



MINISTERIO DE AMBIENTE  
VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL



# EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DE POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS DE BIOCOMBUSTIBLES EN COLOMBIA

## CON ÉNFASIS EN BIODIVERSIDAD

Bogotá, 2008

**Viceministra de Ambiente**

Claudia Mora Pineda

**Director de Desarrollo Sectorial Sostenible**

César Augusto Buitrago Gómez

**Grupo de Política, Normatividad y Calidad Ambiental**

Marcela Bonilla Madriñán

Adriana Díaz Arteaga- Supervisora Convenio 2071648, FONADE IAvH

**Equipo Técnico - IAvH**

María Teresa Palacios Lozano

Bióloga – Coordinadora Grupo de Investigación en Políticas Intersectoriales

Investigadores:

Componente Social:

Inés Cavelier – Antropóloga

Sandra Mejía - Politóloga

Componente Político y Económico:

Adisedit Camacho Rojas – Economista

Sonia Liliana Guzmán – Economista

Componente Ecológico:

Camila Cammaert – Ecóloga

Sofía Alejandra Rincón – Bióloga

Javier Otero – Agrólogo

Claudia Romero – Topógrafa especialista SIG

Saralux Valbuena – Bióloga

Carlos Franco – Asistente SIG

**Diagramación, montaje y armada???****Agradecimientos**

Banco Mundial

El presente documento fue realizado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”, Grupo de Investigación en Políticas Intersectoriales del Programa de Política y Legislación, a través del contrato 2071648 FONADE IAvH, en el marco del Convenio 113 de 2005 (número Fonade 195077) con recursos provenientes del Crédito IDS BIRF 7335-CO.

**Con la colaboración de:**

**Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial**

Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible:  
Jairo Hómez Sánchez  
Dirección de Ecosistemas:  
Rubén Darío Guerrero

**Departamento Nacional de Planeación - DNP**

Dirección de Desarrollo Rural Sostenible  
Ricardo Antonio Torres  
Angela María Penagos

Asesor  
Carlos Alape

**Coordinación Nacional para el Desarrollo Sostenible de los Biocombustibles  
DNP – Ministerio de Minas y Energía**

Coordinación Nacional:  
Arturo Infante  
Francisco Barriga  
Subcoordinación nacional:  
Andrés Felipe García

**Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural**

Dirección de Política Sectorial  
Diana Jimena Pereira Bonilla  
Juan Antonio Clavijo  
Dirección de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria  
Elzbieta Bochno Hernández

**Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia - IDEAM**

Subdirector  
Ricardo Lozano  
Subdirección de Ecosistemas  
Fernando Salazar  
Margarita Gutiérrez

**Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC**

Jorge Granados  
Felipe Fonseca

**Unidad de Planeación Minero Energética - UPME**

Ciro Serrano

**Colciencias**

Coordinación Investigaciones Biocombustibles  
Juan C. Rojas

Cítese como:

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Palacios-Lozano M.T., Camacho A., Cammaert C., Rincón S., Guzmán L., Mejía S.L., Valbuena S., Romero C., Franco C. (2008). Evaluación ambiental estratégica de políticas, planes y programas de biocombustibles en Colombia, con énfasis en biodiversidad. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2008, 129 p

## CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	5
ANTECEDENTES.....	6
Marco de la Política Nacional.....	7
<b>PRIMERA PARTE</b> .....	<b>9</b>
<b>OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DE BIOCOMBUSTIBLES</b> .....	<b>9</b>
<b>INTEGRACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO</b> .....	<b>10</b>
<b>LA RUTA METODOLÓGICA</b> .....	<b>12</b>
<b>SEGUNDA PARTE</b> .....	<b>14</b>
<b>HALLAZGOS Y RESULTADOS</b> .....	<b>14</b>
<b>1. SELECCIÓN DEL SECTOR O SUBSECTOR PRIORIZADO</b> .....	<b>14</b>
<b>2. COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL</b> .....	<b>20</b>
<b>3. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ENLACES</b> .....	<b>20</b>
<b>4. CARACTERIZACIÓN DE ACTORES E INSTANCIAS DE DECISIÓN</b> .....	<b>25</b>
<b>5. CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE VALOR</b> .....	<b>28</b>
<b>I. EN MATERIA DE POLÍTICAS NACIONALES E INTERNACIONALES</b> .....	<b>28</b>
<b>II. EN MATERIA DE INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL</b> .....	<b>32</b>
<b>III. SOBRE LAS HERRAMIENTAS OPERATIVAS / PROCEDIMENTALES DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL</b> .....	<b>34</b>
<b>IV. EN MATERIA DE HERRAMIENTAS DE APOYO A LA PLANIFICACIÓN</b> .....	<b>35</b>
<b>V. EN MATERIA DE IMPACTOS SOBRE ECOSISTEMAS</b> .....	<b>37</b>
<b>VI. EN MATERIA DE IMPACTOS DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS SOBRE MEDIO AMBIENTE Y BIODIVERSIDAD</b> .....	<b>42</b>
<b>VII. EN MATERIA DE IMPACTOS SOBRE ESPECIES Y AGROBIODIVERSIDAD</b> .....	<b>44</b>
<b>VIII. EN RELACIÓN CON LOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS</b> .....	<b>46</b>
<b>6. PERCEPCIÓN DE ACTORES LOCALES</b> .....	<b>49</b>
<b>7. CONSTRUCCIÓN DE ENCADENAMIENTOS</b> .....	<b>53</b>
<b>8. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS</b> .....	<b>68</b>
<b>5. PRIORIZACIÓN DE ENLACES CRÍTICOS</b> .....	<b>70</b>
<b>9. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS</b> .....	<b>73</b>
<b>10. CONSTRUCCIÓN DE PROPUESTAS</b> .....	<b>77</b>
<b>11. SEGUIMIENTO A LAS PROPUESTAS POR PARTE DE LAS AUTORIDADES COMPETENTES</b> .....	<b>98</b>

## PRESENTACIÓN

Desde el año 2002, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial ha venido liderando el avance de evaluaciones ambientales estratégicas -EAE con el objeto de incorporar consideraciones ambientales en los procesos de toma de decisiones en el ámbito de políticas, planes y programas sectoriales.

Uno de estos ejercicios, fue la realización de la EAE para la política de energéticos, incluyendo los combustibles líquidos y sus precios en Colombia, adelantado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en el año 2006. De este proceso, surgió una propuesta inicial de lineamientos integrales de política en materia de energéticos, incluyendo los biocombustibles, en la cual se identificó la necesidad de evaluar los posibles efectos derivados de la promoción de los biocombustibles en el país, tanto sobre la biodiversidad como sobre la seguridad alimentaria, por variables como la expansión de cultivos en áreas de alta biodiversidad, ecosistemas estratégicos o por el potencial uso de organismos genéticamente modificados, OGM, en cultivos para obtener la materia prima de los biocombustibles.

Con el fin de dar respuesta a esta recomendación y de apoyar la política nacional para la producción de biocombustibles en Colombia (PPBC), el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a través del Instituto Alexander von Humboldt -IAvH, en los primeros meses del año 2008, adelantó la evaluación ambiental estratégica de políticas, planes y programas de biocombustibles en Colombia, con énfasis en biodiversidad (referida aquí como la EAE de BC).

Esta iniciativa, fue desarrollada con el fin de aportar a la política nacional, a través de la generación de un conjunto de recomendaciones para la planificación estratégica de mediano y largo plazo de planes y programas públicos de promoción de biocombustibles y lineamientos para la formulación de una política pública nacional sostenible de producción y uso de biocombustibles y las recomendaciones para su implementación, las cuales se espera sean incorporadas en los diferentes instrumentos de política nacional en este tema.

Desde el punto de vista metodológico, la EAE de BC tuvo en cuenta el enfoque ecosistémico, armonizándolo con los principios básicos de la evaluación ambiental estratégica, en cuanto a la incorporación de temas estratégicos, integración de los actores involucrados y consultas y talleres regionales y nacionales, para la construcción de escenarios, la priorización de enlaces críticos y la construcción de alternativas.

Esta evaluación ambiental estratégica deriva en una propuesta de lineamientos para la sostenibilidad de la política nacional de biocombustibles, en líneas estratégicas como lo político-institucional, la planificación ambiental y territorial, lo científico-técnico y lo socioeconómico y cultural, que se detallan de acuerdo con el nivel de acción de los diferentes actores institucionales y sectoriales con competencia en los temas, así como algunas metas que contribuyan al seguimiento y la evaluación de la implementación de las propuestas.

La puesta en marcha del conjunto de recomendaciones, supone la acción interinstitucional coordinada y sinérgica entre las autoridades ambientales, los entes territoriales y los sectores involucrados en la producción de las materias primas para biocombustibles, acciones que en todo momento deben estar enfocadas a la protección y el uso sostenible la diversidad biológica colombiana.

La presente publicación, contiene los principales resultados de la investigación y sintetiza los principales hallazgos en materia de políticas de biocombustibles a nivel nacional e internacional; en materia de biodiversidad a nivel de especies, ecosistemas y recursos genéticos; en materia de herramientas de apoyo a la planificación territorial y sectorial y en relación con los aspectos socioeconómicos de los cultivos que fueron seleccionados: palma de aceite, caña de azúcar, caña panelera y yuca.

La publicación se acompaña con un disco compacto, en donde se incluyen en su totalidad los documentos generados por cada uno de los investigadores del equipo interdisciplinario conformado para este trabajo.

## ANTECEDENTES

El Plan Estratégico 2005-2010 del Instituto Humboldt “Biodiversidad para el desarrollo: el manejo sostenible de ecosistemas como aporte al bienestar humano”, plantea como uno de sus objetivos realizar investigación básica y aplicada sobre biodiversidad y aportar a la integración del conocimiento en los procesos de toma de decisiones y formulación de políticas, planes y programas sectoriales, intersectoriales y territoriales a diferentes escalas, dando desarrollo al artículo 6 del Convenio de Diversidad Biológica en relación con la integración de la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.

Es así como el Grupo de Políticas Intersectoriales ha venido fortaleciendo su trabajo de investigación en la integración de consideraciones sobre biodiversidad en diferentes instrumentos de planificación, de la escala nacional, regional o local, sea en procesos de planificación del desarrollo, planificación territorial, planificación productiva o sectorial o planificación macroeconómica. Esto ha implicado el desarrollo de propuestas para cada nivel espacial e instancia de toma de decisiones, y el desarrollo de aproximaciones metodológicas para el análisis *ex ante* y *ex post* de políticas, con el fin de lograr la integración del enfoque ecosistémico en los procesos de toma de decisiones en políticas de desarrollo nacional y en instrumentos de planificación.

Durante el año 2006, el énfasis en el nivel nacional estuvo dado a la incorporación de consideraciones sobre biodiversidad en las metodologías para las evaluaciones ambientales estratégicas, integrales y de sostenibilidad, y los análisis de coyunturas políticas, entendidas éstas como proyectos de ley o propuestas de políticas dentro de las agendas públicas y privadas.

En particular, las evaluaciones ambientales estratégicas han surgido como herramienta de planeación del desarrollo sostenible para integrar criterios ambientales y sociales a los análisis convencionales de las políticas de desarrollo económico. En las evaluaciones ambientales estratégicas es fundamental la participación significativa y activa de los interesados, permitiendo contar con enfoques particulares e información difícil de obtener mediante el análisis económico convencional.

El IAvH ha participado en el proceso de construcción del marco conceptual y metodológico de las evaluaciones ambientales estratégicas<sup>1</sup>, específicamente en el capítulo de inclusión de consideraciones de biodiversidad - BD en la EAE, del libro del departamento de publicaciones de la Universidad Externado de Colombia, en convenio con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial<sup>2</sup>. Los aportes institucionales van desde la misma concepción de la EAE, es decir, desde la etapa de tamizaje que justifica que la iniciativa es objeto de evaluación ambiental estratégica, por los potenciales impactos que causaría sobre la biodiversidad, pasando por el alcance en donde se definen criterios e información disponible sobre biodiversidad, hasta las etapas de identificación de los posibles impactos y sus respectivas estrategias de prevención y mitigación. Así mismo, el IAvH ha acompañado los ejercicios piloto de EAE como el Plan de Aprovechamiento Sostenible de Minería de la Sabana de Bogotá, y la Política de Combustibles Líquidos para Colombia, que lideraron entidades como la Unidad de Política Minero Energética -UPME y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial con la participación de los ministerios sectoriales.

---

<sup>1</sup> Vale la pena señalar que las evaluaciones ambientales estratégicas hacen parte de la propuesta operativa de la Estrategia de Alerta Temprana de Desarrollos Sectoriales de Alto Impacto sobre la Biodiversidad, fundamentalmente por estar dirigidas al nivel marco de toma de decisiones, es decir de políticas, planes y programas, públicos sectoriales, donde es posible incidir y cambiar alternativas de desarrollo, ofreciendo la oportunidad de modificar las prácticas que podrían causar daño y a la biodiversidad.

<sup>2</sup> Amaya Navas D. y Bonilla Madriñan, M., editores, Avances y perspectivas de la aplicación de las evaluaciones ambientales estratégicas en Colombia. Universidad Externado de Colombia. Bogotá, 2007. ISBN 958710266-5.

La capacidad del IAVH se vio reforzada en materia de evaluaciones ambientales estratégicas gracias a su participación en la iniciativa “Fortalecimiento de la capacidad nacional para desarrollar evaluaciones integradas: Liberalización del comercio agrícola y su relación con la biodiversidad y la pobreza” liderada por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente –PNUMA, que finalizó durante el 2006 y cuyo resultado refleja la aplicación metodológica frente a procesos de liberalización comercial agrícola, la cual, más allá de cuantificar impactos en las tres variables consideradas (económicas, sociales, y de biodiversidad), buscó evidenciar los procesos que se desencadenan a partir de un instrumento de política comercial como es el Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos de América. De los encadenamientos encontrados se evidencia que el lograr políticas sostenibles implica el acercamiento sistémico y el reto de plantear estrategias concretas que respondan a la complejidad inherente a la diversidad.

De otra parte, el IAVH a través de la Unidad de Sistemas de Información Geográfica –UNISIG, viene adelantando desde finales del año 2005 con la Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM y The Nature Conservancy -TNC un convenio de cooperación con el objeto de “aunar esfuerzos, técnicos, administrativos, financieros y logísticos para realizar el proyecto de zonificación de las áreas terrestres y marinas de interés para la exploración y explotación de hidrocarburos, de acuerdo a la sensibilidad y vulnerabilidad de los ecosistemas presentes o aledaños a estas áreas, ante dicha actividad petrolera y generar lineamientos técnicos para su conservación o manejo”. El área de estudio de este convenio se centró en la región de los Llanos de Colombia en su primera fase y ha sido ampliada al territorio nacional. Este proyecto permitirá, entre otras cosas que se pueda levantar información clave para generar una línea base de información ambiental en las áreas de interés del sector de hidrocarburos, la cual debe ser incluida en el Sistema de Información Ambiental para Colombia, de tal manera que pueda ser utilizada como insumo para la realización de los estudios ambientales y la toma de decisiones por las empresas y el país, tal y como lo dispone el art. 37 del Decreto 1220 del 2005.

El presente proyecto se constituyó por tanto en una oportunidad institucional para el fortalecimiento de la investigación para la toma de decisiones intersectoriales con enfoque ecosistémico en desarrollo de la política nacional de biocombustibles, en el cual participan diferentes sectores y subsectores productivos. Con la Evaluación Ambiental Estratégica de Políticas, Planes y Programas de Biocombustibles en Colombia con Énfasis en Biodiversidad se espera aunar esfuerzos para prevenir impactos y motivar a los sectores a incluir medidas que favorezcan la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en las diferentes etapas de su planificación y desarrollo.

### **Marco de la Política Nacional**

El actual Plan Nacional de Desarrollo ha considerado en el capítulo 4, relacionado con el crecimiento alto y sostenido, la condición para un desarrollo con equidad, para lo cual plantea que “el Gobierno Nacional promoverá la competencia entre los diferentes biocombustibles, con criterios de sostenibilidad financiera y ambiental, y abastecimiento energético. En ese sentido, el Ministerio de Minas y Energía: i) Evaluará la viabilidad y conveniencia de liberar los precios de los biocombustibles y eliminará los aranceles; ii) Adoptará las medidas necesarias para establecer en todo el país la mezcla de biocombustibles con combustibles de origen fósil, de manera que la gasolina contenga un 10% de alcohol carburante y el diesel un 5% de biodiesel; y iii) Evaluará la conveniencia y viabilidad técnica de incrementar estos porcentajes (para agosto de 2010 se prevé que en 26 departamentos la gasolina corriente contendrá al menos un 10% de alcohol carburante y el diesel contendrá por lo menos un 5% de biodiesel)”.

De otra parte, para apoyar el desarrollo de la agroindustria, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en la Apuesta Exportadora Agropecuaria 2006-2020, tiene previsto un conjunto de estrategias para fortalecer el potencial exportador de encadenamientos productivos cuyo eslabón primario sean: cultivos de tardío rendimiento, frutas y hortalizas, forestales, tabaco, algodón, papa amarilla, cárnicos y lácteos, bovinos, acuicultura, cafés especiales, caña de azúcar, flores, plátano y banano y biocombustibles.

Con el propósito de consolidar el crecimiento y mejorar la competitividad del sector agropecuario, se definió que para la promoción de proyectos productivos en tierras aptas para cultivos de tardío rendimiento y cultivos para la producción de biocombustibles, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural desarrollará el banco de tierras. Este instrumento permitirá identificar los predios superiores a 205 hectáreas que pertenezcan a propietarios interesados en aportarlas para conformar alianzas con inversionistas nacionales o extranjeros.

De otra parte, el Gobierno Nacional está comprometido con la sostenibilidad del desarrollo nacional en el largo plazo. Este compromiso se manifestó tanto en el Plan Nacional de Desarrollo (Ley 812/2003) "*Hacia un Estado Comunitario*"<sup>3</sup>, como en el actual Plan de Desarrollo "*Hacia un Estado comunitario: Desarrollo para todos*", 2006 – 2010, en donde se menciona que para fortalecer la responsabilidad de la gestión ambiental en las etapas de planeación y desarrollo de los sectores económicos del país, se profundizará el esquema de implementación de las evaluaciones ambientales estratégicas, en especial, en los sectores de infraestructura, transporte, minero-energético, de turismo y salud ambiental.

---

<sup>3</sup> Énfasis en la aplicación de las evaluaciones ambientales de tipo estratégico como acción prioritaria de la estrategia de promoción de la incorporación del componente ambiental en los procesos de planificación sectorial.



### OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DE BIOCOMBUSTIBLES

El objetivo de la evaluación ambiental estratégica de biocombustibles fue “evaluar los efectos ambientales, con especial énfasis en biodiversidad, de carácter acumulativo, sinérgicos e indirectos, de políticas, planes y programas de fomento de los biocombustibles y formular estrategias y lineamientos integrales de sostenibilidad ambiental para la política pública de biocombustibles colombiana, con énfasis en las materias primas priorizadas para la producción de etanol y de biodiesel”.

Los objetivos específicos de la evaluación fueron:

- i) Recopilar la información sobre el estado del arte del Programa de Biocombustibles en Colombia, su marco institucional y regulatorio;
- ii) Recopilar y evaluar la información sobre experiencias internacionales, con énfasis en países megadiversos, en implementación de políticas, planes y programas de producción de biocombustibles (etanol y biodiesel), incluyendo aciertos y desaciertos, estrategias seguidas y teniendo en cuenta las consecuencias y efectos negativos sobre el medio ambiente y la conservación y uso sostenible de la biodiversidad;
- iii) Determinar los elementos claves que se deben tener en cuenta para evaluar los efectos ambientales indirectos, acumulativos y sinérgicos, de la implementación de políticas, planes y programas de producción de biocombustibles (etanol y biodiesel);
- iv) Evaluar los efectos indirectos, acumulativos y sinérgicos, que sobre el medio ambiente y la biodiversidad colombiana (ecosistemas, especies, y recursos genéticos) se puede derivar de la promoción y desarrollo de los cuatro cultivos priorizados como materias primas para la producción de biocombustibles con énfasis en ecosistemas estratégicos o de importancia ambiental en materia de biodiversidad y de los procesos industriales de transformación de materias primas;
- v) Definir criterios ambientales para la identificación y planificación de las áreas geográficas en donde se proyecte el desarrollo de los cuatro cultivos para la producción de biocombustibles y de las áreas que por su sensibilidad ambiental deban ser descartadas para tal fin<sup>4</sup>;
- vi) Definir criterios ambientales para la prevención y control de la contaminación asociada con los procesos de transformación de las materias primas para la obtención de los biocombustibles<sup>5</sup>; y
- vii) Formular recomendaciones para la planificación estratégica de mediano y largo plazo de planes y programas públicos de promoción de biocombustibles y lineamientos para la formulación de una política pública nacional sostenible de producción y uso de biocombustibles y las recomendaciones para su implementación.

---

<sup>4</sup> Específicamente con: "...acercamiento con actores claves para acciones que conlleven a la definición de criterios ambientales para la identificación y planificación de las áreas geográficas en donde se proyecte el desarrollo de los cuatro cultivos para la producción de biocombustibles y de las áreas que por su sensibilidad ambiental deban ser descartadas para tal fin.

<sup>5</sup> Con enfoque de cadena.

## **INTEGRACIÓN DEL ENFOQUE ECOSISTÉMICO**

Colombia es considerada como uno de los cinco países con mayor biodiversidad del mundo. A nivel marino y terrestre contiene especies únicas y es un reservorio de biodiversidad importante para el mundo y fuente vital de recursos alimenticios, medicinales y turísticos para millones de personas. En su territorio se encuentran representados importantes ecosistemas terrestres y marinos de Suramérica<sup>6</sup>.

El desarrollo de la Política de Biocombustibles nacional busca enfrentar de una parte las venideras crisis energéticas y de otra “la crisis agrícola, derivada de las distorsiones creadas en los mercados internacionales por los subsidios y aranceles otorgados por los países desarrollados a sus sectores agrícolas y la superproducción mundial que presiona, en forma crónica, los precios a la baja. En estas condiciones, para muchos países, encontrar nuevas salidas a sus productos agrícolas es una prioridad y por esta razón las autoridades públicas apoyan proyectos que incentivan la producción y el uso de biocombustibles y establecen objetivos de consumo cada vez más ambiciosos” (Contraloría General de la República, s.f.).

Si bien, los objetivos de la Política de Biocombustibles se sustentan como una alternativa “ecológica” basada en el mejoramiento de la calidad ambiental, particularmente en lo relacionado con la disminución de la contaminación atmosférica y por tanto la reducción de emisión de gases efecto invernadero dentro de las causas del calentamiento global, la visión se centra en la gestión ambiental de la problemática de contaminación en las fases industriales sin profundizar en el análisis de la cadena desde la fase de intervención antrópica sobre los ecosistemas y por tanto sobre los diferentes niveles de biodiversidad, denotando la aún deficiente aplicación del enfoque ecosistémico en la definición de las políticas públicas. En tal sentido, resulta importante fortalecer, a partir de las evaluaciones ambientales estratégicas, la aplicación de dicho enfoque.

### **El enfoque ecosistémico**

El enfoque ecosistémico se considera como una estrategia importante para el manejo integrado del suelo, el agua y los recursos vivos con el fin de promover su conservación y uso sostenible. Ha sido identificado como un instrumento para aplicar en los distintos niveles de organización y planificación reconociendo la diversidad cultural de los pueblos como parte integral de los ecosistemas (Decisión II/8, Convenio de Diversidad Biológica).

A pesar del reconocimiento que ha venido ganando dicho enfoque en la gestión ambiental, las diferentes aproximaciones distan mucho de su aplicación en la formulación de políticas sectoriales e intersectoriales a nivel nacional.

En tal sentido, se ha considerado importante buscar la aplicación de este enfoque en la formulación de las políticas como en el caso de la política nacional de biocombustibles.

La propuesta conceptual generada en el marco del Convenio de Diversidad Biológica -CDB ha formulado los siguientes principios:

- Los objetivos del manejo de la tierra, el agua y los recursos vivos son materia de elección social.
- El manejo de la tierra, el agua y los recursos vivos debe descentralizarse al nivel más bajo que sea apropiado.
- Los administradores de los ecosistemas deben considerar los efectos (actuales o potenciales) de sus actividades sobre otros ecosistemas.

---

<sup>6</sup> IAvH, ANH, TNC, IDEAM, MAVDT, Desarrollo Petrolero y Conservación, Planeación ambiental del sector hidrocarburos para la conservación de la biodiversidad Bogotá, 2007.

- Es necesario entender el ecosistema en un contexto económico, de esta forma es posible reconocer las ganancias potenciales del manejo adecuado.
- Es una prioridad la conservación de la estructura y funcionamiento del ecosistema, en orden a mantener sus servicios.
- Los ecosistemas deben manejarse dentro del límite de su funcionamiento.
- El enfoque ecosistémico debe ser entendido y aplicado en escalas espaciales y temporales apropiadas.
- Los procesos que caracterizan los ecosistemas varían en escalas temporales, por lo cual los objetivos del manejo deben proponerse y planificarse a largo plazo.
- Como fundamento del manejo debe reconocerse que el cambio es inevitable.
- Es necesario integrar la conservación y uso de la diversidad biológica en orden a generar un manejo sostenible del ecosistema.
- Se deben considerar todas las formas relevantes de información, incluyendo el conocimiento científico, indígena y local con sus innovaciones y prácticas.
- Se deben involucrar todos los sectores relevantes de la sociedad y las disciplinas científicas.

De otra parte el Convenio de Diversidad Biológica ha propuesto como guías para la aplicación del enfoque ecosistémico la necesidad de conferir mayor importancia a las relaciones funcionales y a los procesos al interior del ecosistema; la necesidad de promover el reparto y acceso equitativo a los beneficios derivados de las funciones de la biodiversidad dentro de los ecosistemas y del uso de sus componentes; la conveniencia de usar prácticas adaptativas de manejo; la necesidad de llevar a cabo acciones de manejo en escalas apropiadas al problema definido y la importancia de buscar la cooperación intersectorial.

Se podrían mencionar dentro de las carencias de su aplicación en la definición de la política nacional de biocombustibles, la falta de reconocimiento de las posibles presiones sobre los ecosistemas naturales en las diferentes regiones del país, y su articulación con los instrumentos de planificación sectorial, ambiental y territorial para el desarrollo de las actividades productivas y de transformación. Este caso ha sido ejemplarizado con la asignación de tierras para la producción en regiones como el Pacífico colombiano, sin dar claridad sobre las medidas de planificación, seguimiento y control que aseguren la no intervención sobre ecosistemas naturales, sean estos bosque tropical para el caso en mención u otros ecosistemas naturales como las sabanas en la Orinoquia. De otra parte, en los documentos de política actuales, es poca o nula la mención al desarrollo del potencial estratégico de la biodiversidad para el fortalecimiento de la investigación y desarrollo a partir del uso sostenible de variedades nativas y tradicionales.

Persisten restricciones en materia de inclusión de información socioambiental para la planificación territorial para la producción, basada hasta el momento en las condiciones biofísicas y edafoclimáticas, sin considerar criterios ecosistémicos y de impacto sobre la biodiversidad. Resulta igualmente preocupante, la asignación exclusiva de responsabilidades ambientales a las entidades centrales del Sistema Nacional Ambiental (MAVDT, corporaciones autónomas regionales), lo que pondría en riesgo el fortalecimiento de la integración sectorial en la responsabilidad ambiental de la política nacional de biocombustibles.

Por ello, la búsqueda de lineamientos ambientales con criterios de biodiversidad apunta a considerar los posibles efectos adversos que puede tener sobre el medio ambiente y la biodiversidad, el desarrollo de las iniciativas derivadas de esta política y generar las recomendaciones que permitan planificar la producción con enfoque ecosistémico.

## LA RUTA METODOLÓGICA

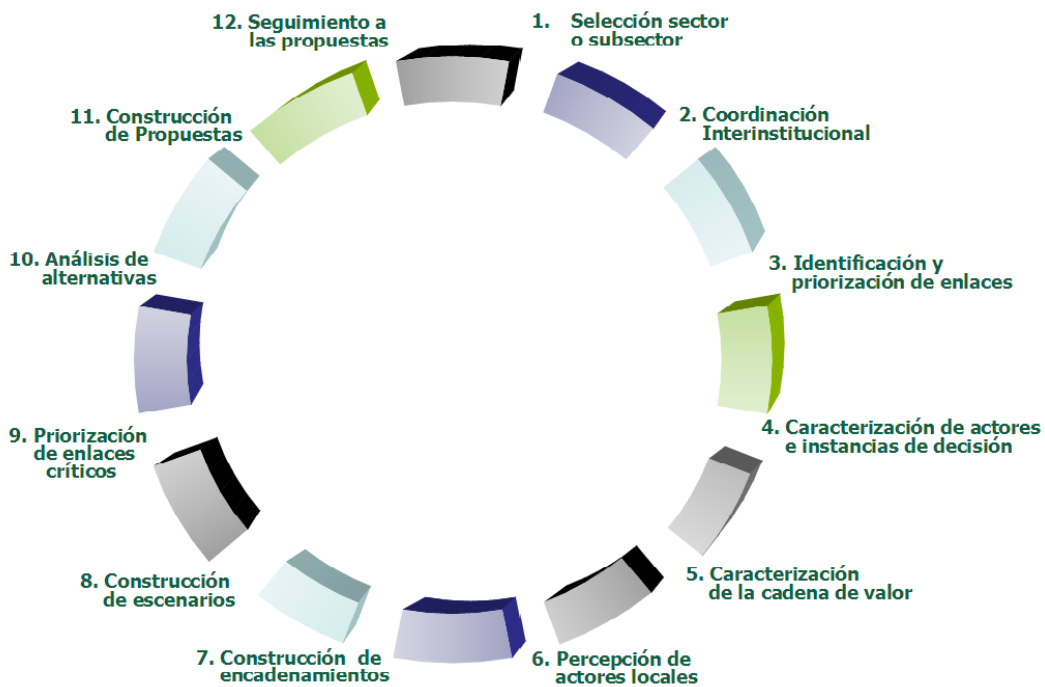
El desarrollo de la ruta metodológica para la realización de la Evaluación Ambiental Estratégica de Políticas, Planes y Programas de Biocombustibles en Colombia involucra doce fases que fueron revisadas y ajustadas paso a paso. Es decir, se requirió una aplicación adaptativa y flexible, dependiendo de la información disponible con la que se contó, la viabilidad de la aplicación de herramientas cuantitativas y cualitativas acorde con la información y los recursos, y sobre todo, con la capacidad y voluntad de los actores involucrados.

El marco conceptual de las evaluaciones ambientales estratégicas plantea que una evaluación debe ser liderada por el “dueño de la iniciativa”. En algunos casos, puede ser un sector productivo privado o directamente el Estado con implicaciones directas sobre un sector o subsector productivo sobre el cual recae la ejecución de la política. Este es el caso particular de la política nacional de biocombustibles, la cual responde a una política gubernamental que compromete a los sectores de minas y energía, y de agricultura y desarrollo rural principalmente.

En cualquiera de los casos, los pasos propuestos son (Figura 1):

- i. Selección del sector o subsectores prioritarios;
- ii. Coordinación interinstitucional;
- iii. Identificación y priorización de enlaces;
- iv. Caracterización de actores e instancias de decisión;
- v. Caracterización de la cadena de valor;
- vi. Percepción de actores locales;
- vii. Construcción de encadenamientos;
- viii. Construcción de escenarios;
- ix. Priorización de enlaces críticos;
- x. Análisis de alternativas;
- xi. Construcción de propuestas; y
- xii. Seguimiento a las propuestas por parte de las autoridades competentes.

**Figura 1. Ruta metodológica para la evaluación ambiental estratégica**



Esta metodología se apoya en herramientas cualitativas y cuantitativas basadas en fuentes de información secundarias. La información primaria se acotó a las actividades participativas y fue levantada a través de talleres regionales de consulta a actores, entrevistas para recopilar vacíos de información de las áreas priorizadas, y observaciones directas en campo.

### HALLAZGOS Y RESULTADOS

#### 1. SELECCIÓN DEL SECTOR O SUBSECTOR PRIORIZADO

Como se ha mencionado la Evaluación Ambiental Estratégica de Políticas, Planes y Programas de Biocombustibles en Colombia se enfoca en la evaluación de los efectos ambientales, con especial énfasis en biodiversidad, de carácter acumulativo, sinérgicos e indirectos, de políticas, planes y programas de fomento de los biocombustibles, derivados de la producción y transformación de las materias primas priorizadas para la producción de etanol y de biodiesel. Dichas materias primas se generan desde el sector agropecuario, identificado como el más altamente relacionado con la base natural y con procesos de pérdida de biodiversidad (transformación del hábitat y de ecosistemas, colonización y expansión de la frontera agrícola, contaminación por el uso indiscriminado de agroquímicos, entre otros<sup>7</sup>). Dada la amplitud de subsectores implicados, la fase de inicio se relaciona por tanto con la selección de los subsectores productivos prioritarios para la evaluación.

Para ello se identificaron los subsectores que tiene mayor potencialidad para la producción de materias primas orientadas a la generación de biocombustibles, sean estos subsectores fuertes o débiles en la producción nacional.

Para esto se construyó un conjunto de criterios que expresan, por ejemplo, las principales prioridades de la política nacional (implicaciones en las metas nacionales), implicaciones con los diferentes actores de la cadena productiva (economías tradicionales, agroindustria), relaciones con la seguridad alimentaria, con prácticas culturales, etc. (ver. tabla 1). La calificación se hizo a partir de valoraciones de expertos, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- **Importancia para la seguridad alimentaria:** teniendo en consideración los principales aportes a la canasta familiar básica, la cultura alimenticia nacional y la presencia o no en los cultivos priorizados en el Tratado Internacional de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (como documento internacional de referencia).
- **Agrobiodiversidad nativa:** considerando la existencia o no de cultivos o variedades nativas relacionadas.
- **Impacto ambiental y sobre la biodiversidad según sistemas productivos:** tomando como base el índice generado por el IAvH-IDEA – UNAL (2004)<sup>8</sup> y adaptado por expertos.
- **Producción familiar o campesina / tradicional:** teniendo en consideración la importancia o participación de economías campesinas en el subsector.
- **Relación con la agroindustria:** teniendo en consideración la inserción en procesos de transformación agroindustrial de envergadura.
- **Importancia según cobertura nacional:** acorde a la superficie cultivada actualmente y su participación porcentual frente al total nacional (sin café).
- **Actual expansión real de áreas cultivadas:** corresponde al crecimiento actual de la superficie cultivada de los cultivos.

<sup>7</sup>IAvH, Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad en Colombia, 1998.

<sup>8</sup> IAvH - IDEA – UNAL, Incorporación de consideraciones de biodiversidad en la política agropecuaria, Bogotá, 2004.

- **Metas nacionales de expansión de áreas:** considerando las proyecciones de crecimiento del área cultivada de los productos relacionados con la producción de biocombustibles.
- **Commodities de impacto nacional:** entendido como aquellos cultivos cuyo comercio interno es altamente dependiente de los mercados internacionales.
- **Importancia en el mercado nacional:** considerando la importancia del aporte de la producción nacional al mercado doméstico.

Posteriormente, a los resultados de la calificación de los criterios se le aplicó una ponderación de acuerdo a la potencialidad productiva relacionada principalmente con la eficiencia en la generación de biocombustibles, basándose en fuentes secundarias.

**Tabla 1. Matriz de criterios para la selección del subsector<sup>9</sup>**

Priorización de subsectores													
Subsectores potenciales generadores de materias primas a nivel nacional	Importancia para la seguridad alimentaria	Agrobiodiversidad nativa	Impacto ambiental y sobre la biodiversidad según sistemas	Producción Familiar o Campesina /tradicional	Relación con la Agroindustria	Importancia cobertura nacional	Actual expansión real de áreas cultivadas	Metas nacionales de expansión de áreas	Commodities de impacto nacional	Importancia en el mercado nacional	Total	Ponderación por Potencialidad	Total
<b>Azúcar</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>42</b>
<b>Palma</b>	<b>0.4</b>	<b>0</b>	<b>0.4</b>	<b>0.1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5.9</b>	<b>7</b>	<b>41</b>
<b>Panela</b>	<b>1</b>	<b>0.9</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>0.8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>7.1</b>	<b>5</b>	<b>36</b>
<b>Yuca</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0.9</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5.9</b>	<b>3.8</b>	<b>22</b>
Maíz	1	1	0.6	1	1	1	1	1	1	1	8.6	1.5	13
Remolacha	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3	3	10
Jatrofa	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	2

A partir de este ejercicio resultaron priorizados para la evaluación ambiental estratégica de biocombustibles, los cultivos de palma de aceite, caña de azúcar, caña panelera y yuca.

Así mismo, el proyecto identificó la necesidad de profundizar la evaluación en cuatro zonas de estudio. Para ello se realizó un ejercicio de selección de áreas prioritarias basado en la misma metodología de criterios (ver Tabla 2). Los criterios sobre los cuales se realizó el análisis fueron:

1. **Disponibilidad de agua:** El primer criterio utilizado para analizar la incidencia sobre los ecosistemas de importancia ambiental en materia de biodiversidad de los cultivos en los núcleos productivos identificados está relacionado con la disponibilidad de agua. El recurso hídrico es de vital importancia para el crecimiento, desarrollo y producción de los cultivos analizados, especialmente para palma de aceite, caña de azúcar y caña panelera; en consecuencia, es un criterio determinante para la selección de las áreas de siembra. La disponibilidad de agua en cada uno de los núcleos productivos se estableció a partir del mapa de excedentes y déficit de agua del IDEAM<sup>10</sup>.

La información del mapa se interpretó de la siguiente manera: áreas altamente deficitarias o deficitarias fueron calificadas con 10, áreas con disponibilidad normal a deficitaria, normal y excedente a moderada fueron calificadas con 5 y áreas con excedente y alto excedente del recurso con 1.

2. **Presencia de ecosistemas naturales:** Este criterio corresponde al área de ecosistemas en cada uno de los núcleos productivos identificados y permitió incluir parte de la estructura ecológica de soporte de la región en el ejercicio de priorización. Dicha estructura está conformada por “el conjunto de ecosistemas

<sup>9</sup> Matriz construida con base en la calificación de expertos.

<sup>10</sup> <http://www.ideam.gov.co/atlas/magua.htm#> Fecha de consulta, 14 de enero de 2008.

que se conservan más aquellos que deben ser restaurados”<sup>11</sup> y es determinante en la sostenibilidad ambiental de cada uno de los núcleos antes mencionados. El área resultó de sumar el área de arbustales, bosques naturales, herbáceas y arbustivas costeras, hidrofítia continental, manglares y vegetación secundaria reportada por IDEAM et ál. 2007. Posteriormente, se calculó el porcentaje del área de ecosistemas respecto al área total de cada departamento y se interpretó de la siguiente manera: departamentos con áreas mayores o iguales al 67% fueron calificados con diez (10), entre 34 y 66% fueron calificados con cinco (5) y menores o iguales al 33% fueron calificados con uno (1).

3. **Áreas protegidas y objetos de conservación de especies:** Este criterio permitió considerar en la priorización de áreas de alto valor de conservación, las cuales podrían encontrarse amenazadas frente a la inminente expansión de los cultivos priorizados para la producción de biocombustibles. El criterio se construyó a partir de la cuantificación de las áreas protegidas de carácter nacional declaradas en cada uno de los departamentos; no obstante, se excluyeron los territorios insulares. Su valoración se realizó de la siguiente manera: la presencia de cuatro o cinco áreas protegidas individuales o compartidas fue calificada con diez (10), dos o tres áreas protegidas fueron calificadas con cinco (5) y ninguna o un área protegida fue calificada con uno (1). El número de áreas protegidas se interpretó así: a mayor número de áreas protegidas mayor amenaza a la biodiversidad ecosistémica; a menor número de áreas protegidas menor amenaza sobre la misma<sup>12</sup>.
4. **Núcleos de agrobiodiversidad:** Se definieron como la zonas del país en donde hay mayor presencia de especies nativas o criollas de los cultivos seleccionados (en este caso solo se trabajó con yuca y palma); se tomaron datos sobre yuca de un mapa de distribución potencial a partir de variables edafoclimáticas utilizando el programa Flora Map®, en donde se pueden observar las zonas con mayor probabilidad de encontrar variedades de yuca y la distribución porcentual de la producción y la distribución por regiones de las accesiones de yuca colectadas en Colombia y conservadas en la Unidad de Recursos Genéticos del Centro Internacional de Agricultura Tropical -CIAT. Igualmente se tuvieron en cuenta los datos de las zonas con mayor producción de yuca en el país. En cuanto a palma se revisó el artículo “Patrones de distribución de las palmas en Colombia” publicado por Gloria Galeano, de las distribuciones de palmas (endémicas), solo se tuvieron en cuenta las que aparecían por debajo de la cota de los 600 msnm debido a los requerimientos altitudinales del cultivo de palma africana. La valoración se realizó de la siguiente manera: regiones con mayor número de endemismos de palma (más de 10), sumada a las zonas de mayor producción (más de 40%) de yuca<sup>13</sup> fueron calificadas con 10; entre 4 y 7 endemismos y del 20 al 40% de la producción de yuca, con 5 y regiones sin endemismos y menos del 20% de producción de yuca se calificaron con 1.
5. **Producción familiar o campesina:** En este criterio se buscó incluir la importancia de las economías campesinas a nivel departamental. Para ello se analizó la presencia de productos representativos de estas economías en cada departamento. Los productos incluidos fueron: maíz tradicional, caña panelera, frijol y yuca. Para cada producto mencionado se calificó con 1, y a los departamentos sin área cultivada, con 5 si contaban con presencia de hasta 13,000 hectáreas y con 10 si las áreas superaban las 13,000 hectáreas. Posteriormente se calculó el promedio departamental. La fuente para estos cálculos fue el anuario estadístico del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2006.
6. **Actual expansión real de áreas cultivadas:** Este criterio corresponde al crecimiento de la superficie cultivada de los cultivos relacionados: caña de azúcar, caña panelera, yuca y palma. Se calculó el cambio

---

<sup>11</sup> Van der Hammen y Andrade, 2003.

<sup>12</sup> El número de áreas protegidas fue calculado a partir de los listados reportados por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial en <http://web.minambiente.gov.co/biogeo/menu/biodiversidad/ecosistemas/parques/areasprotegidas.htm> Fecha de consulta, 14 de enero de 2008.

<sup>13</sup> “las zonas de diversidad del germoplasma de yuca se traslapan con las zonas productoras” Panorama del flujo de genes en yuca en un contexto de liberación de variedades genéticamente modificadas en Colombia. Palacio. J.D. En.

[http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/proyectos/documentos/Panorama\\_flujo\\_de\\_genes.pdf](http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/proyectos/documentos/Panorama_flujo_de_genes.pdf) Fecha de consulta, 18 de enero de 2008.



de áreas departamentales entre los años 2000 y 2005, se asignó 1 cuando la superficie cayó o no tuvo crecimiento, 5 si el área creció hasta 5,000 hectáreas y 10 cuando la superficie creció más de 5,000 hectáreas. Posteriormente se calculó el promedio de estas asignaciones.

7. **Metas nacionales de expansión de áreas:** Este criterio se incluyó con el fin de tomar en cuenta las proyecciones departamentales de crecimiento del área cultivada de los productos relacionados. Para asignar peso a este criterio se tomaron en cuenta las proyecciones realizadas para cada departamento por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; se asignó 10 cuando se identificó proyección de crecimiento de áreas para los cultivos relacionados: caña de azúcar, caña panelera, yuca y palma, 5 cuando los cultivos eran otros como por ejemplo remolacha y 1 si no había proyección de crecimiento.
8. **Importancia agrícola del departamento:** Este criterio permitió considerar, en el ejercicio de priorización, el área de agroecosistemas de cada uno de los núcleos productivos. Dicha área fue considerada como un indicador de la capacidad institucional, técnica, operativa, económica y de infraestructura disponible en cada núcleo productivo para producir materias primas para la generación de biocombustibles. La valoración del criterio resultó de sumar áreas agrícolas heterogéneas, bosques plantados, cultivos anuales o transitorios y cultivos permanentes y semipermanentes reportadas por el IDEAM et ál. (2007). Posteriormente, se calculó el porcentaje del área de agroecosistemas respecto al área total del departamento y se interpretó de la siguiente manera: departamentos con áreas mayores o iguales al 31% fueron calificados con diez 10, entre 16 y 30% fueron calificados con 5 y menores o iguales al 14% fueron calificados con uno 1.
9. **Plantas existentes o proyectadas:** para la producción de etanol o biodiesel. En este criterio se consideraron las plantas de biodiesel en construcción en los años 2007 y 2008, las plantas de biodiesel en factibilidad de construcción en los años 2008 y 2009, las plantas de etanol en producción y las plantas de etanol en factibilidad y construcción<sup>14</sup>. Los valores que fueron asignados a cada departamento corresponden a: 10 para aquellos donde existen plantas en funcionamiento o proyectadas y 1 donde no se ha establecido planta o no se ha proyectado.
10. **Presencia de uno o varios cultivos:** Este criterio tomó en cuenta la presencia actual de los cultivos relacionados, caña de azúcar, caña panelera, yuca y palma a nivel departamental. Se asignó 10 a los departamentos que contaran con superficie sembrada de más de 3 cultivos, 5 si contaban con 1 o 2 y 1 si los departamentos no contaban con áreas destinadas a los cultivos relacionados.
11. **Presencia de comunidades étnicas:** El criterio se estableció teniendo en cuenta los diferentes pueblos indígenas y afrocolombianos que habitan los diferentes municipios y departamentos del país. Se tomó como base de información el censo de 2005, la Dirección de Étnias del Viceministerio del Interior y datos del Departamento Nacional de Planeación. Los valores asignados se establecieron teniendo en cuenta que el mayor peso poblacional se encuentra en la Amazonia, Orinoquia, litoral Pacífico, Cauca, La Guajira y la Sierra Nevada de Santa Marta y que el 90% de esta población habita en zonas rurales<sup>15</sup>. De esta manera los departamentos con presencia de 3 o más grupos étnicos tienen una calificación de 10, los que tienen de 1 a 3 grupos 5 y los que no tienen presencia 1.
12. **Infraestructura vial y portuaria:** La modernización de la estructura vial y portuaria ha establecido diferentes proyectos de adecuación de vías, entre ellos la construcción de once proyectos de doble calzada y las nueve zonas con potencial para el desarrollo de proyectos portuarios<sup>16</sup>. Los departamentos

---

<sup>14</sup> Presentación "Los biocombustibles en Colombia". Andrés Felipe Arias Leiva, Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural. República de Colombia, Santa Marta. 7 de julio de 2007.

<sup>15</sup> Censo 2005. Departamento Nacional de Estadística. República de Colombia. <http://www.dane.gov.co/censo/>

<sup>16</sup> Presentación "Promoviendo la inversión en biocombustibles en Colombia". Foro "Biocombustibles potencia de Colombia". Departamento Nacional de Planeación. Cartagena, septiembre 7 de 2007. [www.dnp.gov.co](http://www.dnp.gov.co). Fecha de consulta, 15 de marzo de 2008.

que se encuentran con mayor desarrollo de infraestructura vial y portuaria tienen un puntaje de 10, los que se encuentran con 1 tienen un puntaje de 5 y los que no se encuentran dentro de ninguna proyección un puntaje de 1.

13. **Conflicto armado y violencia:** Tomando como referencia el Observatorio de Derechos Humanos de la Vicepresidencia de la República que mide el accionar bélico de los grupos armados irregulares, la respuesta militar de la Fuerza Pública y las tasas de homicidio para el periodo comprendido entre los años 1998 y 2006<sup>17</sup>. Los departamentos con presencia de dos o más actores armados y con un alto nivel de violencia (tasa de homicidio y confrontación armada) presentan una calificación de 1, los que cuentan con presencia de grupos armados y regular número de violencia tienen una calificación de 5 y los que cuentan con presencia de grupos armados y niveles bajos de violencia 10.
14. **Conflictos socioambientales distributivos:** Se entienden como los patrones sociales, espaciales y temporales de acceso a los servicios proporcionados por el ambiente como sistema de soporte de la vida. En ellos los antagonismos de las luchas sociales se definen en términos de identidades, territorialidades y procesos de sostenibilidad que cuestionan los derechos del ser y las formas de apropiación productiva de la naturaleza<sup>18</sup>. Para la calificación de este componente se tuvieron en cuenta las diferentes manifestaciones de la sociedad civil en su accionar frente a respuestas de proyectos que alteran su relación con la tierra, el territorio y la biodiversidad. Las fuentes de consulta para determinar este criterio fueron los diferentes observatorios del conflicto ambiental colombiano de organizaciones ambientalistas nacionales<sup>19</sup>. A los departamentos en los que han existido mayores manifestaciones de grupos organizados de la sociedad civil se les adjudicó una puntuación de 10, a los departamentos con mediana persistencia en sus manifestaciones sociales 5 y a aquellos donde no se ha reportado este tipo de conflictos 1.
15. **Aptitud para los biocombustibles:** La aptitud de cada núcleo productivo para la producción de biocombustibles se definió a partir de la aproximación realizada por la UPME (2007)<sup>20</sup>, en la cual se consideraron los siguientes aspectos: uso de la tierra y zonificación agroecológica. Además, se descartaron zonas de bosque, páramos, recurso hidrobiológicos, climas extremadamente fríos o extremadamente secos. La valoración del criterio se realizó de la siguiente manera: departamentos con áreas entre 0 y 500.000 hectáreas recibieron un valor de 10, entre 500.001 y 1.000.000 un valor de 5 y mayores de 1.000.001 una calificación de 1.

Adicionalmente cada uno de los criterios fue ponderado de acuerdo a su identificación como causa directa de pérdida de biodiversidad, a través del consenso del criterio experto y apoyándose en fuentes secundarias, principalmente a partir del Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad en Colombia (IAvH, 1998).

---

<sup>17</sup> Programa presidencial de derechos humanos y derecho internacional humanitario. Vicepresidencia de la República. <http://www.derechoshumanos.gov.co>. Fecha de consulta, 13 de febrero de 2008.

<sup>18</sup> Para ampliar este concepto ver: MARTÍNEZ, Alier Joan. El ecologismo de los pobres: conflictos ambientales y lenguajes de valoración. Icaria – FLACSO. Barcelona, España. 2004.

<sup>19</sup> Movimiento ambiental colombiano <http://ambiental.atarraya.org>; Grupo Semillas: conservación y uso de la biodiversidad, derechos colectivos y seguridad alimentaria. [www.semillas.org.co](http://www.semillas.org.co); Ambientalistas en acción, Censat Aguaviva, amigos de la tierra Colombia. [www.censat.org/](http://www.censat.org/). Fecha de consulta 21 de febrero de 2008.

<sup>20</sup> Análisis agronómico para la producción de BC. En: Desarrollo y consolidación del mercado de biocombustibles en Colombia, 2007.

Tabla 2. Matriz de criterios para la selección de zonas de estudio

PRIORIZACION DE ZONAS	DEPARTAMENTOS	CRITERIOS																												TOTAL PONDERADO			
		1. Disponibilidad agua	Ponderación	2. Presencia de ecosistemas naturales	Ponderación	3. Areas protegidas y objetos de conservación especies	Ponderación	4. Nucleos agrobioidiversidad - Presencia nativas	Ponderación	5. Producción Familiar o Campesina	Ponderación	6. Actual expansión real de áreas cultivadas	Ponderación	7. Metas nacionales de expansión de áreas	Ponderación	8. Importancia agrícola del departamento (%)	Ponderación	9. Plantas existentes o proyectadas	Ponderación	10. Presencia de uno o varios cultivos	Ponderación	11. Territorios colectivos	Ponderación	12. Infraestructura vial y portuaria	Ponderación	13. Conflicto armado / violencia	Ponderación	14. Conflictos sociambientales distributivos	Ponderación		15. Aptitud ABC	Ponderación	TOTAL
		Escaza 10 Media 5 Alta 1	0.8	Alta 10 Media 5 Baja 1	1.0	Alta 10 Media 5 Baja 1	1	SI 10 Media 5 NO 1	0.8	Alta 10 Media 5 Baja 1	0.5	Alta 10 Media 5 Baja 1	1	Alta 10 Media 5 Baja 1	1	Alta 10 Media 5 Baja 1	0.8	SI 10 Media 5 NO 1	0.5	Mas de tres 10 Dos 5 Uno 1	1	Alta 10 Media 5 Baja 1	0.5	Alta 10 Media 5 Baja 1	0.5	Bajo 10 Medio 5 Alto 1	0.1	Alta 10 Media 5 Baja 1	0.5	Alta 10 Media 5 Baja 1	1		
CARIBE	Guajira	10	8.0	5	5.0	5	5.0	3	2.4	5	2.5	4	4.0	1	1.0	1	0.8	5	2.5	10	10.0	10	5.0	1	0.5	1	0.1	10	5.0	1	1.0	4.80	3.52
	Magdalena	5	4.0	1	1.0	5	5.0	3	2.4	6.5	3.3	4	4.0	10	10.0	1	0.8	10	5.0	5	5.0	10	5.0	10	5.0	1	0.1	5	2.5	1	1.0	5.17	3.60
	Bolivar	5	4.0	5	5.0	5	5.0	3	2.4	7.5	3.8	4	4.0	1	1.0	1	0.8	10	5.0	10	10.0	10	5.0	10	5.0	1	0.1	10	5.0	1	1.0	5.57	3.80
	Cesar	5	4.0	5	5.0	1	1.0	3	2.4	6.25	3.1	6.25	6.3	10	10.0	5	4.0	10	5.0	10	10.0	5	2.5	5	2.5	1	0.1	10	5.0	5	5.0	5.83	4.39
	Atlantico	5	4.0	1	1.0	1	1.0	3	2.4	4	2.0	1	1.0	1	1.0	1	0.8	5	2.5	5	5.0	1	0.5	10	5.0	1	0.1	5	2.5	1	1.0	3.00	1.99
	Sucre	5	4.0	1	1.0	1	1.0	3	2.4	6.25	3.1	3	3.0	5	5.0	1	0.8	10	5.0	5	5.0	5	2.5	10	5.0	5	0.5	5	2.5	5	5.0	4.68	3.06
	Cordoba	5	4.0	1	1.0	1	1.0	3	2.4	7.5	3.8	4.25	4.3	1	1.0	5	4.0	5	2.5	5	5.0	5	2.5	10	5.0	1	0.1	5	2.5	1	1.0	3.98	2.67
ANDES	Cundinamarca	5	4.0	1	1.0	5	5.0	7.5	6.0	7.5	3.8	3.25	3.3	10	10.0	10	8.0	5	2.5	10	10.0	1	0.5	10	5.0	10	1.0	1	0.5	5	5.0	6.08	4.37
	Boyaca	5	4.0	1	1.0	5	5.0	7.5	6.0	7.5	3.8	2	2.0	1	1.0	10	8.0	1	0.5	5	5.0	1	0.5	10	5.0	10	1.0	1	0.5	5	5.0	4.80	3.22
	Santander	5	4.0	5	5.0	1	1.0	7.5	6.0	8.75	4.4	5.5	5.5	10	10.0	10	8.0	5	2.5	10	10.0	1	0.5	10	5.0	10	1.0	1	0.5	5	5.0	6.32	4.56
	Norte de Santander	5	4.0	5	5.0	5	5.0	7.5	6.0	4	2.0	3	3.0	1	1.0	5	4.0	1	0.5	10	10.0	5	2.5	5	2.5	1	0.1	10	5.0	5	5.0	4.83	3.71
	Quindio	5	4.0	1	1.0	1	1.0	7.5	6.0	5	2.5	2	2.0	1	1.0	10	8.0	5	2.5	5	5.0	5	2.5	5	2.5	10	1.0	1	0.5	10	10.0	4.90	3.30
	Antioquia	5	4.0	5	5.0	5	5.0	7.5	6.0	8.75	4.4	4	4.0	1	1.0	1	0.8	5	2.5	10	10.0	10	5.0	10	5.0	1	0.1	10	5.0	1	1.0	5.62	3.92
	Risaralda	5	4.0	5	5.0	5	5.0	7.5	6.0	5	2.5	3	3.0	10	10.0	10	8.0	5	2.5	10	10.0	1	0.5	1	0.5	10	1.0	1	0.5	10	10.0	5.90	4.57
	Tolima	5	4.0	1	1.0	5	5.0	3	2.4	5	2.5	1	1.0	1	1.0	10	8.0	5	2.5	5	5.0	10	5.0	5	2.5	5	0.5	0.0	5	5.0	4.40	3.03	
	Huila	5	4.0	5	5.0	10	10.0	3	2.4	7.5	3.8	3	3.0	1	1.0	1	0.8	1	0.5	5	5.0	10	5.0	5	2.5	5	0.5	0.0	5	5.0	4.43	3.23	
ORINOQUIA	Meta	1	0.8	5	5.0	10	10.0	5	4.0	5	2.5	4.25	4.3	10	10.0	1	0.8	10	5.0	10	10.0	1	0.5	10	5.0	1	0.1	10	5.0	1	1.0	5.62	4.26
	Casanare	5	4.0	1	1.0	1	1.0	5	4.0	3	1.5	2	2.0	1	1.0	1	0.8	5	2.5	5	5.0	10	5.0	1	0.5	5	0.5	5	2.5	1	1.0	3.40	2.15
	Caqueta	1	0.8	10	10.0	5	5.0	5	4.0	5	2.5	2	2.0	1	1.0	1	0.8	5	2.5	10	10.0	1	0.5	1	0.5	1	0.1	10	5.0	1	1.0	3.93	3.05
	Arauca	5	4.0	1	1.0	1	1.0	5	4.0	6.25	3.1	3	3.0	1	1.0	1	0.8	1	0.5	5	5.0	5	2.5	1	0.5	1	0.1	10	5.0	1	1.0	3.15	2.17
	Vichada	5	4.0	10	10.0	1	1.0	5	4.0	3	1.5	2	2.0	1	1.0	1	0.8	1	0.5	1	1.0	10	5.0	1	0.5	5	0.5	1	0.5	1	1.0	3.20	2.22
PACIFICO	Valle del Cauca	5	4.0	5	5.0	5	5.0	10	8.0	5	2.5	1	1.0	10	10.0	5	4.0	10	5.0	10	10.0	10	5.0	10	5.0	1	0.1	5	2.5	10	10.0	6.80	5.14
	Cauca	1	0.8	5	5.0	5	5.0	10	8.0	5	2.5	1	1.0	10	10.0	1	0.8	1	0.5	10	10.0	10	5.0	5	2.5	1	0.1	10	5.0	5	5.0	5.33	4.08
	Nariño	1	0.8	10	10.0	5	5.0	7.5	6.0	8.75	4.4	5.5	5.5	10	10.0	1	0.8	5	2.5	10	10.0	10	5.0	10	5.0	1	0.1	10	5.0	5	5.0	6.65	5.01
	Choco	1	0.8	10	10.0	5	5.0	7.5	6.0	5	2.5	3	3.0	1	1.0	1	0.8	1	0.5	10	10.0	10	5.0	5	2.5	1	0.1	10	5.0	1	1.0	4.77	3.55

## **2. COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL**

El segundo paso en la ruta metodológica es la conformación de un grupo interinstitucional en el cual participen diferentes actores representativos de la actividad a nivel nacional y cuyo objetivo principal es servir como espacio de consulta y discusión sobre los permanentes hallazgos de la evaluación ambiental estratégica y así facilitar información disponible, y aportar lineamientos para la coordinación y desarrollo del mismo. En tal sentido se conformó el comité técnico del proyecto en el cual participaron las siguientes instituciones:

- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
- Departamento Nacional de Planeación - DNP
- Coordinación Nacional para el Desarrollo Sostenible de los Biocombustibles DNP – Ministerio de Minas y Energía
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia - IDEAM
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC
- Unidad de Planeación Minero Energética - UPME
- Colciencias
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

En la primera sesión se presentó la generalidad del proyecto y se obtuvieron las primeras retroalimentaciones a los planteamientos presentados, con recomendaciones orientadas principalmente a revisar elementos resultantes de otras investigaciones en curso.

En la segunda sesión se presentaron los hallazgos a partir de los cuales se propusieron las alternativas para la construcción de los lineamientos de política.

La tercera sesión fue destinada a la socialización de los resultados y observaciones finales a la propuesta de lineamientos de política.

## **3. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ENLACES**

En este paso se establece el conjunto de criterios para determinar los principales enlaces o relaciones de mayor pertinencia, lo que permite definir un ámbito más concreto para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica de Políticas, Planes y Programas de Biocombustibles en Colombia.

Para ello se partió de una lluvia de ideas sobre los aspectos más preocupantes en torno a la definición de la política, con base en las diferentes percepciones generadas por entidades públicas, privadas, ONG y entidades internacionales. Algunos temas de enlace identificados son:

- La política agropecuaria prevé una expansión de la frontera agropecuaria (presión sobre ecosistemas naturales)
- Se generan cambios en la estructura productiva, es decir cambios en la participación de pequeños, medianos y grandes productores con las implicaciones ambientales y sociales que de estos se derivan.
- La reorientación productiva será más o menos amigable con la biodiversidad, entendiendo la reorientación como el cambio en la cadena de producción: de agroindustrial a biocombustibles.
- La expansión de los biocombustibles genera cambios en la distribución en la propiedad de la tierra.
- Se generan riesgos sobre la seguridad y soberanía alimentaria.

- Los planes de ordenamiento territorial de los municipios de las zonas de estudio son instrumentos favorables para la planificación de biocombustibles.
- Se generan nuevos procesos migratorios que implican movilidad de la población y por tanto nuevas presiones sobre los ecosistemas, con implicaciones socioeconómicas y culturales.
- La política de biocombustibles conlleva la ampliación de la infraestructura regional.
- Se generan procesos de concentración de capitales, captura de rentas (monopolios - oligopolios).
- Los mercados internacionales determinan expansión de la producción para los biocombustibles.

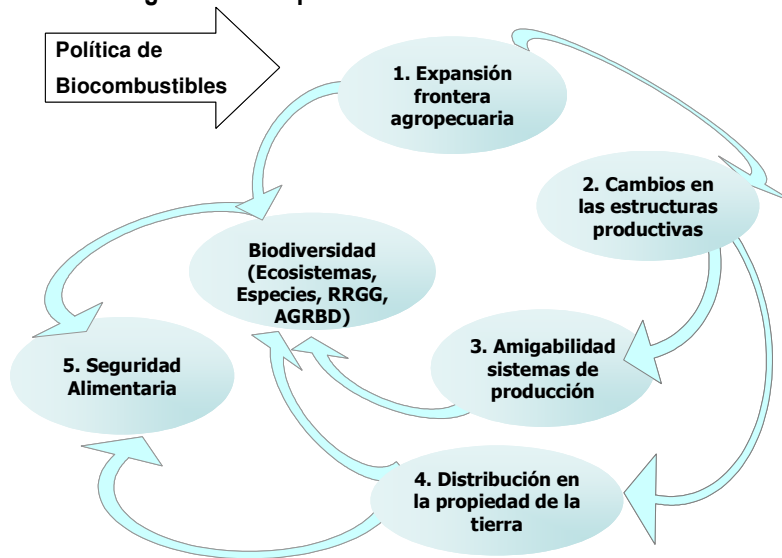
A partir del listado de enlaces identificados se definen los criterios para focalizar el alcance de aplicación de la evaluación ambiental estratégica (equivalente al *scoping*: alcance), incluyendo aspectos ambientales, de biodiversidad, sociales, culturales, económicos e institucionales. Se realiza un primer filtro de temas, a través de un ejercicio de priorización temática mediante la aplicación de la matriz de priorización, en un proceso de consulta al grupo interinstitucional y a otros expertos identificados por el grupo y se pondera de acuerdo con la importancia sobre la biodiversidad, dependiendo de si es una causa directa o indirecta de pérdida de biodiversidad (ver Tabla N. 3).

**Tabla N. 3 Matriz de priorización de enlaces**

Identificar enlaces prioritarios en una cadena causa - efecto															
PREGUNTAS DE INVESTIGACION	Criterios											Ponderación Enfoque biodiversidad			
	Ambientales y Biodiversidad			Sociales-Culturales		Socio- económicos		Institucionales				TOTAL	Ponderación	Total Ponderado	
La política agropecuaria prevé una expansión de la frontera agropecuaria (presión sobre ecosistemas)	10	10	10	10	7	10	9	6.2	10	10	5	10	8.9	9.5	85
Se generan cambios en la estructura productiva (G-M-P)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	7.375	74
La reorientación productiva será más o menos amigable con la biodiversidad	10	10	10	10	6	10	6	10	9	9	4.2	10	8.7	7.6	66
La expansión de los BC genera cambios en la distribución de la propiedad de la tierra	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10	9.9	5.0	50
Se generan riesgos sobre la seguridad / soberanía alimentaria	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	4.75	48
POT/EOT de las zonas de estudio son instrumentos favorables en planificación de BC	9	9	9	5	5	5	5	5	9	7.2	10	9	7.3	6.0	44
Se generan procesos migratorios de la población	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	4.25	43
La política de BC conlleva una ampliación de la infraestructura regional	10	10	5	7	2.6	5	5	10	7	10	10	10	7.6	4.875	37
Se generan procesos de concentración de capitales, captura de rentas (monopolios - oligopolios)	10	10	10	10	5	10	5	10	10	10	1	10	8.4	3.25	27
Mercados internacionales determinan expansión de la producción	9	9	10	10	10	10	9	10	5	6	2.6	10	8.4	2.4	20

A partir de este ejercicio, la evaluación ambiental estratégica prioriza las siguientes preguntas de investigación (Figura 2):

Figura 2. Principales enlaces del encadenamiento



Como resultado de la aplicación de criterios para la priorizaron se identifican los siguientes encadenamientos:

- A partir de la política de biocombustibles, la política agropecuaria prevé una expansión de la frontera agropecuaria (presión sobre ecosistemas naturales).
- Dicha ampliación implica cambios en la estructura productiva, es decir cambios en la participación de pequeños, medianos y grandes productores con las implicaciones ambientales y sociales que de éstos se derivan, principalmente la pérdida de sistemas de producción diversificados que conservan germoplasmas nativos de importancia para la agricultura y la seguridad alimentaria.
- La reorientación productiva será más o menos amigable con la biodiversidad, entendiendo la reorientación como el cambio en la cadena de producción: de agroalimentaria a biocombustibles, dependiendo de los requerimientos ambientales y sociales de esta última.
- La expansión de los biocombustibles genera cambios en la distribución en la propiedad de la tierra.
- La concentración de la producción orientada a biocombustibles genera riesgos sobre la seguridad / soberanía alimentaria, de una parte por promover procesos de especialización productiva y de otra por asumir mano de obra tradicionalmente generadora de productos de la canasta familiar. Dichos cambios pueden afectar el nivel local, regional y nacional.

El punto de partida de mayor preocupación resulta así la expansión de la frontera agropecuaria. No por ello se excluyen otras posibles transformaciones del paisaje que igualmente se consideran en la evaluación. En tal sentido se identificaron tres posibles transformaciones del paisaje (Figura 3):



Las principales hipótesis de la evaluación ambiental estratégica de biocombustibles se resumen en:

1. La planificación ambiental territorial para la producción de materias primas para biocombustibles con enfoque ecosistémico es deficiente a nivel nacional, regional y local, lo que conlleva a una presión sobre los ecosistemas naturales.
2. La ampliación de la superficie de cultivos destinada a la producción de materias primas constituye una alternativa ambiental positiva en el escenario de sustitución de tierras ganaderas extensivas y cultivos transitorios de alto impacto sobre el ambiente y la biodiversidad.
3. Los procesos de sustitución de cultivos para la generación de materias primas para los biocombustibles, conllevan a la transformación de los sistemas productivos diversificados con implicaciones sobre la conservación y uso sostenible de la agrobiodiversidad y del conocimiento tradicional asociado.
4. Los procesos de sustitución de cultivos para la generación de materias primas para los biocombustibles implican cambios en la producción de alimentos de consumo local, regional y nacional.
5. La reconversión productiva para la generación de materias primas para los biocombustibles incide en la amigabilidad ambiental y sobre la biodiversidad de los sistemas productivos.
6. El mejoramiento de la calidad ambiental de la producción de materias primas para biocombustibles es una oportunidad en los mercados.
7. La producción de materias primas para la generación de biocombustibles constituye una oportunidad al desarrollo rural si se aborda con un enfoque ecosistémico.

### **Marco conceptual de los enlaces priorizados**

#### **Impacto sobre ecosistemas**

Los procesos de deterioro de la biodiversidad en Colombia han estado históricamente relacionados con actividades sectoriales, en especial con el sector agropecuario por su estrecha relación con la biodiversidad. Entre las causas directas de pérdida de biodiversidad históricamente están las relacionadas con la transformación de hábitat y ecosistemas naturales por la expansión de la frontera agropecuaria. De allí la necesidad de entender si para responder a las necesidades derivadas de la política de biocombustibles se generaría un posible aumento del conflicto en el uso del suelo el cual se adopta en la evaluación como indicador de impacto ecosistémico.

#### **Cambios en las estructuras productivas agropecuarias**

Para el desarrollo de la política de biocombustibles se requiere el fortalecimiento de ciertas agroindustrias en las cuales se cree que el país puede tener ventajas comparativas. Dicho fortalecimiento puede causar cambios en la estructura productiva de un país, haciendo que se genere mayor cantidad de aquellos productos que producen las materias primas. Más allá de los efectos puramente económicos, es necesario considerar las correlaciones de los efectos económicos sobre los aspectos sociales y ambientales.

En particular, el fortalecimiento de los reglones generadores de materias primas priorizadas se podría dividir en dos: aquellos de agroindustrias conformadas por grandes producciones y aquellos de agroindustrias conformadas por pequeñas producciones, cada uno caracterizado por diferentes sistemas de producción. La migración a dichos rubros productivos puede generar cambios en las estructuras productivas agropecuarias, entendidas como los actores sociales e institucionales vinculados a la recomposición en el uso del suelo para la actividad agropecuaria. Dichos cambios y sus implicaciones ambientales y sociales se constituyen por tanto en objeto de análisis de la presente evaluación.

## **Amigabilidad de los sistemas de producción**

Miguel y Núñez (2002)<sup>21</sup> en un estudio elaborado para la CEPAL, advierten que a pesar de los posibles beneficios que el cambio en la estructura de la actividad económica en función de las ventajas comparativas pueda traer para el país, se debe considerar que la especialización puede realizarse en actividades no sostenibles cuando la dotación del recurso natural es alta. Estos efectos inducen un cambio en el comportamiento económico que a la vez afectará el sistema de producción con los consecuentes efectos positivos o negativos (IAIA, 2004).<sup>22</sup>

En tal sentido, la evaluación exige la comprensión de la estructura y funcionamiento de los sistemas productivos y de la afectación que los mismos generan sobre ecosistemas y agroecosistemas. Dentro de los análisis de impacto se considerarán no sólo aquellos relacionados con los procesos de producción primaria, sino las implicaciones de los procesos de transformación de las materias primas para la generación de biocombustibles, en un análisis comparativo con la generación de las materias primas para la cadena agroalimentaria.

Dentro de los sistemas de producción primaria se tendrán en cuenta diferentes aspectos del sistema de producción. Por ejemplo, teniendo en cuenta que la contaminación es igualmente identificada como causa directa de pérdida de la biodiversidad, se relaciona aquí con la adopción o no de tecnologías y la promoción de sistemas de producción amigables con el medio ambiente y la biodiversidad; por tanto el uso de agroquímicos se incluye dentro del análisis de cambios tecnológicos asociados a los cambios en la estructura productiva nacional. Igualmente se consideran cambios en términos de manejo de aguas, suelos, aire, residuos y de las relaciones con los ecosistemas naturales circundantes o vinculados.

## **Agrobiodiversidad y seguridad alimentaria**

La agrobiodiversidad o diversidad biológica agrícola es entendida como la biodiversidad de importancia para la alimentación y la agricultura y por tanto conforma la base de la seguridad alimentaria. Entre las causas de la pérdida de la agrobiodiversidad según la FAO, en su informe de Multifuncionalidad de la Agrobiodiversidad<sup>23</sup>, se destacan la globalización; la agricultura industrial caracterizada por monocultivos y uniformización de las tecnologías, la utilización de cultivos más comerciales y más productivos; la liberalización comercial que genera presiones de mercado y subestima la agrobiodiversidad, redundando en uniformidad de la producción y del consumo; los intereses comerciales; las presiones demográficas y la ampliación de la frontera agropecuaria; la inequidad en la tenencia de la tierra y el control sobre los recursos; la dificultad en valorar las funciones múltiples de los agroecosistemas y la invisibilización del conocimiento tradicional.

El concepto de seguridad alimentaria ha evolucionado continuamente desde su aparición en los años setenta, reflejando el reconocimiento de las complejidades técnicas y políticas involucradas en el asunto<sup>24</sup> e incorporando nuevos elementos, dependiendo del contexto en que se desarrolle. Generalmente este término se trata de una manera flexible y operacional, ya sea en investigación o para políticas públicas, aunque no sea fácil su abordaje dada su complejidad. Esto hace necesario identificar la dimensión a la que se hace referencia siempre que el concepto es mencionado. La definición oficial más reciente es la negociada en la Cumbre Mundial de la Alimentación, celebrada en Roma en 1996, que destaca las diferentes dimensiones de

---

<sup>21</sup> DE MIGUEL, Carlos; NUÑEZ, Georgina. Evaluación ambiental de los acuerdos comerciales: un análisis necesario. CEPAL. Santiago de Chile, 2001.

<sup>22</sup> Asociación Internacional de Evaluación de Impacto (IAIA por sus siglas en inglés), 2004. Discusión Preliminar. Paper Assessing the Biodiversity Impacts of Trade: Principles and Practice.

<sup>23</sup> FAO, Análisis del Carácter Multifuncional de la Agricultura y la Tierra, Documento preparado para la Conferencia FAO/Países Bajos sobre el Carácter Multifuncional de la Agricultura y la Tierra, 12-17 de septiembre de 1999, Maastricht, Países Bajos.

<sup>24</sup> Para una revisión de la evolución del concepto de seguridad alimentaria ver: FAO. 2003. Food security: concepts and measurement. pp. 25-34. En: FAO. 2003. Trade reforms and food security: conceptualizing the linkages. FAO, Roma, Italia. p. 296.



la seguridad alimentaria. El párrafo primero del Plan de Acción de la Cumbre Mundial de la Alimentación señala: “Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana” (FAO 1996).

La discusión acerca de la seguridad alimentaria hoy en día se sustenta en una visión amplia que analiza la pobreza y el hambre como parte de un círculo vicioso. Los problemas de inseguridad alimentaria pueden estar siendo causados por prácticas culturales relacionadas con la salud, la nutrición y la higiene, o prácticas políticas y sociales de exclusión de cierta parte de la población, o deterioro del capital físico y los recursos naturales locales que sustentan la provisión de alimentos, o choques económicos que deterioran las condiciones económicas de los hogares. Sin embargo estos factores aparentemente adyacentes al tema de pobreza no han sido el centro de la explicación del concepto de seguridad alimentaria, por lo menos en las definiciones oficiales del término, pero no deben perderse de vista si se quiere entender las particularidades del problema alimentario en un país o región.

La seguridad alimentaria de los campesinos depende de los múltiples factores relacionados con la producción para el autoconsumo y el poder adquisitivo para comprar alimentos en el mercado, principalmente. Según consideraciones de Forero (2002)<sup>25</sup>, las economías campesinas dirigen en promedio el 90% de su producción para el mercado y el 10% restante para autoconsumo. Con la importancia de que esa porción dedicada al autoconsumo puede estar impactando en promedio 30% de la dieta de los hogares campesinos. Entonces se puede decir que las economías campesinas sustentan su seguridad alimentaria en la producción agropecuaria, para surtir el hogar de alimentos por la vía de la producción para autoconsumo o la generación de ingresos por la venta de sus productos y trabajo.

#### **Distribución en la propiedad de tierras**

La variable tenencia y propiedad de la tierra han sido identificada como una causa subyacente de pérdida de biodiversidad. En tal sentido, la preocupación deriva de la posible incidencia en la propiedad y tenencia de la tierra ocasionada por cambio en las estructuras productivas que generan nuevas dinámicas sobre el acceso a los factores de producción por lo cual el desarrollo de iniciativas productivas como las generadas por los biocombustibles debe propender por un proceso de regularización de los sistemas de tenencia, la definición y respeto de los derechos de propiedad en tierras nacionales, comunales y privadas en el medio rural; por tal motivo es necesario considerar posibles nuevos conflictos socioambientales y ecológico distributivos ligados a cambio de propiedad y tenencia y acceso al recurso tierra, como factor altamente determinante en el aprovechamiento sostenible del recurso.

## **4. CARACTERIZACIÓN DE ACTORES E INSTANCIAS DE DECISIÓN**

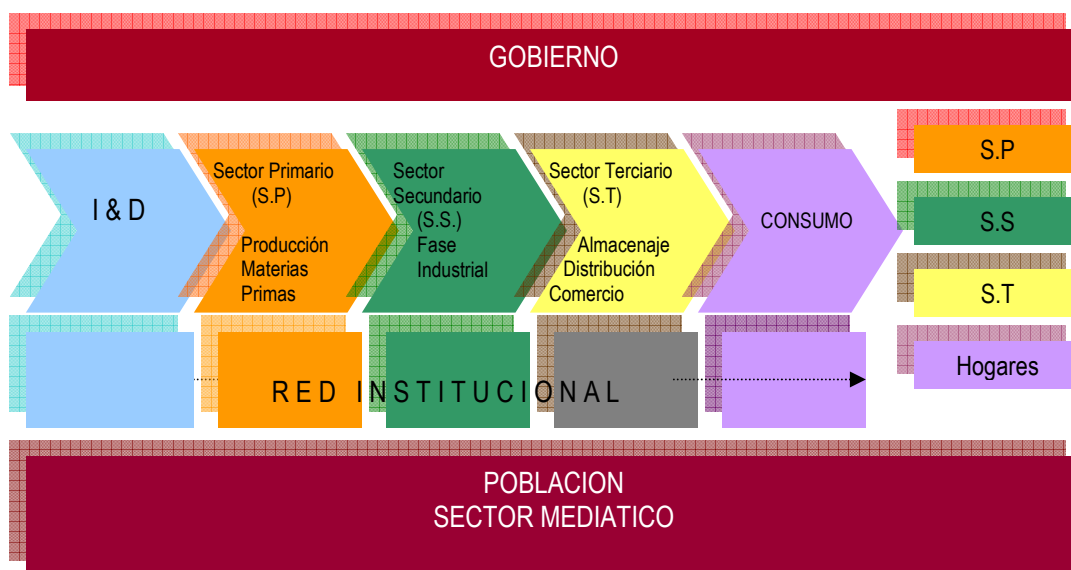
Para efectos de este documento y como soporte conceptual, se entiende por actor el sujeto que efectúa un pronunciamiento frente a un tema específico, desde una posición determinada y en representación de un grupo y por instancias a aquellos espacios públicos en los cuales se hacen visibles los mandatos gubernamentales o se generan los procesos de discusión de los mismos: foros, consejos, comités, etc., así como a entidades formalmente constituidas.

Bajo este enfoque, el desarrollo de la cadena de valor de biocombustibles en Colombia es de carácter multisectorial, es decir que en ella intervienen diversos sectores de la economía nacional como ya se ha mencionado en apartes anteriores, de esta manera, la cadena de biocombustibles vista desde un enfoque integrador estaría definida por una serie de interrelaciones y retroalimentaciones no solo de los sectores de la

---

<sup>25</sup> Forero Álvarez, J. Et Al, (2002). Sistemas De Producción Rurales En La Región Andina Colombiana. Pontificia Universidad Javeriana, Instituto De Estudios Rurales. Bogotá.

economía sino de la red de instituciones (expresadas a través de actores e instancias) que en ella participan tal como lo muestra el siguiente esquema:



Fuente: Adaptado de Paulillo, Luiz. Seminario FODEPAL. Bogotá, 5, 6 y 7 de marzo de 2008

### Análisis Institucional

El marco institucional en el cual se desarrolla el tema de biocombustibles en Colombia, está claramente en cabeza del nivel central gubernamental, es decir emana directamente del Presidente de la República y reposa sus acciones principales en tres Ministerios: Agricultura y Desarrollo Rural, Minas y Energía y Ambiente y Desarrollo Territorial. Sin embargo, como se observa en el diagrama siguiente, el desarrollo del sector de biocombustibles viene siendo jalonado por elementos de carácter mundial como los llamados “drivers”, los cuales se pueden resumir en:

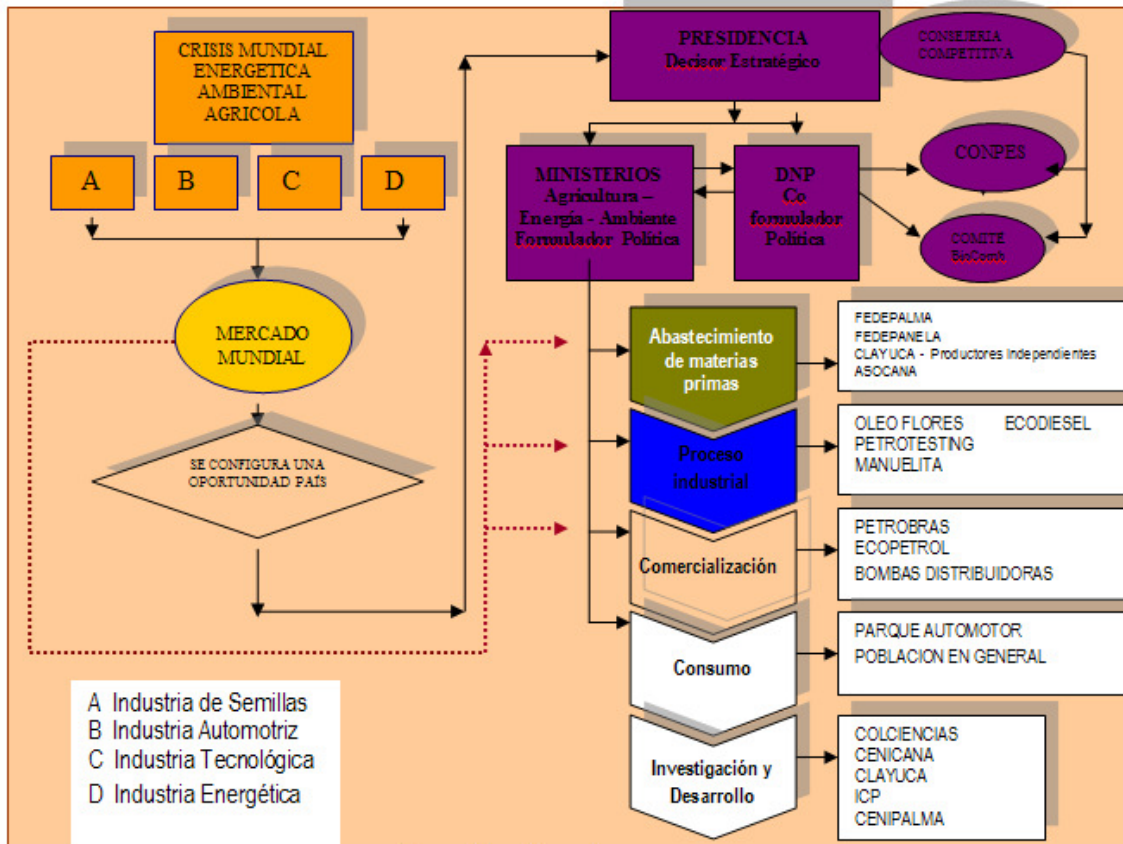
- Crisis mundial energética derivada de la escasez de combustibles de origen fósil
- Crisis mundial ambiental ocasionada por el calentamiento global
- Necesidad de generar alternativas productivas en el sector agropecuario para contribuir con el desarrollo económico y social.

Este escenario mundial, genera las condiciones propias para crear un mercado en el que la demanda está dada casi en su totalidad por las necesidades de la población mundial para diversificar la canasta energética, la mayor demanda por un medio ambiente sano y la presión generada por los requerimientos de empleo rural y agrícola de calidad, bajo condiciones de sostenibilidad productiva y ambiental.

En este escenario, las grandes multinacionales son quienes por su capacidad instalada y los flujos de capital pueden entrar a suplir estas demandas y a generar tendencias mundiales del mercado que orienten las producciones nacionales en determinado sentido.

De esta manera, se crea una oportunidad de mercado también para el país, la cual es canalizada a través de diversos instrumentos legislativos y en su mayoría normativos que fomentan la producción de biocombustibles.

En el esquema siguiente, pueden visualizarse no solo algunas entidades que participan en el proceso, sino las relaciones entre unos y otros. Nótese que el mercado mundial no sólo incide en el país en el orden gubernamental sino directamente en el sector privado productor de materias primas y en el sector industrial.



Fuente: elaboración propia

En la revisión realizada sobre el tema, hay sectores de la población que son los grandes ausentes, de un lado las instancias de planificación de los niveles regionales y locales y de otro las asociaciones de productores y los pobladores en general.

La anterior reflexión se realiza en el marco de los grandes “drivers” o jalonadores mundiales de los biocombustibles, en donde coherentemente deberían participar:

- Asociaciones de consumidores
- Organizaciones ambientales
- Asociaciones de campesinos, cooperativas rurales, pobladores del campo
- Red institucional gubernamental para atender el desarrollo regional.

Participación que sin duda permitiría un desarrollo más democrático del sector y la creación de mecanismos para el acceso equitativo a los beneficios derivados, en aras de contribuir al mejoramiento de los indicadores sociales y económicos de bienestar de la población.

Tal y como se presenta la estructura actual del sector, puede afirmarse que hasta ahora los mecanismos adoptados sólo benefician a los empresarios en cada uno de los eslabones de la cadena, pese a existir una Mesa Nacional de Biocombustibles que se creó con el objetivo de servir de espacio de orientación técnica y de trabajo conjunto y coordinado entre lo público y lo privado para el desarrollo del tema de biocombustibles en el país, pero en donde no existe representación ni temática ni de actores para estos grupos minoritarios.

Esta mesa está organizada por grupos temáticos, cada uno liderado por una entidad

GRUPO TEMÁTICO	COORDINADOR	OBJETIVO
Materias primas	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Definir las materias primas a ser utilizadas en forma pura o mezcladas con diesel.
Aspectos Ambientales	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Adelantar los estudios técnicos para definición de los niveles de emisión de motores que funcionen con biocombustibles y apoyar los estudios para acceder al mecanismo de desarrollo limpio para la reducción de gases de efecto invernadero para el proyecto de biocombustibles en el país.
Pruebas Técnicas	Instituto Colombiano de Petróleo y ECOPEPETROL	Adelantar los estudios que requiera el país para mostrar la viabilidad técnica.
Logística y Reglamentación Financiera.	Ministerio de Minas y Energía.	Definición del marco económico (costos de producción, precios, rentabilidad), logística, estructura de costos y de calidad que posibiliten la implementación de los biocombustibles en el país.
Normatividad	ICONTEC	Definir los métodos de ensayo y las propiedades de calidad que deben cumplir las materias primas a ser utilizadas en la producción de biocombustibles de mezcla.
Ciencia y Tecnología	COLCIENCIAS	Fortalecimiento, fomento y/ o creación de líneas de investigación aplicada en el área de biocombustibles.

Fuente: Presentación del MAVDT en el Tercer Seminario de Producción más Limpia. Bogotá, Noviembre de 2005. en [http://www.acercar.org.co/transporte/memorias/docs/3er\\_seminario/biocombustibles.pdf](http://www.acercar.org.co/transporte/memorias/docs/3er_seminario/biocombustibles.pdf)

Adicionalmente, el análisis incluyó la identificación de actores específicos del sector público quienes a través de instancias definidas institucionalmente inciden en el desarrollo del sector; una de estas instancias se materializa a través de los llamados Consejos Comunitarios, de orden programático, en los cuales los actores visibles son el Presidente de la República y sus ministros quienes en cada sesión modifican la planificación del sector con la toma de decisiones relevantes para el mismo.

Igualmente, a partir de la información recopilada se generó una matriz de conflictos e intereses preliminar sobre las situaciones percibidas como problemáticas, los intereses mutuos y las situaciones de relacionamiento neutras. Este análisis preliminar sirve de insumo para las validaciones regionales y locales y en tal sentido se constituyen como hipótesis de los posibles conflictos socioambientales.

## **5. CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE VALOR**

Este paso busca identificar la mayor cantidad de información disponible sobre biocombustibles y los subsectores relacionados en las diferentes dimensiones del análisis. Se incluye la revisión del estado del arte en materia de políticas internacionales y nacionales, el análisis de los procesos de toma de decisiones, los aspectos socioeconómicos y culturales. Una vez revisada la información disponible, se realiza un balance sobre los vacíos de información que nutren la fase siguiente de percepciones locales. Cada una de las dimensiones analizadas está ampliamente expuesta en los respectivos documentos de soporte.

### **I. EN MATERIA DE POLÍTICAS NACIONALES E INTERNACIONALES**

En el escenario nacional, el análisis en el ámbito de las políticas públicas en biocombustibles se realizó teniendo en cuenta la conjugación de elementos teóricos y de aspectos institucionales, es decir de un lado la definición de un ciclo de política pública<sup>26</sup> y sus características y de otro el análisis de la estructura del Estado

<sup>26</sup> Las distintas posturas teóricas para el análisis de las políticas públicas conforman una caja de herramientas que ayudan a descomponerlas en elementos más comprensibles. En esta caja de herramientas es posible encontrar algunos enfoques como "tipologías", "instrumentos de intervención

Colombiano.

Con relación a los elementos teóricos, se recogieron los desarrollados por Meny, I. (1992, citado en Roth 2006) *“una política pública se presenta como un programa de acción gubernamental en un sector de la sociedad y/o en un espacio geográfico, al cual se le atribuyen las siguientes características: un contenido, un programa, una orientación normativa, un factor de coerción y una competencia social”*. Sin embargo, agrega Meny, dada la dificultad práctica con la que puede chocar el análisis de las políticas públicas *“una política pública se presenta como una abstracción cuya identidad y contenido se trata de reconstruir por agregación sucesiva, de aproximación en aproximación, a partir de elementos empíricos dispersos en los textos, en los presupuestos y en los organigramas”*, por tanto el objeto sobre el cual debe realizarse el análisis sobre biocombustibles, está constituido por la recopilación de cuantos pronunciamientos sobre los mismos son emanados de los actores y las instancias involucradas.

Teniendo en consideración lo anterior, es posible afirmar que un aspecto particular pero no exclusivo en torno al tema de los biocombustibles en Colombia, está relacionado con la ausencia de una Política Pública formal, integral y coherente no solo con los diversos desarrollos implementados sino con el discurso mediático y la agenda pública, debido a que no existe un cuerpo de mandatos y acciones con las características antes enunciadas. Esta afirmación no descalifica los múltiples desarrollos en torno al tema, por el contrario, es necesario mencionar que en Colombia existe una extensa batería de instrumentos normativos y prácticos que llevan adelante el desarrollo de este sector como se expone en los párrafos siguientes.

A partir de la determinación de los elementos que en el contexto internacional jalonan el desarrollo del sector, como la crisis energética, el calentamiento global y la necesidad de crear opciones alternativas de desarrollo agrícola y rural, contrastado frente a las múltiples oportunidades que presenta Colombia en términos de recursos naturales, mano de obra y capacidad empresarial entre otras, se generaron en el país una serie de directrices parciales en los ámbitos de toma de decisiones que se constituyeron en la semilla para el desarrollo del sector de biocombustibles. Estos primeros elementos están relacionados con los avances legislativos en la materia, los cuales desde el 2001 han venido desarrollándose gradualmente en los ámbitos relacionados, creando así un clima macroeconómico favorable.

La primera iniciativa es la Ley 693 de 2001 que incentiva la producción y comercialización de alcohol carburante, posteriormente en el 2002 y 2003 las Leyes 788 y 818 respectivamente generan beneficios tributarios para el sector, en el 2004 se promulga la Ley 939 para estimular la producción de biodiesel, en el 2005 la Ley 1004 crea estímulos a la inversión por medio de la reforma al estatuto de creación y operación de zonas francas, en el 2006 las Leyes 1028 y 1083 dictan normas en materia de penalización para delitos relacionados con biocombustibles y para movilidad urbana en lo relacionado con el uso de combustibles limpios respectivamente, en el 2007 las Leyes 1133, 1151 y 1152 se encargan de generar instrumentos adicionales de fomento contenidos en el programa Agro Ingreso Seguro, el Plan Nacional de Desarrollo y el Estatuto de Desarrollo Rural, consolidando así todo un paquete legislativo en pro del desarrollo de los biocombustibles en casi todos los escenarios nacionales.

En el ámbito territorial algunos de los departamentos priorizados para la EAE en curso, han definido como apuesta productiva<sup>27</sup> el tema de biocombustibles especialmente a nivel del primer eslabón de la cadena productiva, es decir el fomento de cultivos para biocombustibles, sin embargo no se observa que departamentalmente el tema de biocombustibles se perciba como la gran oportunidad de futuro.

En el análisis de los planes de desarrollo departamental, el único documento disponible a la fecha de elaboración de este trabajo fue el de Nariño, pues los gobernadores se posesionaron en enero 2008, sin

---

del Estado”, “programas de políticas públicas y complejidad social” y “el ciclo de la política o policy cycle”, este último usado en este trabajo. Al respecto puede consultarse a Roth. (2006:41)

<sup>27</sup> Contenidas en las Agendas Internas para la Productividad y la Competitividad

embargo en este Departamento no se observa que el desarrollo de los biocombustibles represente una oportunidad en el ámbito de su territorio y de su desarrollo endógeno, no es un tema que esté conectado con el mejoramiento o diversificación de prácticas productivas, ni con la generación de empleo rural y tampoco con la sostenibilidad energética, problemática esta última que no parece ocupar espacio en la agenda del desarrollo regional.

En general, se evidencia una fractura en el tema de la planificación del desarrollo, en donde las grandes iniciativas nacionales no permean otros niveles territoriales ni sectoriales, por tanto las bondades anunciadas en cobertura de empleo y mejoramiento del nivel de vida de las poblaciones no son tan evidentes, pues la apropiación de las directrices públicas nacionales se transforman en lo regional y/o lo local en ondas especulativas que afectan gravemente tanto a los productos como a los pobladores con mayor vulnerabilidad económica y social.

En este sentido se encontró que Colombia no posee una política pública estabilizada<sup>28</sup> dado que varios de los elementos fundamentales del ciclo de la política pública<sup>29</sup> no se llevaron a cabo como los llamados espacios de controversia, vitales para la identificación de la problemática con la inserción de la mayor cantidad de aspectos atinentes a los diferentes grupos involucrados y para la visualización de diferentes alternativas de solución.

En el ámbito internacional el análisis partió de definir tres tipos de “drivers” o motivadores: unos teóricos, unos geopolíticos y unos de carácter financiero.

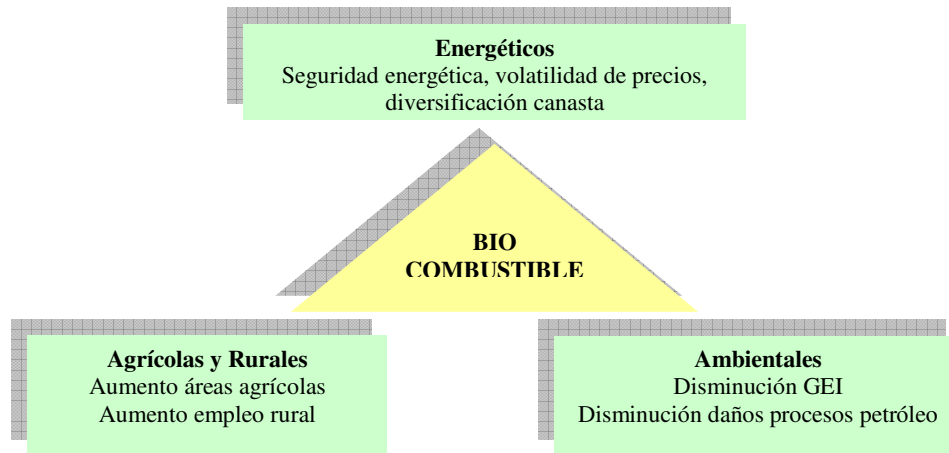
Desde este punto de vista teórico, el documento “La fórmula mágica para las economías de América Latina y el Caribe” de Peter Pfaumann. BID, plantea que los tres factores que promueven el desarrollo de los biocombustibles son:

- Energía: sustituir combustibles basados en petróleo para aumentar la seguridad energética, disminuir la dependencia frente a la volatilidad de los precios de petróleo, bajar los costos de combustibles o de las importaciones, disminuir la dependencia de países políticamente inestables.
- Medio Ambiente: disminuir la emisión de Gases Invernaderos y de otros daños ambientales relacionados con la cadena del petróleo, como por ejemplo los derrames de petróleo.
- Desarrollo Rural / Agrícola: apoyar a la agricultura nacional, mejorar la situación económica de las áreas rurales y de los ingresos de los agricultores.

---

<sup>28</sup> Se entiende para efectos de la evaluación que una política estabilizada es el conjunto de decisiones expresadas a través de dispositivos de distinta naturaleza como normas jurídicas, planes, programas, directivas, etc. sobre los cuales se han cerrado los debates y negociaciones orientados a caracterizar el problema socialmente relevante y el diseño mismo de directrices.

<sup>29</sup> Ver documento extenso en Camacho A., 2008. Evaluación ambiental estratégica de políticas, planes y programas de biocombustibles en Colombia, con énfasis en biodiversidad: Estado del arte de los biocombustibles en Colombia. Grupo de Políticas Intersectoriales. Programa de Política y Legislación, Informe de Consultoría O.2 Versión digital O.1 Contrato de Prestación de Servicios No. No. 08-07-487-0016PS Instituto Alexander von Humboldt. MAVDT – FONADE. Colombia. 106 p.

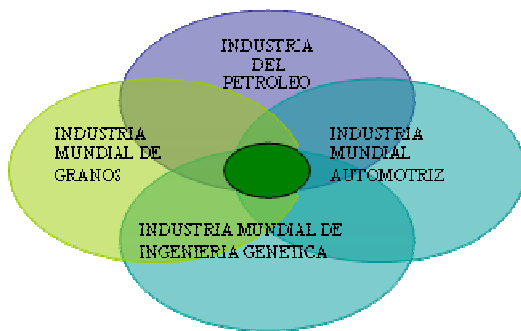


Factores que promueven el desarrollo de los biocombustibles

Los drivers geopolíticos están dados por aquellos países con fortaleza en materias primas, tecnología y capital financiero que inciden en el mercado mundial bien sea a través de la presión de precios o de los volúmenes transados. En esta categoría se identifican en orden de importancia: Estados Unidos, la Comunidad Europea y Brasil. Estados Unidos por concentrar buena parte del mercado mundial y ganar cada vez más espacio en la producción mundial, la Comunidad Europea por contar con instrumentos de política estabilizados que le generan un clima de certidumbre frente a la producción y el consumo y Brasil, por ser el país América Latina líder en la producción mundial de bioetanol y estar ganando espacio en la producción de diesel.



Algunos autores han llamado la atención sobre la rápida capitalización y concentración del poder en el boom de la biocombustibles, modelo que de avanzar con los parámetros actuales podría conllevar de un lado a la pauperización de las comunidades rurales ubicadas en niveles bajos y medios de ingresos y al detrimento de las relaciones laborales en el campo como producto de la "jornalización" de quienes antes eran propietarios y arrendatarios.



Este capital estaría concentrado en cuatro grandes grupos, dueños del capital, suficientemente posicionados en sus respectivos sectores, en los cuales tienden al monopolio. Estos grupos son la Industria del Petróleo, la Industria de Cereales, la Industria de la Ingeniería Genética y la Industria Automotriz.

Si como ya se evidencia en algunos casos, estos gigantes del capital establecen alianzas entre sí, estaríamos frente a un monopolio de monopolios que se encargaría de manejar el "negocio" a nivel mundial con la suficiente incidencia no sólo en la cadena de valor sino en las políticas de los gobiernos, los instrumentos de regulación, la conducción de la ciencia y la tecnología y finalmente frente a los patrones de consumo.

Se analizaron los distintos instrumentos diseñados para el fomento y regulación de la producción de biodiesel y etanol a partir de la revisión de los desarrollos normativos y programáticos particulares. Los niveles abordados estuvieron referidos a entidades para el fomento del desarrollo mundial, grupos de países como la Unión Europea y países megadiversos, grupo en el cual se hizo especial énfasis con el fin de identificar formulaciones o instrumentos de política que abordaran el desarrollo productivo con una visión de desarrollo sostenible o incorporaran los principios del enfoque ecosistémico. En el primer grupo, se encontró una fuerte inversión por parte del Banco Interamericano de Desarrollo para promover el desarrollo de biocombustibles en varios países de Latinoamérica, la mayoría de las inversiones están focalizadas para estudios exploratorios y en algunos casos para el montaje de plantas de transformación. En ninguno de los proyectos promovidos se encuentran enfoques ambientales o sociales de trascendencia<sup>30</sup>.

El caso de la Unión Europea, es de particular interés dado que en sus desarrollos se encuentran principios de gradualidad, integralidad y coherencia; igualmente en términos de visión, se percibe más que un afán empresarial y de competitividad, un interés por suplir las necesidades energéticas y racionalidad en la producción.

Para los países megadiversos, se destaca dos elementos, el diseño e implementación de un sello social en Brasil y la especificidad de la normatividad en Estados Unidos, en donde se incorporan elementos ambientales y sociales desde rangos legislativos diferenciados, lo que puede eventualmente asegurar el cumplimiento de algunos criterios de sostenibilidad.

Pese a todos estos desarrollos, en este escenario internacional también es ardua la controversia en los espacios públicos acerca de las bondades y riesgos del desarrollo de los biocombustibles en los aspectos sociales, ambientales y económicos, sin embargo no se vislumbra en los desarrollos, sobre todo de organizaciones internacionales, alguna directriz que tienda a dirimirlos.

No obstante, el avance del sector continúa bajo la expectativa principal de alternativa energética frente a los combustibles fósiles y la esperanza de algunos países de ser autosuficientes en esta materia.

Finalmente, es necesario resaltar que aunque el tema de los jalonadores de los biocombustibles los temas ambientales: cambio climático y los sociales: generación de oportunidades productivas para comunidades rurales, están puestos en el discurso y en las agendas públicas, éstos elementos no son tan evidentes en el desarrollo de instrumentos nacionales, pues la mayoría de ellos se centran en el tema de especificaciones técnicas y especialmente en el tema de regulación del mercado a través del control de precios.

## **ii. EN MATERIA DE INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL**

En este componente se analizaron los instrumentos de planificación relacionados con los planes de ordenamiento territorial -POT, los planes de gestión ambiental regional -PGAR, los planes de acción trianual de las Corporaciones Autónomas Regionales PAT y algunos planes de acción regional en biodiversidad (Tablas 4 y 5). Si bien en los instrumentos de planificación son identificados algunos elementos indicativos con relación a las materias primas (cultivos), son nulos los elementos incluidos que puedan favorecer la planificación de procesos de transformación para biocombustibles. Esto se debe en parte a la diferencia de

---

<sup>30</sup> Ver documento extenso en Camacho A., 2008. Evaluación ambiental estratégica de políticas, planes y programas de biocombustibles en Colombia, con énfasis en biodiversidad: Contexto Internacional de los Biocombustibles. *Grupo de Políticas Intersectoriales. Programa de Política y Legislación, Informe de Consultoría O.2 Versión digital O.1 Contrato de Prestación de Servicios No. No. 08-07-487-0016PS Instituto Alexander von Humboldt. MAVDT – FONADE. Colombia. 51 p.*



temporalidad entre la formulación de los instrumentos de planificación analizados y del fomento a la producción de biocombustibles<sup>31</sup>.

Tablas 4 y 5. Instrumentos de planificación analizados

	PAT	PGAR	PABD	Departamento	Municipio	IP
				Nariño	Tumaco	POT
				Cauca	Guapi	PBOT
				Cauca	Puerto Tejada	POT
				Santander	La Paz	PBOT
				Santander	Suaita	EOT
				Cesar	Codazzi	PBOT
				Cesar	El Copey	POT
				Meta	Puerto López	PBOT
				Meta	San Carlos de Guaroa	EOT
				Valle	Palmira	POT
Corpocesar	SI	SI	-			
Corponariño	SI	SI	-			
CVC	SI	SI	SI			
CRC	SI	SI	-			
CAS	SI	SI	-			
Cormacarena	SI	SI	SI			

Existe articulación y coherencia entre PGAR y PAT dado que estos últimos se formulan a partir de resultados alcanzados por PAT anteriores y teniendo siempre como referencia los objetivos y estrategias definidas en el PGAR. Son pocas las coincidencias entre los POT (instrumentos de planificación municipal) y los instrumentos de planificación de las Corporaciones, sin embargo se identifican elementos en estos últimos orientados al fortalecimiento de instrumentos de planificación municipal. Se evidencia desarticulación entre los instrumentos de planificación de carácter regional y local, con respecto a los de orden departamental y nacional.

Sin embargo, son identificadas oportunidades de ajuste y fortalecimiento dadas las menciones relativas a: desarrollo sostenible (POT) y manejo sostenible del territorio; fortalecimiento de la capacidad de entes territoriales en aspectos ambientales (CAR); acompañamiento a los entes territoriales en procesos POT (diagnóstico, formulación, implementación, revisión y ajuste) y otros instrumentos de planificación (CAR); impulso (reactivación) a las actividades agropecuarias y agroindustriales (POT); gestión integral del recurso hídrico (CAR); gestión ambiental sectorial (CAR); prevención y control de la contaminación ambiental (CAR); manejo integrado de residuos líquidos, sólidos y emisiones (CAR); promoción de sistemas productivos competitivos y sostenibles (palma, caña y yuca); promoción de convenios de producción más limpia (CAR); desarrollo de zonificaciones y actualizaciones de la información sobre usos del suelo para toma de decisiones (POT); seguimiento y monitoreo (CAR); identificación de zonas riesgo para delimitar frontera agrícola y pecuaria del territorio; actualización de la información sobre sus suelos para la toma de decisiones (POT); fortalecimiento de la infraestructura vial (POT); asistencia técnica (POT); educación y sensibilización de los actores sociales para una eficiente gestión ambiental (CAR).

A partir de estas oportunidades, se presentan algunas recomendaciones dirigidas a entes territoriales (municipios) y autoridades ambientales, orientadas al fortalecimiento de los instrumentos de planificación de la siguiente manera:

Entes territoriales: desarrollo de la respectiva actualización de la información de uso del suelo, la definición de una estructura ecológica municipal, la promoción de sistemas productivos sostenibles, la inclusión de consideraciones ecosistémicas en la planeación del fortalecimiento de la infraestructura vial local y regional (a través de evaluaciones ambientales regionales).

Autoridades ambientales: el fortalecimiento del proceso de definición de determinantes ambientales, el diseño de programas orientados a promover la adopción de medidas e instrumentos de gestión ambiental por parte

<sup>31</sup> Ver Rincón, S.A., Valbuena, M.S., Romero, C. y Franco C., 2008. Evaluación ambiental estratégica de políticas, planes y programas de biocombustibles en Colombia, con énfasis en biodiversidad: Los Instrumentos y Herramientas de Planificación. Grupo de Políticas Intersectoriales. Programa de Política y Legislación, Informe de Consultoría O.2 Versión digital O.1 Contratos de Prestación de Servicios Nos. 07-07-487-0531PS, 07-07-487-0513PS. Instituto Alexander von Humboldt. MAVDT – FONADE.

de sectores de la producción presentes en la región (diseño e implementación de estrategias de producción más limpia: implementación de buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufactura; promoción de acuerdos sectoriales de producción más limpia aplicados a toda la cadena de biocombustibles; desarrollo y promoción de instrumentos de política y regulación que apoyen la gestión ambiental y el desarrollo de las actividades productivas sostenibles relacionadas con la cadena de biocombustibles: incentivos, normatividad, etc.), diseño e implementación de programas relacionados con el manejo integrado de residuos líquidos, sólidos y emisiones producidos durante toda la cadena de biocombustibles; identificación, promoción, desarrollo y acompañamiento a la implementación (a través de la investigación) de sistemas de producción sostenible de biocombustibles, aplicables a toda la cadena; fortalecimiento de la asistencia técnica (dirigida a productores, que apoye y de seguimiento a las actividades de producción de toda la cadena de biocombustibles, producción más limpia, sistemas productivos sostenibles, manejo de residuos, trámites y solicitudes).

### **iii. SOBRE LAS HERRAMIENTAS OPERATIVAS / PROCEDIMENTALES DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL**

Las consultas directas con las Corporaciones Autónomas Regionales presentes en las áreas de estudio, permiten identificar las licencias ambientales y los permisos que la complementan como las herramientas operativas/procedimentales empleadas actualmente por las mismas para la planificación y control de los biocombustibles. En el caso de la producción primaria (actividades agrícolas), de conformidad con el numeral 11 del artículo 8 del Decreto 1220 de 2005, se requiere licencia ambiental para la construcción y operación de distritos de riego y/o drenaje con coberturas superiores a 20.000 hectáreas y es competente para otorgarla el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Para la construcción y operación de distritos de riego y/o drenaje para áreas mayores o iguales a 5.000 hectáreas e inferiores e iguales a 20.000 hectáreas, se requiere licencia ambiental y es competente para otorgarla la respectiva autoridad ambiental en el área de su jurisdicción (numeral 14, artículo 9 del Decreto 1220 de 2005).

En cuanto a las plantas de transformación, la industria manufacturera para fabricación de alcoholes requiere licencia ambiental, de conformidad con lo previsto en el literal b) numeral 12, del artículo 9 del Decreto 1220 de 2005 y es competente para otorgarla la respectiva autoridad competente en el área de su jurisdicción.

De igual forma, la construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos, requiere licencia ambiental y es competente para otorgarla la respectiva autoridad competente en el área de su jurisdicción (numeral 9, artículo 9 del decreto 1220 de 2005)

En los demás casos que no requieran licencia ambiental, se deben tramitar las concesiones, permisos y demás autorizaciones a que haya lugar para desarrollar la actividad. Dentro de los permisos que deben ser tramitados, se encuentran: aprovechamiento forestal, concesión de aguas superficiales, concesión de aguas subterráneas, vertimientos, ocupación de cauce, emisiones atmosféricas y residuos sólidos especiales

Para la solicitud de la licencia, el usuario o dueño del proyecto debe llevar a cabo un estudio de impacto ambiental, el cual deberá ser presentado ante la autoridad ambiental competente y deberá contemplar todos los aspectos incluidos en los términos de referencia para tal fin:

- Descripción de las actividades de construcción, operación y abandono de la planta (materias primas: cantidad, especificaciones, forma de traslado y procedencia, costos de preinversión e inversión, transporte y comercialización del alcohol, compost y ureavín, operación de la destilería)
- Caracterización ambiental de la zona de influencia: Todas las dimensiones ambientales haciendo énfasis en agua superficial, subterránea, aire, suelo, microorganismos, insectos,
- Evaluación de impactos, comparativo estándares ambientales del proyecto vs. normas vigentes,

- Plan manejo ambiental: prevención, mitigación, compensación de impactos (manejo de subproductos: tratamiento, aplicación, áreas etc.; manejo de residuos y transporte de productos obtenidos (decreto 1609 de 2002); manejo de vinazas y manejo aguas residuales; impermeabilización de reservorios; aguas subterráneas mapa de vulnerabilidad de acuíferos y construcción pozos red monitoreo).
- Programa monitoreo de aguas subterráneas y superficiales
- Otras.

Aunque se encuentran reportes de requerimiento, las plantas para fabricación biodiesel no están incluidas en la lista de proyectos o actividades que requieren de licencia ambiental para su desarrollo (Decreto 1220 de 2005).

En este sentido se recomienda a las autoridades ambientales generar, fortalecer y armonizar instrumentos de obligatorio cumplimiento para la prevención, el control, la mitigación y la compensación de impactos sobre la biodiversidad, a producirse durante las actividades de producción-transformación de biocombustibles (etanol, biodiesel), entre ellos la licencia ambiental y los correspondientes permisos. De la misma manera, el fortalecimiento de su sistema de seguimiento y monitoreo, a través de la implementación de acciones orientadas específicamente a actividades de producción-transformación de biocombustibles, su respectivo desempeño ambiental y cumplimiento de las normas, los estándares y los compromisos adquiridos (en la licencia ambiental - si aplica).

#### **IV. EN MATERIA DE HERRAMIENTAS DE APOYO A LA PLANIFICACIÓN**

Este componente realizó el análisis de siete metodologías utilizadas en herramientas técnicas de apoyo a la planificación a partir del cual resulta que solo algunas entidades que desarrollan labores de planificación territorial y productiva incorporan criterios ecosistémicos en las herramientas espaciales que utilizan para ello; no obstante, dichos criterios son deficientes, razón por la cual la expansión o ampliación de los cultivos se constituye una amenaza de nuevos impactos ambientales y sobre la biodiversidad. Además, el acercamiento con las entidades que realizan procesos de planificación sugiere que falta coordinación interinstitucional y estrategias que permitan divulgar y materializar los resultados de los procesos de planificación<sup>32</sup>.

Es importante mencionar, además, que las metodologías utilizadas para identificar áreas potenciales para biocombustibles que incorporan criterios ecosistémicos han sido implementadas a nivel nacional y no orientan el proceso de toma de decisiones en el nivel regional y local.

A partir del análisis de las metodologías antes mencionadas, se consolidó una propuesta de criterios ecológicos, hidrológicos, de amenazas naturales, culturales y de seguridad alimentaria de nivel nacional y regional para la identificación y planificación de las áreas geográficas en donde se proyecte el desarrollo de cultivos para la producción de biocombustibles (Tabla 6).

---

<sup>32</sup> Ver Rincón, S.A., Valbuena, M.S., Romero, C. y Franco C., 2008. Evaluación ambiental estratégica de políticas, planes y programas de biocombustibles en Colombia, con énfasis en biodiversidad: Los Instrumentos y Herramientas de Planificación. Grupo de Políticas Intersectoriales. Programa de Política y Legislación, Informe de Consultoría O.2 Versión digital O.1 Contratos de Prestación de Servicios Nos. 07-07-487-0531PS, 07-07-487-0513PS. Instituto Alexander von Humboldt. MAVDT – FONADE.

Tabla 6. Criterios para la incorporación de consideraciones ambientales en herramientas técnicas de planificación

TIPO DE CRITERIO	CRITERIO / NACIONAL
Ecológico	Todos los ecosistemas naturales acuáticos y terrestres. Áreas ecosistemas áridos. Áreas protegidas declaradas del nivel nacional y regional. Áreas ubicadas sobre los 3.000 msnm (para otros cultivos diferentes a los priorizados) Ecosistemas con moderados niveles de intervención (bosques y arbustales secundarios)
Hídrico - hidrológico	Rondas hídricas de los principales cuerpos de agua. Áreas de infiltración y recarga de acuíferos (parámetros hidrogeológicos y de uso)
Amenazas naturales	Áreas claves para el manejo de amenazas naturales (remoción en masa, deslizamientos por condiciones hidroclimáticas y susceptibilidad geológica, pendientes mayores al 100% (>45°), inundaciones)
Cultural	Resguardos indígenas, Territorios de comunidades negras y demás identificadas para el nivel nacional – CONSULTA
Seguridad alimentaria	Núcleos de agro biodiversidad

TIPO DE CRITERIO	CRITERIO/ REGIONAL Y LOCAL
Ecológico	Todos los ecosistemas naturales acuáticos y terrestres Áreas ecosistemas áridos. Áreas protegidas nivel nacional, regional y <b>local</b> Áreas > a los 3.000 msnm (otros cultivos no priorizados) <b><u>Análisis de integridad ecológica de los ecosistemas</u></b> <b><u>Áreas de restauración indispensables para recuperar la conectividad de remanentes de vegetación natural.</u></b>
Hídrico - hidrológico	<b><u>Rondas hídricas de todos los componentes del sistema hídrico (Ríos, quebradas, lagunas, entre otros).</u></b> <b><u>Áreas abastecedoras de acueductos.</u></b> Áreas de infiltración y recarga de acuíferos (parámetros hidrogeológicos y de uso)
Amenazas naturales	Áreas claves para el manejo de amenazas naturales (remoción en masa, deslizamientos por condiciones hidroclimáticas y susceptibilidad geológica, pendientes mayores al 100% (>45°), inundaciones)
Cultural	<b><u>Áreas importancia arqueológica, histórica, educativa, turística y paisajística nivel nacional, regional y local</u></b>
Seguridad alimentaria	Núcleos de agro biodiversidad y otros pertinentes

Fuente: Elaboración propia

En consecuencia, se sugiere adoptar en los procesos de planificación de uso del suelo para biocombustibles los criterios antes mencionados. No obstante, es necesario continuar evaluando y ajustando dichos criterios y diseñar estrategias que permitan implementar los resultados de los procesos de planificación en todas las escalas con el propósito de que realmente contribuyan a la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad.

Además, se debe proponer a las entidades que han desarrollado procesos de identificación de áreas potenciales para biocombustibles en Colombia que afinen dichos procesos de acuerdo con los criterios propuestos a través de convenios de cooperación interinstitucional y de fuentes de información nacionales

pertinentes como por ejemplo el uso de los mapas de ecosistemas a escala nacional y regional generados por IDEAM y el Instituto Humboldt, entre otros.

Por último, es necesario fortalecer la coordinación interinstitucional y divulgar ampliamente los resultados de los procesos de planificación productiva; con el propósito de que la información llegue a todos los niveles del proceso de toma de decisiones dentro de la cadena productiva.

## **V. EN MATERIA DE IMPACTOS SOBRE ECOSISTEMAS**

La evaluación de los impactos indirectos, acumulativos y sinérgicos, que sobre los ecosistemas se han derivado o se puedan derivar de la promoción y desarrollo de los cultivos priorizados para la generación de biocombustibles se realizó para dos momentos de tiempo (pasado entre los años 2000 – 2005 y futuro), para dos escalas (nacional y regional) y para tres cultivos (caña de azúcar, caña panelera y palma de aceite) utilizando como indicador de impactos el área de los ecosistemas naturales. Dicha evaluación se realizó a través del cruce de diferentes mapas obtenidos de distintas fuentes secundarias (anexo 4).<sup>33</sup>.

### **Relación de los cultivos priorizados con los ecosistemas naturales entre 2000 – 2005**

El análisis de los impactos que se han generado por la expansión de los cultivos priorizados para la generación de biocombustibles entre los años 2000 – 2005 indicó:

#### Santander

De acuerdo con la información cartográfica de la Corporación Autónoma Regional de Santander, el departamento cuenta con un sistema de ciénagas hacia el Magdalena medio y cuatro áreas de ecosistemas estratégicos localizadas por debajo de los 1800 msnm: la Serranía de los Yariguíes, Minero, Chicamocha y Cachimbero, los cuales se podrían ver afectadas por los cultivos analizados.

El análisis espacial de estas áreas de ciénagas y ecosistemas estratégicos respecto a los cultivos actuales de caña panelera y palma de aceite en el departamento permitió concluir que el desarrollo reciente de estos cultivos ha tenido baja incidencia sobre los ecosistemas dado que se localizan por fuera de sus límites (Mapa 1). Si bien se han dado ampliaciones por la expectativa de la planta de Güepsa estas han sido predominantemente en sustitución de otros cultivos con bajo impacto sobre ecosistemas naturales. Sin embargo, es importante llamar la atención de la fuerte presión que pueden ejercer los cultivos en asocio de caña panelera en la periferia de la Serranía de los Yariguíes, dada su localización en el límite de la misma.

#### Meta

De acuerdo con WWF (2007), en el departamento del Meta se plantaron 14.608 ha. de palma de aceite entre el 2001 y el 2005. El análisis de las coberturas vegetales correspondientes a las catorce mil seiscientas hectáreas nuevas de palma de aceite en el 2005 respecto al mapa de Ecosistemas de la Cuenca del Orinoco colombiano del 2001 (IAvH, 2004) indica que aproximadamente el 24,8% (3.626 ha.) de las hectáreas nuevas correspondían a ecosistemas de bosques naturales, cuerpos de agua y sabanas de piedemonte y el 75,2% restante (10.982,5 ha.) eran cultivos transitorios, pastos y áreas intervenidas en el año 2001 (Mapa 2).

En consecuencia, el análisis demuestra que la expansión reciente de los cultivos de palma de aceite en la Orinoquia colombiana ha generado procesos de transformación de ecosistemas naturales y sustitución de cultivos transitorios, mixtos y pastos. En el primer caso, con impactos negativos sobre la biodiversidad y en el

---

<sup>33</sup> Cammaert, C.; Valbuena, M. S., 2008. Evaluación de la sostenibilidad ambiental con enfoque ecosistémico de políticas, planes y programas de biocombustibles en Colombia: Afectaciones sobre biodiversidad: ecosistemas, especies y agrobiodiversidad. Grupo de Políticas Intersectoriales. Programa de Política y Legislación. Instituto Alexander von Humboldt. MAVDT – FONADE.

segundo caso, con impactos positivos o negativos sobre la misma, de acuerdo con el tipo de sustitución y con las características particulares de cada sistema productivo.

### Cauca y Valle del Cauca

El análisis de las tendencias de expansión de los agroecosistemas cañeros durante 2000 – 2005 en los departamentos de Cauca y Valle del Cauca respecto a los mapas de ecosistemas de los Andes Colombianos de los años 2000 y 2005 indica que (Mapa 3):

El departamento del Cauca contaba con 50.228 ha. de caña de azúcar en el año 2000 y 28.147 ha. en el 2005, lo cual indica una disminución de 22.081 ha. durante este período de tiempo. Sin embargo, el análisis de las coberturas correspondientes a las 28.147 ha. en el 2005 respecto al mapa mapas de ecosistemas de los Andes Colombianos del año 2000 evidencia que 27.326 ha. permanecieron sembradas en caña durante el período de análisis y que las 821 hectáreas restantes correspondían a nuevos cultivos de caña de azúcar, los cuales reemplazaron pastos, cultivos mixtos y agroecosistemas ganaderos principalmente.

El departamento del Valle del Cauca contaba con 208.549 ha. de caña de azúcar en el año 2000 y 143.102 ha. en el 2005, lo que indica una disminución de 65.447 ha. durante este período de tiempo. Sin embargo, el análisis de las coberturas correspondientes a las 143.102 ha. en el 2005 respecto al mapa mapas de ecosistemas de los Andes Colombianos del año 2000 evidencia que 136.323 ha. permanecieron sembradas en caña durante el período de análisis y que las 6.779 ha. restantes correspondían a nuevos cultivos de caña de azúcar, los cuales reemplazaron pastos, vegetación secundaria, arroz, café en asocio, cultivos mixtos y agroecosistemas ganaderos principalmente.

En consecuencia, el análisis demuestra que la expansión de los cultivos de caña de azúcar en los departamentos de Cauca y Valle del Cauca ha generado procesos de sustitución de cultivos transitorios y permanentes con impactos sobre la biodiversidad, tanto positivos como negativos, de acuerdo con el tipo de sustitución.

### **Posibles impactos de la expansión de cultivos para la producción de materias primas para biocombustibles a nivel nacional**

De acuerdo con Biofuels Consulting (2007), en Colombia existen 15 millones de hectáreas (Mha) aptas para una eventual masificación de materias primas para biocombustibles. Sin embargo, el análisis de estas áreas respecto al Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM et al., 2007) indicó que el 62,1% de dichas áreas corresponde a ecosistemas transformados y el 37,9% restante corresponde a ecosistemas naturales.

De acuerdo con el mapa de ecosistemas antes mencionado, los ecosistemas transformados localizados en las áreas identificadas como aptas corresponden a pastos, vegetación secundaria, áreas agrícolas heterogéneas, cultivos anuales y transitorios y cultivos permanentes y semipermanentes principalmente. Y las coberturas asociadas a los ecosistemas naturales corresponden a herbazales, bosques naturales, arbustales, hidrofita continental, aguas continentales naturales, herbáceas y arbustivas costeras y lagunas costeras y estuarios (Mapa 4).

Respecto a los ecosistemas transformados, es importante considerar que no obstante las áreas de vegetación secundaria han sido intervenidas, éstas incluyen bosques secundarios, algunos de los cuales son considerados zonas de recuperación a nivel nacional, regional o local y/o cumplen importantes funciones de conectividad entre ecosistemas naturales; en consecuencia, deberán analizarse con mayor detalle a estas mismas escalas.

Así mismo, las áreas de vegetación secundaria incluyen relictos de bosque seco, el cual se constituye en uno de los ecosistemas más amenazados del Neotrópico (Janzen, 1993) y en Colombia es considerado uno de los tres ecosistemas más degradados, fragmentados y menos conocidos. Algunos estimativos señalan que de bosques secos a subhúmedos en nuestro país sólo existe cerca del 1,5% de su cobertura original de 80.000 km<sup>2</sup> (Etter, 1993) (En: GEMA, 1998).

Los bosques secos se localizan por debajo de los 1000 msnm y en Colombia se encuentran en regiones con grandes cuencas hidrográficas, con ciénagas como en la región Caribe y con bosques húmedos circundantes como en el pie de monte de la Sierra Nevada de Santa Marta, en la Cordillera de los Andes y en el Magdalena Medio. En consecuencia, son susceptibles de afectación por la expansión de los cultivos para generación de biocombustibles.

Respecto a los ecosistemas naturales, la mayor presión se ejercería sobre los herbazales de los departamentos de Meta y Vichada y sobre los bosques naturales de Casanare, Santander, Meta y Vichada. Dichas coberturas corresponden principalmente a los biomas (IAvH e IGAC, 2004):

Helobiomas de la Amazonia y Orinoquia: Conocidos como bosques ribereños, bosques riparios o bosques de galería e incluyen también áreas de sabanas arboladas, de desborde o planas de glaciais.

Oribioma Bajo Andes: Corresponden principalmente a ecosistemas de bosque medio denso muy húmedo.

Peinobiomas de la Amazonia y Orinoquia: Corresponden principalmente a ecosistemas de sabanas húmedas y secas de la Orinoquia.

Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y Orinoquia: Pinto (1993), los describe como formaciones predominantemente arbóreas densas a semidensas, con sotobosques generalmente densos con abundante presencia de bejucos leñosos y gran presencia de epifitas (*Ibid*).

La expansión de cultivos para producir materias primas para biocombustibles en las áreas antes mencionadas tendría una fuerte incidencia sobre la biodiversidad, dado que su estructura y funcionamiento difieren drásticamente de los ecosistemas naturales. Además, es importante recordar que la transformación de hábitat y ecosistemas naturales es considerada una de las principales causas directas de pérdida de biodiversidad (Fandiño y Palacios, 2006).

De otra parte, Biofuels Consulting (2007) también realizó una primera aproximación de áreas potenciales para ampliación de cultivos de caña de azúcar, caña panelera y palma de aceite para producción de biocombustibles en Colombia. A continuación se realiza un análisis de los impactos que sobre los ecosistemas podría generar la expansión de dichos cultivos.

#### Caña de azúcar:

La consultoría antes mencionada estimó, de manera preliminar, que en Colombia hay cerca de dos millones de hectáreas aptas para la expansión de cultivos de caña de azúcar, siendo los departamentos de Cesar, Meta, Tolima y Córdoba los que presentan mayores áreas disponibles.

El análisis de las áreas potenciales para caña de azúcar respecto al mapa de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (IDEAM et al. 2007) indica que el 7,3 % (157.864 ha) del área corresponde a ecosistemas naturales y la expansión de los cultivos tendría serios impactos sobre dichos ecosistemas y su biodiversidad (Mapa 5). Además, es posible prever mayores impactos sobre los bosques basales y/o riparios y ecosistemas acuáticos de los departamentos del Meta, Casanare y Cesar, sobre las sabanas naturales (herbazales) del Casanare, sobre los arbustales y bosques basales, andinos y riparios de la Guajira y los bosques basales y secos de Antioquia.

### Caña panelera:

Así mismo, la consultoría Biofuels Consulting (2007) estimó, de manera preliminar, que en Colombia hay cerca de cuatro millones y medio de hectáreas aptas para la expansión de cultivos de caña panelera, las cuales se encuentran ubicadas principalmente en los departamentos de Santander, Antioquia, Cundinamarca, Cesar, Córdoba y Sucre.

El análisis de las áreas potenciales para caña panelera respecto al mapa de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (IDEAM et ál. 2007) indica que el 19% (872.526 ha.) del área corresponde a bosques andinos, arbustales e hidrofitia continental; en consecuencia, la expansión de los cultivos sobre estas áreas tendría serios impactos sobre los ecosistemas y su biodiversidad (mapa 6). Y los departamentos en donde se podrían generar mayores impactos sobre los ecosistemas son Santander, Sucre, Antioquia, La Guajira y Bolívar.

### Palma de aceite:

Biofuels Consulting (2007) estimó, de manera preliminar, que en Colombia existen un millón ochenta y ocho mil hectáreas sin restricciones para el establecimiento de nuevas plantaciones de palma de aceite, las cuales se encuentran ubicadas en orden descendente en los departamentos de Cesar, Meta, Tolima y Guajira.

El análisis de las áreas sin restricción para establecer nuevas plantaciones de palma respecto al mapa de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (IDEAM et al. 2007) indica que el 15 % (164.331 ha.) del área coincide con ecosistemas naturales y que de continuar los procesos de transformación de dichos ecosistemas, como se demostró en el departamento del Meta, se generarían impactos significativos sobre la biodiversidad (Mapa 7).

La expansión no planificada y sin consideraciones ecosistémicas de los cultivos de palma ejercería mayor presión sobre los arbustales de la Guajira, los bosques basales de Antioquia y Cesar, los bosques de piedemonte del Meta y las sabanas (herbazales) de Casanare y Meta.

### Impactos acumulativos:

El análisis conjunto de los impactos que sobre los ecosistemas podría generar la expansión de los cultivos de caña de azúcar, caña panelera y palma de aceite permitió identificar alertas a nivel de núcleos productivos (departamentos) y posibles impactos acumulativos a nivel de ecosistemas naturales.

En el primer caso, el análisis de las áreas potenciales o sin restricción para el establecimiento de nuevos cultivos de caña de azúcar, caña panelera y palma de aceite respecto al mapa de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (IDEAM et ál. 2007) presentado anteriormente, permitió identificar los núcleos productivos en donde se generaría mayor presión sobre los ecosistemas naturales por la expansión de dichos cultivos. La consolidación de los cinco núcleos productivos priorizados para cada uno de los cultivos indica que los departamentos de Guajira y Antioquia son los que merecen especial atención, seguidos de Casanare, Meta y Cesar (Mapa 8).

En el segundo caso, el análisis de las áreas potenciales o sin restricción de los tres cultivos antes mencionados permitió identificar las áreas en donde podría ocurrir la expansión simultánea de plantaciones de palma de aceite y caña panelera. Posteriormente, el análisis de dichas áreas respecto al mapa de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (IDEAM et al. 2007) indica que existen 4.574 hectáreas de ecosistemas naturales en Colombia que podrían verse presionadas por la expansión de los dos cultivos antes mencionados. Esta área corresponde principalmente a ecosistemas boscosos en Cesar y Meta y a arbustales en Cesar, Guajira y Huila.



## Posibles impactos de la expansión de cultivos para la producción de materias primas para biocombustibles a nivel regional

La información cartográfica obtenida de las Corporaciones Autónomas Regionales de Cesar y Santander permitió identificar los posibles impactos que sobre diferentes ecosistemas de importancia ambiental podría generar la expansión de los cultivos de caña de azúcar, caña panelera y palma de aceite en los departamentos antes mencionados.

### Cesar

En el caso de Cesar, el análisis de las áreas potenciales identificadas por Biofuels Consulting (2007) para los cultivos de palma de aceite y caña de azúcar respecto a las ciénagas pone en evidencia la posibilidad de una fuerte presión sobre estos ecosistemas (Mapa 9). No obstante es baja el área en que coinciden las tierras potenciales con las ciénagas, los requerimientos de agua de los cultivos y la construcción de sistemas de riego y drenaje sin las medidas ambientales necesarias podría afectar el funcionamiento hidrológico de las ciénagas y generar procesos de colmatación y/o desecación de las mismas.

De otra parte, el cruce de las áreas potenciales para producción de materias primas para biocombustibles con el área que de acuerdo con Corpocesar tiene alguna categoría de protección ambiental (1.128.536 ha.) indica que el 12.7% (143.034 ha.) del área potencial corresponde a áreas de manejo ambiental, áreas que requieren recuperación de ecosistemas naturales o áreas de protección ambiental y que en consecuencia se podrían ver afectadas por la expansión de los cultivos analizados (Mapa 10).

### Santander

En el departamento de Santander fue posible analizar las áreas potenciales para palma de aceite identificadas por Biofuels Consulting (2007) respecto a los humedales del Magdalena Medio y a los ecosistemas estratégicos determinados por la Corporación Autónoma Regional de Santander. El análisis permitió concluir que no obstante encontrarse gran parte de las ciénagas por fuera del área potencial de los cultivos, al igual que en Cesar los cultivos podrían rodear completamente los humedales y su establecimiento y la construcción de sistemas de riego y drenaje sin las medidas ambientales necesarias podría afectarlos de manera significativa (Mapa 11).

### Guapi, Cauca

El caso más crítico identificado es el proyecto palmero de Guapi, auspiciado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural con el cual se espera plantar 15.000 ha de palma de acuerdo con el estipulado en el – CONPES palmero 3477. El proyecto presenta restricciones ligadas al drenaje de acuerdo con el mapa de aptitud palmera generado por CORPOICA – CENIPALMA para la escala nacional y en el cual Guapi, no hace parte de las áreas identificadas como aptas.

Para esta región, López et al (2003)<sup>34</sup> generaron el Plan de Manejo Integrado de la zona costera para el complejo de las bocananas de Guapi e Iscuandé, en el cual a partir de la evaluación de los tipos de utilización de las tierras agrícolas del área de estudio (Mapa12), concluyen las **severas limitaciones biofísicas y económicas que limitan el desarrollo agrícola**. Los resultados obtenidos en la evaluación de las unidades de tierra con fines agrícolas determinan una **aptitud marginal a no apta para cultivos de plátano, banano, maíz, yuca, arroz, caña panelera, coco, frutales y cítricos**, la **aptitud marginal a no apta para cultivos como el maíz, caña panelera, coco, frutales y cítricos**, siendo las limitantes más relevantes la deficiencia

---

<sup>34</sup> López A.C., P.C. Sierra-Correa, J.C Rodríguez, y J.L. Freyre-Palua (Eds) 2003. Plan de manejo integrado de la zona costera del complejo de las bocananas Guapi Iscuandé, Pacífico colombiano - Fase II. INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO-IIAP. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Santa Marta, Colombia. 138 p + 6 anexos. (Serie de Documentos Generales INVEMAR No. 17).

de nutrientes, el mal drenaje y las altas concentraciones de aluminio, elementos técnicos que no han sido considerados en la toma de decisiones.

De acuerdo con el Plan de Manejo Integral Guapi – Iscuandé, la zonificación ambiental propuesta que incluye el territorio del Consejo Comunitario Guapi Abajo presenta unas zonas mínimas para la producción sostenible (áreas en marrón). El área total del territorio de este Consejo Comunitario es de 43 mil hectáreas. La propuesta de cultivo de palma de 15,000 ha. representaría aproximadamente 30-35% del territorio y cambiaría la razón ecológica del territorio.

De otra parte, si bien la política de biocombustibles (definida mediante documento Conpes 3478 de 2008) presume la no afectación de ecosistemas boscosos, el área propuesta para palma en la zona de Guapi tiene cobertura actual de bosques secundarios y rastrojo. Adicionalmente, como se resalta arriba, son suelos inundados o inundables que requerirían sistemas de drenaje para adecuarlos para la siembra de palma. Los suelos tienen también limitaciones de fertilidad que implicarían el uso de fertilizantes, situación que podría tener impactos negativos en los ecosistemas marinos teniendo en cuenta las condiciones de alta pluviosidad que caracterizan la región.

En consecuencia, se recomienda continuar realizando análisis multitemporales pasados y futuros que permitan conocer los procesos de evolución espacial de los usos del suelo y sus dinámicas en la zona, con el propósito de apoyar el proceso de toma de decisiones de la autoridad ambiental, de los entes territoriales y de los diferentes sectores de desarrollo (ministerios, gremios, empresas). A partir de los resultados de los análisis multitemporales y la identificación de posibles impactos que aquí se presenta, se recomienda en primer lugar que los diferentes actores públicos y privados adopten las medidas necesarias frente a proyectos de desarrollo agrícola que puedan afectar estos ecosistemas naturales de alta diversidad biológica y fragilidad ambiental y por otra parte que orienten a los productores, autoridades locales y a la comunidad a adquirir compromisos de planificación que favorezcan la conservación de la biodiversidad.

Igualmente, se sugiere continuar en el proceso de identificación de áreas potenciales para biocombustibles incorporando criterios ecosistémicos que permitan hacer un uso sostenible del territorio y su biodiversidad. Por último, es necesario evaluar en los núcleos productivos con mayor riesgo en términos ecosistémicos si los relictos de vegetación natural son suficientes para garantizar la conservación de la biodiversidad o si es necesario restaurar áreas transformadas e incorporar dichos resultados en los procesos de planificación de uso del suelo.

## **VI. EN MATERIA DE IMPACTOS DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS SOBRE MEDIO AMBIENTE Y BIODIVERSIDAD**

Este componente realizó una caracterización de la amigabilidad ambiental y sobre la biodiversidad de los sistemas productivos, basada principalmente en lo descrito en las guías ambientales subsectoriales (a excepción de los subsectores ganadero y yuquero, las cuales se basaron en otras caracterizaciones). La caracterización se soportó en la construcción de matrices de impactos y arrojó índices de amigabilidad ambiental y con la biodiversidad a nivel local y predial, a partir del cual se identificaron impactos positivos o negativos en los casos de sustitución o reorientación productiva (Figura 4). Estas apreciaciones requieren aproximaciones regionales, teniendo en cuenta que para la evaluación ambiental estratégica se analizaron áreas geográficas por debajo de los 1.800 m.s.n.m. y no se consideraron diferencias agroecosistémicas regionales o locales<sup>35</sup>.

---

<sup>35</sup> Rincón, S.A., 2008. Evaluación ambiental estratégica de políticas, planes y programas de biocombustibles en Colombia, con énfasis en biodiversidad: Caracterización e Implicaciones de la amigabilidad ambiental de los sistemas productivos. Grupo de Políticas Intersectoriales. Programa de Política y Legislación, Informe de Prestación de Servicios No. 07-07-487-0531PS. Instituto Alexander von Humboldt. MAVDT – FONADE.

Figura 4. Índice de amigabilidad ambiental y con la biodiversidad a nivel local



Fuente: Elaboración propia con base en lo descrito en las guías ambientales subsectoriales (a excepción de los subsectores ganadero y yuquero basados en otras caracterizaciones).

Desde el punto de vista del índice de amigabilidad de los sistemas productivos con la biodiversidad en el caso de sustitución de cultivos y ganaderías extensivas se encontró que:

- los impactos sobre la biodiversidad podrían ser positivos, cuando sean sustituidas áreas con vocación agrícola y forestal destinadas actualmente a ganadería extensiva, por cultivos para biocombustibles como en el caso de la palma de aceite. De acuerdo con las experiencias registradas, esta conversión requiere una previa evaluación de suelos y análisis de la oferta – demanda de recurso hídrico local y regional; y un acompañamiento técnico y ambiental a la producción instalada.
- los impactos podrían ser menos favorables y con altas reservas o restricciones cuando la sustitución está dada entre ganadería extensiva y monocultivos como el caso de la caña de azúcar. Esta reserva o restricción está dada por cuanto la caña de azúcar es manejada en sistema de monocultivo y se caracteriza por estar ligada al paquete tecnológico de revolución verde con alto uso de agroquímicos, maquinaria, alta demanda de recurso hídrico, entre otros factores que deberán evaluarse con gran rigor más aún cuando los proyectos que se identifican son de gran escala e implicarían nuevos clusters productivos sin que haya para los nuevas áreas agroecológicas el soporte institucional consolidado en el Valle del Cauca.
- los impactos podrán ser neutros cuando un cultivo de caña de azúcar reemplaza a otro cultivo transitorio igual o menos favorable que el nuevo cultivo de materia prima establecido, cómo por ejemplo el caso de arroz. No obstante, dicha evaluación deberá incorporar otras consideraciones como impacto sobre la producción de alimentos en particular para los casos de arroz, maíz y soya, de importancia en la alimentación humana y animal.

En el caso de reorientación productiva, (caña de azúcar en el Valle del Cauca) a partir del análisis de las dinámicas actuales, no se identifican evidencias suficientes de intensificación de la producción primaria que indiquen implicaciones negativas o positivas sobre amigabilidad de la reorientación productiva. Es decir, se espera un mantenimiento de las prácticas actuales o inclusive oportunidades de reconversión a manejos orgánicos, mediante el uso de los subproductos como el caso de las vinazas.

La generación de biocombustibles implica nuevos impactos que deben ser manejados dado que las actividades en fábrica y de transformación generarán impactos negativos sobre la biodiversidad. Es decir, tanto en el caso de la caña de azúcar como de la palma de aceite, implica establecimiento de nuevas plantas y por tanto nuevos procesos de transformación. La magnitud de estos impactos dependerá de las medidas de manejo implementadas durante dichos procesos (gestión ambiental). Es importante resaltar que las plantas para etanol están reguladas por licencias ambientales, mientras las de biodiesel no, por lo cual las CAR han tomado decisiones particulares al respecto de las nuevas plantas, materia que requiere armonización por parte del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

En cuanto a la oferta tecnológica para la producción de caña de azúcar, caña panelera, palma de aceite y

yuca se expresa en investigaciones y programas de transferencia en cabeza de Cenicaña, CVC, Cenipalma, Corpoica, Cimpa, PBA, Clayuca, la academia, entre otros. Estos avances se reflejan en:

- Investigación e implementación de metodologías orientadas al manejo de vinazas y otros residuos.
- Investigaciones puntuales comparativas: evaluación de impactos causados durante la obtención de biocombustibles a partir de diferentes materias primas y de diferentes métodos y prácticas de producción - Análisis de Ciclo de Vida.
- Acompañamiento e implementación de buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufactura.

En lo relacionado con la implementación de guías ambientales subsectoriales existentes, se identifica (desde el punto de vista del productor) para caña de azúcar y palma, conocimiento e implementación de sus contenidos. La guía ambiental del subsector panelero requiere fortalecimiento en actividades de socialización y acompañamiento a la apropiación, dado que en la región panelera visitada los productores manifestaron no conocerla. La yuca no cuenta con una guía razón por la cual deberán generarse esfuerzos para su diseño con las entidades de apoyo al subsector que no cuenta con un gremio que lo represente.

## **vii. EN MATERIA DE IMPACTOS SOBRE ESPECIES Y AGROBIODIVERSIDAD**

En términos generales la evaluación ambiental estratégica analizó aspectos relacionados con especies amenazadas, especies exóticas invasoras, aprovechamiento de recursos nativos e impactos sobre recursos de la agrobiodiversidad<sup>36</sup>.

En relación con especies amenazadas, las principales presiones identificadas fueron el uso de agroquímicos, la pérdida de hábitat, el deterioro de los ecosistemas y la caza, presiones que se pueden ver intensificadas por la expansión de los cultivos para producir materias primas para biocombustibles. Los departamentos en donde se presentarían mayores amenazas sobre dichas especies dadas por la expansión de los cultivos son en primer lugar Valle del Cauca, seguido de Cauca y Nariño. Santander y Cesar muestran bajos puntos de coincidencia pero esto se debe posiblemente a vacíos de información. Sin embargo si se tienen en cuenta en los procesos de planificación territorial, se pueden constituir oportunidades de conservación, ya sea a través del fortalecimiento de la información existente (realización de nuevos muestreos), la formulación de planes de manejo para dichas especies y la sensibilización de los actores involucrados en el proceso productivo.

A nivel internacional se han manifestado alertas sobre el riesgo que implica la introducción de especies materia prima para la producción de biocombustibles, en particular las referidas como especies exóticas invasoras dentro de las cuales se pueden encontrar en los listados internacionales por su comportamiento invasor en otras regiones, la jatrofa, el arándano y el espino entre otros. Igualmente y con el fin de no afectar la diversidad biológica es importante tener en cuenta los siguientes elementos: selección de especies de bajo riesgo, evaluación de riesgo, gestión de riesgos, análisis costo beneficio y uso de especies nativas siempre que sea posible como lo recomendó el Programa Global de Especies Invasoras GISP (Tabla 7)<sup>37</sup>.

---

<sup>36</sup> Cammaert, C.; Valbuena, M. S., 2008. Evaluación de la sostenibilidad ambiental con enfoque ecosistémico de políticas, planes y programas de biocombustibles en Colombia: Afectaciones sobre biodiversidad: ecosistemas, especies y agrobiodiversidad. Grupo de Políticas Intersectoriales. Programa de Política y Legislación. Instituto Alexander von Humboldt. MAVDT – FONADE.

<sup>37</sup> The Global Invasive Species Programme. GISP News. Número 9. Diciembre de 2007.

Tabla 7. Especies exóticas invasoras con potencial para la producción de biocombustibles

Tabla 1: especies consideradas invasoras que diversos países estiman adecuadas para producir biocarburantes			
NOMBRE CIENTIFICO DE LA ESPECIE	NOMBRE COMUN	ÁREA NATURAL DE DISTRIBUCIÓN	PAISES INVADIDOS
<i>Amelanchier canadensis</i>	Guillomo del Canadá, cornillo, carasquilla	Norteamérica, Europa y Asia	Estados Unidos
<i>Artocarpus communis</i> , <i>A. altilis</i>	Árbol del pan	Islas del Pacífico y sudeste de Asia	Fiyi, Kiribati e Islas Line
<i>Arundo donax</i>	Caña común	Eurasia	Estados Unidos, México, el Caribe, el sur de Europa, Sudáfrica, Tailandia, Australia, Nueva Zelanda y Hawái
<i>Azadirachta indica</i>	Margosa, árbol de nim	India, Burma, Sri Lanka, Myanmar y Bangladesh	Oeste de África, Australia, Fiyi y Mauricio
<i>Brassica napus</i>	Colza	Eurasia	Australia, Ecuador, Fiyi, Hawái y Nueva Caledonia
<i>Camelina sativa</i>	Falso lino	Este de Europa y sudoeste de Asia	Norteamérica, oeste de Europa, Australia, Centroamérica, Sudamérica y Japón
<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero	Desconocida	Australia, Estados Unidos, Micronesia y Japón
<i>Crataegus</i> spp.	Espino albar	Norteamérica, Europa y Asia	Australia y Estados Unidos
<i>Diospyros virginiana</i>	Caqui de Virginia	Este de Estados Unidos	
<i>Elaeis guineensis</i>	Palma aceitera africana	Oeste de África y Madagascar	Brasil, Micronesia, Florida (EE. UU.)
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Acacia de tres espinas	Este de Norteamérica	Centro de Argentina, Sudáfrica, Australia, Estados Unidos y Nueva Zelanda
<i>Astrophia curcas</i>	Pinón, pinón de la India, jatropa	América tropical	Australia, Sudáfrica, Estados Unidos, Islas del Pacífico y Puerto Rico
<i>Maclura pomifera</i>	Naranja de los Osage, naranja de Luisiana, madera de arco	Centro de Estados Unidos	Europa, Estados Unidos, Australia y Sudáfrica
<i>Miscanthus x giganteus</i>	Hierba o pasto elefante	Asia	Estados Unidos y Australia
<i>Morus alba</i>	Morera, morera blanca, moral blanco	Asia	Brasil, Ecuador y Estados Unidos
<i>Olea europaea</i>	Olivo	Europa mediterránea	Australia, Hawái y Nueva Zelanda
<i>Panicum virgatum</i>	Pasto varilla, pasto aguja	Estados Unidos y Centroamérica	Islas Hawái
<i>Phalaris arundinacea</i>	Alpiste rosado	Europa, Asia y Norteamérica	Estados Unidos, Sudáfrica, Australia, Nueva Zelanda, Chile y la mayoría de los países con clima templado
<i>Prosopis</i> spp.	Algarrobo	América	Este de África (Sudán, Eritrea, Etiopía y Djibouti), sur de África, India y Australia
<i>Quercus acutissima</i>	Roble japonés	Este de Asia, Corea, Japón y China	Norteamérica y Europa
<i>Ricinus communis</i>	Ricino, higuera del diablo, higuera infernal	Este de África	Muchos países: Brasil, Australia, las islas del Pacífico, Nueva Zelanda, Sudáfrica, México, Estados Unidos y oeste de Europa
<i>Rubus cf. fruticosus</i>	Zarzamora	Norteamérica y Europa	Australia (una de las 20 peores malezas), Nueva Zelanda, Sudáfrica, oeste de Europa y Estados Unidos
<i>Rubus idaeus</i>	Rambueso	Eurasia	Oeste de Europa, Australia, este de Europa y Nueva Zelanda
<i>Sambucus canadensis</i>	Saúco del Canadá	Centroamérica y Norteamérica	Australia
<i>Sapium sebiferum</i> / <i>Triticale sebifera</i>	Árbol del sebo de China	China y Japón	Estados Unidos, Australia y Puerto Rico
<i>Sorghum halepense</i>	Sorgo de alepo	Del Mediterráneo a la India	Estados Unidos, Australia, las islas del Pacífico, Centroamérica, Sudamérica, Indonesia y Tailandia
<i>Vaccinium cf. angustifolium</i>	Arándano	Norteamérica	Alemania
<i>Ziziphus mauritiana</i>	Azufaifo	India y China	Australia, África, Afganistán, China, Malasia, norte de Australia, algunos archipiélagos del Pacífico y la región caribeña

Fuente: GISP 2007

En materia de recursos genéticos el país cuenta con disponibilidad ya sea de materiales criollos o nativos que constituyen una gran oportunidad para los sectores interesados. Tal es el caso de las palmas nativas dentro de las cuales 10 son oleaginosas y pueden constituir potenciales para la investigación nacional.

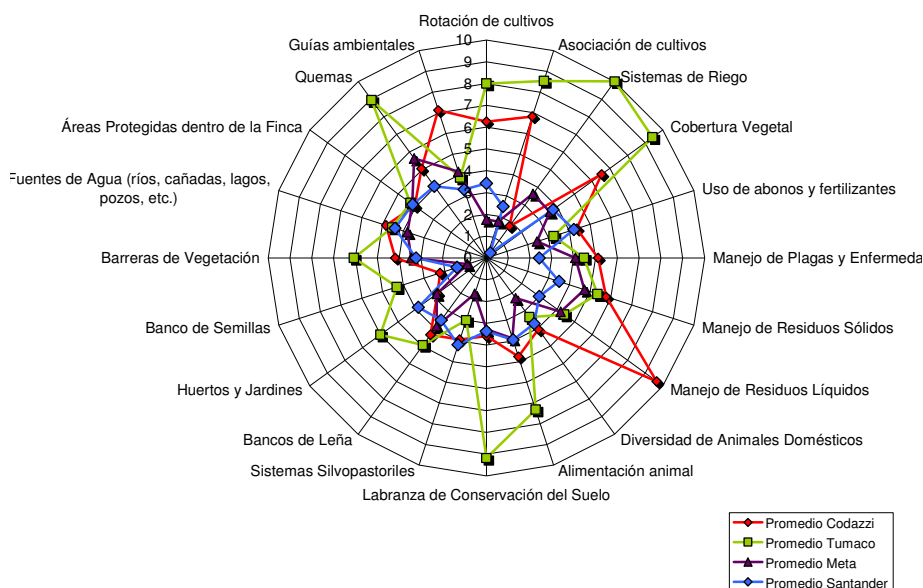
De igual forma, la inmensa disponibilidad de variedades de yuca, dentro de las cuales en la actualidad se encuentran en experimentación cinco para el caso de la Orinoquia. Si bien, las cañas son introducidas, se reportan en la actualidad alrededor de 25 variedades de caña ya consideradas como criollas gracias a las adaptaciones generadas por comunidades locales<sup>38</sup>. Dado lo anterior es necesario continuar con los desarrollos actuales y reforzar diversas estrategias (colecciones, inventarios, procesos biotecnológicos), generar estrategias de conservación en finca con comunidades y evaluación de oportunidades a pequeña y mediana escala, el intercambio y la formulación de nuevos proyectos que permitan ampliar, conservar y

<sup>38</sup> ASPROINCA. La restauración y conservación de la biodiversidad en Asproinca. Un proyecto de resistencia y defensa de la vida. Junio de 2006.

aprovechar dichos materiales con oportunidades para la generación de energías alternativas, y continuar con el fortalecimiento de los bancos de germoplasma del Estado.

En cuanto al impacto sobre sistemas agroalimentarios diversificados, la reorientación de la producción (alimentos a energía) con enfoque a la especialización puede llegar a reflejarse en la simplificación de los sistemas agroalimentarios, generando pérdida de agrobiodiversidad y cambios culturales que se expresan sobre los mismos sistemas. De acuerdo con la evaluación agroecológica rápida de los sistemas productivos actuales en las regiones analizadas y los listados de especies mantenidas en finca (animales y vegetales) en las diferentes regiones visitadas reflejan las diferencias en los componentes naturales y culturales de las mismas regiones (Figura 5); si bien hacia la zona andina, la agrobiodiversidad reportada es amplia y por ende la seguridad alimentaria se mantiene estable, ésta es preocupante en otras zonas del país, donde los niveles de simplificación (monocultivos) y la dependencia de alimentos provenientes de otras regiones son altos. Existen oportunidades, como el reportado para el área de Tumaco en el cual los pequeños productores palmeros generan arreglos que en una proporción de 70/30 garantizan el mantenimiento de producciones locales diversificadas.

Figura 5. Comparativo de la evaluación agroecológica rápida de los sistemas productivos actuales en las regiones analizadas



Fuente: Elaboración propia

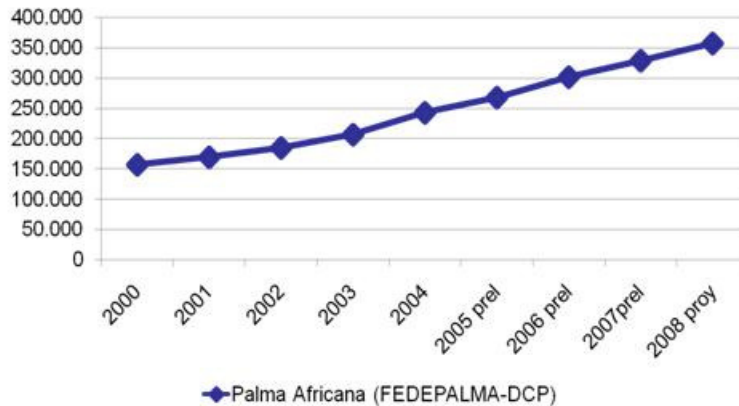
Se hace necesario tener en cuenta a la hora de promover nuevos proyectos productivos, las características y los requerimientos ambientales y reconocer los elementos culturales de manejo de los sistemas de producción de cada región. En particular, es necesario fortalecer la investigación sobre las oportunidades de diversificación asociadas a proyectos productivos orientados a la generación de biocombustibles. Este objetivo se puede lograr a través del fortalecimiento de la planificación predial con consideraciones de fomento de la agrobiodiversidad y la biodiversidad para así poder establecer sistemas de producción de materias primas para biocombustibles que puedan garantizar sostenibilidad social, alimentaria y ambiental.

### VIII. EN RELACIÓN CON LOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

A partir de las cifras nacionales, no es evidente la relación entre crecimiento de áreas sembradas y producción de biocombustibles toda vez que las áreas sembradas no registran grandes fluctuaciones, excepto las de palma que tienen tendencia creciente, (Figuras 6, 7 y 8); no obstante de acuerdo con las consultas locales, la expectativa de producción para biocombustibles ha motivado siembras de yuca, palma y caña de

azúcar en Meta, caña panelera en Santander y Cauca y palma en Guapi (Cauca). A partir de dichas consultas se evidenció la necesidad de planificar el crecimiento de los cultivos que se perfilan como potenciales para la producción de biocombustibles, a fin de evitar presión sobre ecosistemas naturales, pérdidas económicas y conflictos sociales. Esta planificación deberá diferenciar zonas estratégicas para la producción de alimentos y para la producción de biocombustibles, a fin de evitar conflictos de seguridad alimentaria nacional o local<sup>39</sup>.

**Figura 6. Comportamiento del área sembrada de palma 2000-2008 (proyectada)**



Fuente: Datos tomados de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural 2008. (2006 y 2007 preliminares y 2008 proyectado).

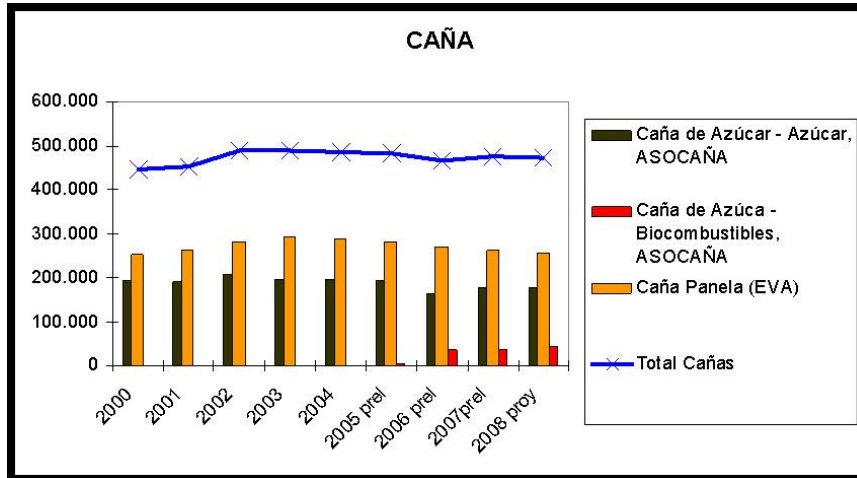
**Figura 7. Comportamiento del área sembrada de yuca 2000-2008 (proyectada)**



Fuente: Cálculos propios, cifras Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural 2008

<sup>39</sup> Guzmán V, S. L. 2008. Evaluación ambiental estratégica de políticas, planes y programas de biocombustibles en Colombia, con énfasis en biodiversidad: Caracterización e implicaciones socioeconómicas. Grupo de Políticas Intersectoriales. Programa de Política y Legislación, Informe de Consultoría O.2 Versión digital O.1 Contrato de Prestación de Servicios No.07074870516 PS Instituto Alexander von Humboldt. MAVDT – FONADE.

**Figura 8. Comportamiento del área sembrada de caña de azúcar y caña panela 2000-2008 (proyectada)**



Fuente: Cálculos propios a partir de cifras Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural 2008

En distribución de beneficios el modelo predominante para las zonas se traduce esencialmente en la generación de empleo, por lo cual se requiere el diseño de un sistema laboral regulado para mejorar las condiciones actuales de los trabajadores rurales, con frecuencia contratados a través de figuras temporales como el destajo, jornales o a través de intermediarios; la intermediación puede ser positiva pero se requiere profundizar en la manera en que se retribuye al trabajador rural. Se necesitan por tanto reglas claras y mecanismos que garanticen una inserción más estructural y menos temporal.

La evaluación ambiental estratégica de biocombustibles identifica que en la actualidad los principales beneficios se concentran en comercializadores, transformadores y grandes productores implicados a lo largo de la cadena, por lo cual se recomienda el diseño de un mecanismo que propenda por la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la producción y comercialización de biocombustibles.

La inserción de pequeños productores se perfila como una oportunidad pero deberá incluir algunos criterios, especialmente relacionados con procesos de organización, viabilidad técnica, económica, ecológica y programas de seguridad alimentaria en predio, para contrarrestar la vulnerabilidad que conlleva, entre otros factores: la fluctuación de los precios y la aparición de enfermedades o plagas de difícil o imposible control, como por ejemplo la pudrición de cogollo en Tumaco. La asistencia técnica debe estar orientada a generar capacidad local por lo cual se requiere formación integral para los desarrollos productivos.

Especialmente cuando se trate de productores de pequeña escala se requieren mecanismos integradores, como la asociatividad, a fin de suplir los grandes volúmenes que demanda la industria transformadora; el reto está en lograr asociaciones que aporten a un mejoramiento integral, que sean funcionales tanto a sus miembros como a las agroindustrias.

Así como se ha proyectado un mecanismo para regular los precios de los biocombustibles (etanol y biodiesel), se recomienda evaluar la pertinencia de poner en marcha un mecanismo que regule los precios de las materias primas usadas en la producción de biocombustibles a fin de evitar competencia entre la destinación a alimentos y a biocombustibles.

De acuerdo con las consultas a los diferentes actores locales, hay un creciente aumento del costo de la tierra y un paralelo crecimiento de la concentración de la misma. Se recomiendan análisis más detallados que corroboren estas tendencias, y de resultar ciertas, el desarrollo de mecanismos que las mitiguen y



contrarresten dadas las implicaciones sociales que estos procesos conllevan; es amplia la literatura nacional que analiza el conflicto por la tierra y las funestas consecuencias que ha tenido para el país.

## 6. PERCEPCIÓN DE ACTORES LOCALES

Una vez completada la información disponible y realizado el balance de la misma, se procedió al paso relacionado con la percepción de actores regionales y locales. Para esto se realizaron: talleres regionales (Villavicencio, Codazzi, Tumaco, Barbosa, Socorro); Conversatorios (Cali y Guapi); Consultas con expertos (Gremios de la producción, academia y organizaciones no gubernamentales ONG); Recorridos de campo (entrevistas actores locales y regionales, visitas y observaciones directas).

Para el desarrollo de las visitas de campo se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores sociales de referencia, los cuales se analizan diferenciados para cada subsector y región permitiendo identificar los factores que modifican la organización social y cultural de las comunidades que han iniciado un proceso de transformación agrícola orientada a los cultivos priorizados para la producción de biocombustibles.

Criterios de referencia	Indicadores
Identificación de actores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandes productores (empresarios nacionales y transnacionales)</li> <li>• Asociaciones (medianos y pequeños cultivadores)</li> <li>• Campesinos no inscritos dentro de ninguna cooperativa</li> </ul>
Información histórica de la llegada de los cultivos a la zona determinada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de las nuevas siembras</li> <li>• Censos superficies de siembras por predios</li> </ul>
Uso y tenencia de la tierra o vulneración a derechos consuetudinarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variación en el costo de la tierra</li> <li>• Variación significativa en el uso de la tierra (bosque primario, agricultura diversificada, cultivos ilícitos, terrenos baldíos, ganadería)</li> <li>• Compra y venta de predios por intermediarios de compañías</li> <li>• Predios obtenidos por ampliación de la frontera agrícola</li> <li>• Adquisición de predios comunales o de posesión ancestral</li> <li>• Predios de importancia ambiental por ser zonas de reserva o por alta vulnerabilidad</li> <li>• Predios adquiridos por presión armada</li> </ul>
Vulneración a la ocupación del territorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamiento de comunidades negras, indígenas o campesinas</li> <li>• Ocupación o presión sobre áreas protegidas</li> <li>• Pérdida de comunicación en vías y acceso a otras comunidades colindantes</li> </ul>
Condiciones laborales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferta laboral (plazas de trabajo ofertadas, empleo a destajo, oferta temporal dependiendo de siembras y cosechas)</li> <li>• Condiciones de trabajo (leyes laborales, acuerdos sindicales, contratos directos, condiciones de empleo, horas de trabajo, causales de despido, preaviso, vacaciones, licencia de maternidad)</li> <li>• Capacitaciones o requerimiento de habilidades adecuadas para el cumplimiento de responsabilidades laborales</li> </ul>
Condiciones de vivienda para trabajadores y productores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación de la vivienda</li> <li>• Condiciones de la vivienda (propia, arrendada)</li> <li>• Prestación de servicios públicos domiciliarios</li> <li>• Condiciones para proporción de vivienda a trabajadores itinerantes</li> </ul>
Centros de salud y educación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puestos de salud cercanos al área de trabajo o del predio</li> <li>• Acceso a la prestación del servicio</li> <li>• Centros educativos cercanos al predio</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de escolaridad ofrecido por los centros educativos</li> <li>• Planta profesoral permanente</li> </ul>
Seguridad Alimentaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permanencia de la chagra, huerta o cultivos de pancoger</li> <li>• Cría de animales</li> <li>• Permanencia de frutales</li> <li>• Abastecimiento de la canasta familiar en tiendas o supermercados</li> <li>• Cambios en la dieta alimenticia</li> </ul>
Actividades de subsistencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permanencia de actividades artesanales, agrícolas, etc.</li> </ul>
Pérdida de conocimiento ancestral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas en agricultura tradicional</li> <li>• Perdida del ejercicio de la medicina tradicional</li> <li>• Destrucción de materiales para la construcción de artesanías, utensilios, canoas, casas proporcionados por el bosque</li> <li>• Perdida de ejercicios rituales por alteración del medio</li> </ul>
Introducción de nuevos valores comunitarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoramiento en infraestructura de transporte, redes eléctricas, telefonía satelital, internet</li> <li>• Prestación de nuevos servicios a la comunidad</li> <li>• Nuevas actividades socioculturales</li> <li>• Incremento de la violencia intrafamiliar</li> <li>• Niveles de violencia social (presencia de grupos armados)</li> <li>• Incremento de alcoholismo, prostitución</li> </ul>

A partir de este paso se validan o anulan las hipótesis iniciales, se corroboran conflictos previstos y se identifican y construyen alternativas. Esta caracterización de los aspectos socioculturales permitió evidenciar las siguientes relaciones socioambientales:<sup>40</sup>

Las dinámicas que emergen en torno a las expectativas de producción de materias primas para la generación de biocombustibles en las regiones priorizadas tienen características particulares y diferenciadas dependiendo de la interrelación cultural y su arraigo al territorio en dinámicas propias de las identidades locales. A partir de las observaciones, encuestas, entrevistas y talleres se establecieron de manera cualitativa actuales o posibles conflictos socioambientales para cada una de las regiones visitadas.

En la región del Meta se presenta un grado de conflicto medio-alto por la confluencia de varios factores: en primera instancia porque se han generado grandes expectativas frente a la producción de biodiesel utilizando la palma como materia prima, y la producción de etanol a partir de caña de azúcar y yuca; sin embargo hasta la fecha ninguno de los proyectos se ha concretado. Estas expectativas han elevado el precio de la tierra incrementando las dificultades para su acceso y han presionado la reconversión de tierras ganaderas y arroceras a la producción palmera, lo que trae consigo un cambio cultural del llanero, hacia un jornalero especializado en actividades agrícolas de tardío rendimiento. Las dinámicas de provisión de la mano de obra han traído a la región trabajadores foráneos, quienes tienen conocimientos agrícolas en la producción de palma, conformando nuevos asentamientos en la región. Esta situación se suma al contexto del conflicto armado y sus consecuencias regionales que han convertido a Villavicencio en una ciudad receptora de personas desplazadas.

La región del Cesar presenta un grado de conflicto medio-bajo. Se presenta un nivel asociativo a través de alianzas estratégicas que ha traído beneficios mutuos a empresarios de la palma y a pequeños y medianos palmicultores. La cooperación que se establece por las alianzas le ha permitido al gran empresario contar con materia prima constante y de alguna manera bajar costos en la producción; también el efecto se refleja en que esta dinámica no ha permitido incrementar el proceso de concentración de la tierra. El pequeño y mediano

<sup>40</sup> Mejía S.L. y Palacios M.T., 2008. Evaluación ambiental estratégica de políticas, planes y programas de biocombustibles en Colombia, con énfasis en biodiversidad: Caracterización regional e implicaciones socioculturales. Grupo de Políticas Intersectoriales. Programa de Política y Legislación, Instituto Alexander von Humboldt. MAVDT – FONADE.

productor se ha favorecido en que puede acceder a créditos y puede conservar, mejorar su tierra y su producción. No obstante, se presentan casos de alianzas no muy exitosas en las que los productores se quejan por el abandono en el proceso de asistencia técnica y en la baja productividad de sus plantaciones, lo que ha puesto en riesgo sus tierras. En la región se presentan conflictos socioambientales por la dificultad en el acceso y gestión del recurso agua, factor que influye en el costo de la tierra. En el proceso de expansión de los cultivos de palma se presenta reconversiones de cultivos de arroz y ganadería principalmente, con requerimiento de análisis de suelos previo, dadas las altas condiciones de degradación histórica del recurso.

La región de Tumaco (Nariño) tiene un grado de conflicto medio. Sí bien cuenta con un problema de baja productividad debido a la enfermedad conocida como pudrición del cogollo PC, que afecta tanto a grandes como a pequeños productores, el alto nivel de organización campesina ha permitido manejar la crisis y tomar medidas preventivas frente a la incertidumbre y frente a su nivel de negociación con los grandes palmeros; sin embargo existen grandes divergencias en la posición de las comunidades afrodescendientes sobre la expansión del proceso productivo de la palma de aceite en la región del Pacífico biogeográfico. En esta región factores exógenos como el desplazamiento de los cultivos ilícitos y las consecuentes políticas de erradicación forzosa han afectado los cultivos de palma y se han planteado dinámicas fuertes a nivel local sobre la tensión entre cultivo ilícito y cultivo lícito.

La región de la Hoya del Río Suárez tiene un grado de conflictividad medio-alto. Las expectativas generadas en la región hace ya varios años, aún no se han materializado. A pesar de esto, existe gran nivel de incertidumbre en el manejo de los precios que garantice una diferencia entre la producción de caña para la producción panelera y aquella para la producción para biocombustibles. A ello se suman procesos de sobreproducción de caña que ha afectado las dinámicas de precios de la economía campesina de la panela en la región. Por otra parte la infraestructura vial del departamento se constituye en un factor que determina baja competitividad para la región y por tanto implicaciones en el nivel de acopio apropiado.

La región del Valle del Cauca presenta un bajo grado de conflictividad en cuanto tienen una infraestructura cercana a los ingenios, gracias a la consolidada agroindustria de la caña de azúcar. La configuración de complejos agroindustriales donde las plantas destiladoras de etanol ya están en funcionamiento garantiza el suministro de la oferta para el nivel de mezclas establecido para el consumo doméstico del país. En este sistema cerrado de producción los conflictos socioambientales se presentan en torno a las condiciones laborales de los corteros de caña, quienes han iniciado paros laborales en los ingenios. Igualmente se presentan conflictos históricos de concentración de la tierra a lo largo del Valle Geográfico del Río Cauca, donde los indígenas, campesinos y comunidades negras reivindican sus derechos sobre el territorio como derechos ancestrales.

La región del Cauca presenta dos contextos diferenciados. De una parte en las áreas cañeras y de economías mixtas, un grado de conflictividad medio, expresado en reivindicaciones sociales que se hacen al interior del departamento relacionado con el problema de tierras en el Cauca y la sustitución de cultivos de pancoger y producción local de alimentos. Mientras para la zona del Pacífico, específicamente en Guapi, la percepción del conflicto es alto, por la confluencia de condiciones técnicas, sociales, culturales y ambientales aún no bien definidas para el desarrollo del proyecto palmero.

### Síntesis posibles conflictos socioambientales

Departamento	Proyectos BC	Organización de productores	Alianzas Estratégicas	Nivel Conflicto	Descripción
META	Palma	Gremial Fedepalma	Bajo (Palma)	Medio - Alto	Dificultad en acceso a la tierra: alta valorización Distribución en el recurso hídrico por represamiento de fuentes Cambio cultural en procesos de reconversión agrícola
	Caña de azúcar				
	Yuca				
CESAR	Palma	Gremial Fedepalma	Alto (Palma)	Medio - Bajo	Dificultad en acceso a la tierra: alta valorización Dificultad pagos a créditos por baja producción en pequeños productores Distribución en el recurso hídrico por escasez Cambio cultural en procesos de reconversión agrícola
	Yuca				
NARIÑO	Palma	Gremial - Fedepalma	Medio (Palma)	Medio	Baja productividad por pudrición del cogollo. Factores externos: cambios culturales cultivos ilícitos
		Pequeños productores Palmasur			Afectación a predios por fumigaciones áreas de erradicación forzosa
VALLE	Caña de azúcar	Gremial Asocaña	Bajo	Bajo	Conflicto técnico de residuos en vinazas. Aspectos laborales
CAUCA	Caña de azúcar	Gremial Asocaña	Bajo	Medio	Poca claridad en la distribución de beneficios Factores relacionados en distribución de tierras con comunidades indígenas
	Palma	MADR Pequeños productores	Bajo	Alto	Caso proyecto palmero Guapi con críticos conflictos socioambientales, regulatorios y productivos
SANTANDER	Caña panelera	Medianos y pequeños productores Fedegrosambo	Bajo	Medio - Alto	Falsas expectativas frente a la participación de pequeños productores con la política Bajo nivel de infraestructura en vías de acceso

Fuente: elaboración propia

### Implicaciones sobre la seguridad alimentaria

En cuanto a la seguridad alimentaria se encontraron tres escenarios: en primer lugar las regiones con cultura arraigada de pancoger y abastecimiento local, como la observada en los departamentos de Nariño y Santander, donde permanecen estructuras propias de la economía campesina que permiten una producción agrícola diversificada, la cual parece permanecer o coexistir aun ante fenómenos de especialización por la producción de materias primas para biocombustibles. Un segundo escenario de vulnerabilidad, en los departamentos del Meta y Cauca por los posibles efectos de la intensificación ligada al modelo agroindustrial afectando producción local de alimentos (carne en el Meta y pancoger en Cauca) y por presiones sobre recursos biológicos derivadas de la migración laboral. Adicionalmente, posibles afectaciones sobre la provisión de alimentos a zonas altamente dependientes de estas despensas agrícolas a las regiones aledañas (Bogotá – Meta). Por último un escenario de alto riesgo dado por la alta dependencia actual de provisiones externas como en el caso del Codazzi (Cesar) y Guapi (Cauca). En Codazzi Cesar, la especialización en el cultivo de palma sumado a la cultura ganadera, pueden conducir a limitaciones en la

producción de alimentos de consumo local y por tanto aumentar la dependencia de despensas agrícolas lejanas. En el caso de Guapi, se puede presentar una situación similar.

En este sentido es importante determinar los compromisos sociales que permitan reducir el nivel de complejidad en los conflictos socioambientales distributivos. Es pertinente asumir los compromisos tanto públicos como privados en el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades de los núcleos productivos para biocombustibles. El aprovisionamiento de servicios públicos domiciliarios, el acceso a los servicios de salud y educación y el mejoramiento de las vías de acceso intermunicipal y no solamente entre los núcleos productivos de biocombustibles y los centros de consumo. Estimular una política de seguridad alimentaria para las regiones que cuentan con núcleos productivos en biocombustibles, que garantice la diversificación de cultivos para asegurar el suministro de alimentos y disminuir la dependencia. Por último, fortalecer el sistema de alianzas estratégicas donde se estructuren los compromisos entre las partes en lo referente a mínimos de productividad, asistencia técnica permanente, orientación en la adquisición de créditos y en precios de la materia prima teniendo en cuenta la distribución de los beneficios que cubren los biocombustibles.

## **7. CONSTRUCCIÓN DE ENCADENAMIENTOS**

La propuesta de encadenamientos se construye tomando como insumo la construcción colectiva de mapas mentales en las diferentes zonas visitadas. Estos mapas constituyen una herramienta metodológica para observar las percepciones sobre los impactos (positivos o negativos) de la producción de materias primas para biocombustibles en cuatro aspectos: seguridad alimentaria, producción y comercialización, estabilidad social y recursos naturales. Una vez construidos los mapas para cada zona se procede a elaborar una propuesta de encadenamientos que consolida los hallazgos generales.

### **ENCADENAMIENTOS POR REGIÓN**

#### **Encadenamientos Codazzi**

De acuerdo con los asistentes al taller de Codazzi, la producción de materias primas para biocombustibles, está sustentada en buena parte por la reorientación del uso de la tierra, aumentando los precios de los alimentos (pan y aceite), al tiempo que se refuerza la dependencia histórica de alimentos provenientes de otras zonas como Saravena, Quindío, Córdoba y Urabá. Este panorama se torna más crítico en zonas como Chiriguaná<sup>41</sup> en donde está ocurriendo reemplazo de cultivos de pancoger por cultivos de palma.

Se evidencia temor por posibles disminuciones en la oferta de leche y carne y se observa que están ocurriendo procesos de pérdida de semillas, que inciden en los valores culturales tradicionales, lo cual se expresa en la aparición de una cultura palmera, cambios en los roles familiares y aumento en la demanda por mano de obra.

La mano de obra muchas veces proviene de otras zonas y se emplea directa o indirectamente a través de contratos y cooperativas; cuando la contratación es indirecta se considera que compromete la estabilidad laboral, en tanto que cuando es directa y estable se considera que mejora las condiciones de vida.

Los productores pequeños tienen dificultad para acceder a los créditos y los instrumentos de política favorecen los grandes productores. Los beneficios que se derivan de la producción de biocombustibles se concentran en los eslabones de transformación y comercialización; en las etapas de producción primaria el productor vende el fruto sin ninguna diferencia de precios desconociendo el destino final de su producción.

Se indicó un aumento del costo de la tierra, que ha desencadenado conflictos para acceder a esta; acentuación de procesos de concentración y desplazamiento campesino. Las alianzas productivas

---

<sup>41</sup> Un asistente al taller en Codazzi provenía de Chiriguaná.

constituidas han conllevado al desarrollo de frágiles procesos de asociación, economías solidarias y microempresas y, en algunos casos reportados, pérdida de la tierra.

Factores ligados a la comercialización y a la falta de análisis de suelos ponen en riesgo la productividad de los pequeños productores derivando en riesgos sobre la propiedad de la tierra, muchas veces puesta como garantía de los créditos. Los casos de fracaso vinculan tanto producciones de yuca como de palma de aceite cuando los proyectos se han desarrollado bajo esquemas que incluyen a grandes y pequeños productores, sin planificación de la producción, algunas veces en suelos degradados, sin estudios previos, o con restricciones hídricas, condiciones que han tenido como resultado baja productividad, altos costos de producción y generación de falsas expectativas en pequeños productores.

Los cultivos para biocombustibles han traído consigo cambios en el uso del suelo tales como: reincorporación a la producción de áreas agrícolas abandonadas; sustitución de arroz, banano, maíz, algodón y ganadería; y en algunos casos presión sobre ecosistemas naturales.

En la zona ha aumentado la demanda de agua, se han represado y desviado causes, ha habido conflictos por acceso al recurso y competencia por el agua para otras actividades. La producción y comercialización ha conllevado el desmejoramiento de vías por el alto tráfico de los camiones.

En general se acusa baja presencia estatal. Algunas experiencias en la región, muestran las oportunidades de la producción ligada al modelo ecológico (orgánico) y la incorporación de consideraciones de biodiversidad dentro del manejo productivo asociado a buenas prácticas agrícolas.

En las Figuras 9 y 10, se esquematizan los mapas mentales construidos en Codazzi.

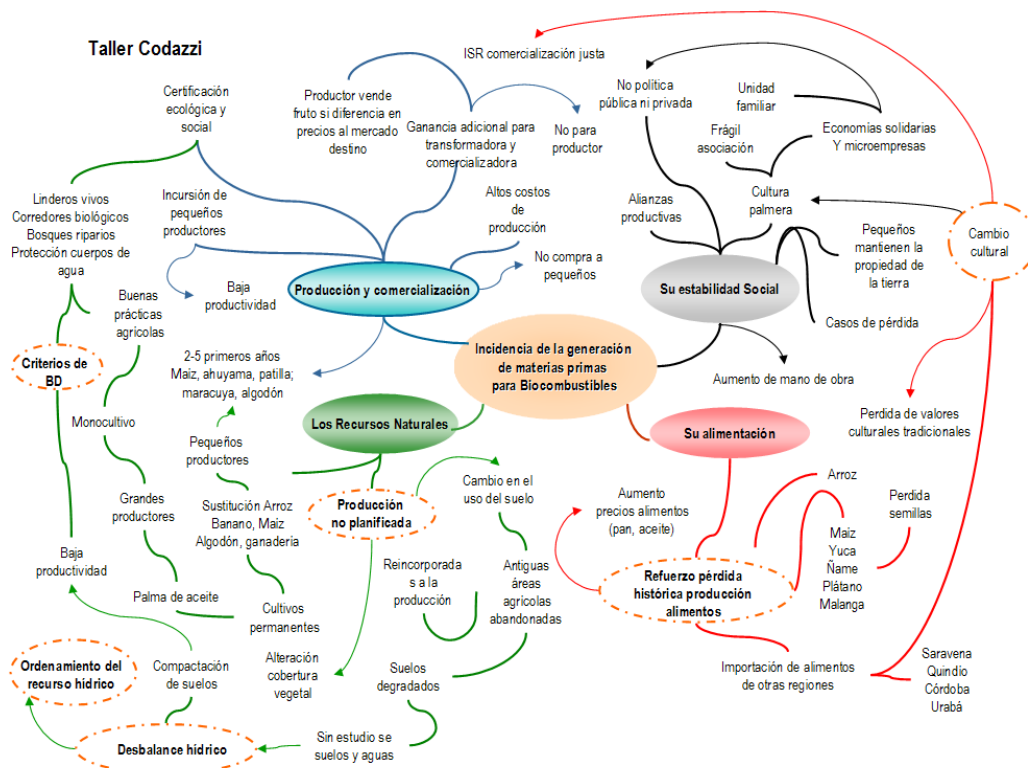
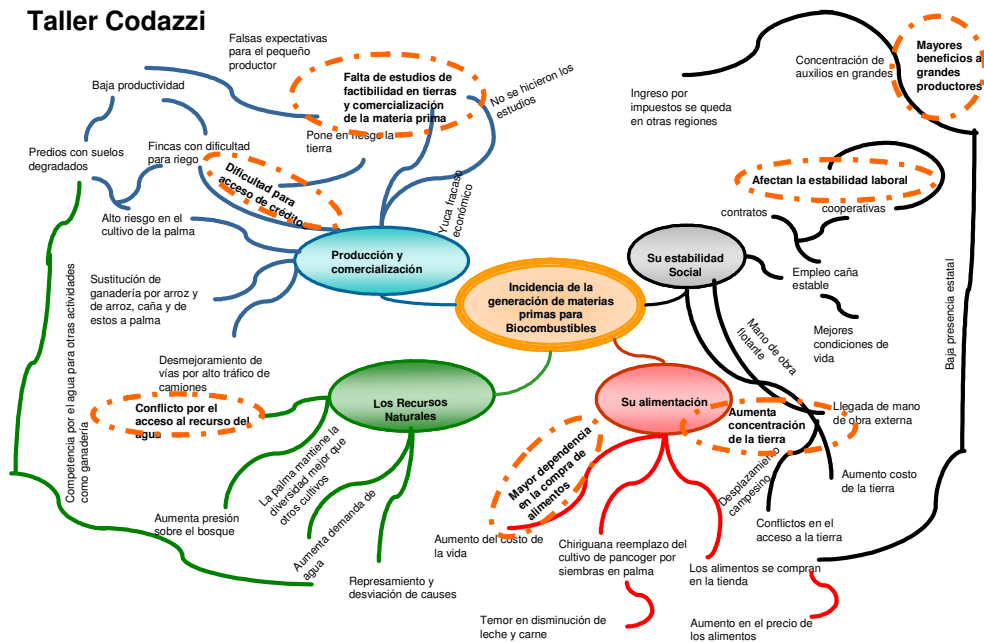


Figura 9. Mapa de encadenamientos taller Codazzi

Fuente: Esta investigación



**Figura 10. Mapa de encadenamientos taller Codazzi**

Fuente: Esta investigación

### Encadenamientos Villavicencio

Los participantes en el evento indicaron confluencia de grandes proyectos, grandes inversiones, empresarios externos e internos, aumento en la concentración de poderes económicos, baja redistribución de beneficios y la persistencia de malas prácticas agrícolas a pesar de la oferta tecnológica disponible en la región y el apoyo en investigación.

Las nuevas agroindustrias llevan consigo procesos de tecnificación que eventualmente son sinónimo de eficiencia, competitividad, demanda de mano de obra calificada en el corto plazo pero disminución de empleo en el largo plazo. Actualmente el crecimiento de áreas ha implicado crecimiento del empleo, asociado con un mayor desarrollo económico.

La cultura eminentemente ganadera del llanero, constituye desde la mirada de los empresarios una barrera para la absorción de la mano de obra local, lo cual ha propiciado la llegada de mano de obra especialmente del Pacífico, Caribe y Boyacá así como de desplazados y reinsertados; la concurrencia de población ha implicado la aparición de nuevos asentamientos y nuevas demandas por servicios públicos; la mano de obra se caracteriza por su baja capacidad asociativa. Se cuestiona la responsabilidad social empresarial, que cobija exclusivamente a quienes hacen parte de las empresas y surge el interrogante sobre quién debe ser el garante de los beneficios sociales, dado que los privados no pueden asumir todas las responsabilidades sociales (infraestructura vial, salud, educación, vivienda) y que por lo tanto debe ser más clara la articulación con lo público.

Se reconoce una presencia institucional sobre todo relacionada con investigación científica que ha conllevado a la apropiación de alternativas tecnológicas sostenibles. No obstante, se considera insuficiente dados los procesos históricos ligados al modelo de revolución verde.

En términos de recursos naturales se indicó que ha habido cambios en el uso del suelo, ligados a reemplazo de áreas ganaderas y de cultivos transitorios, con algunas afectaciones sobre ecosistemas naturales

especialmente de sabanas y bosques de galería. Persisten malas prácticas agrícolas especialmente en arroz y yuca, y en algunos casos en proyectos palmeros; adicionalmente se están alterando cauces de agua para suplir los requerimientos que demanda el cultivo de la palma.

La producción regional de los cultivos para la producción de biocombustibles ocurre bajo el esquema de especialización y monocultivo con consecuencias sobre la degradación de los suelos, riesgos por aparición de plagas y enfermedades, lo cual conlleva mayores costos de producción y menor oferta de materia prima.

La producción ocurre en un contexto de precios fluctuantes que implican riesgos para el productor; que se acrecientan porque la inserción de pequeños y medianos ocurre sin planificación, con baja capacitación, sin estudios de prefactibilidad, todo lo cual potencia problemas sociales.

Se observó aumento en la demanda de tierra y por tanto mayores costos de ésta.

En términos de seguridad alimentaria, los participantes en el evento indicaron que las zonas productoras de materias primas con potencial en biocombustibles no compiten con la producción de alimentos, pero observan aumentos en los costos de endulzantes que a su vez han incrementado los costos de producción de la cadena de alimentos balanceados para alimentación animal y disminución en la oferta local de carne.

En la Figura 11 se esquematizan estos hallazgos.

### Taller Villavicencio

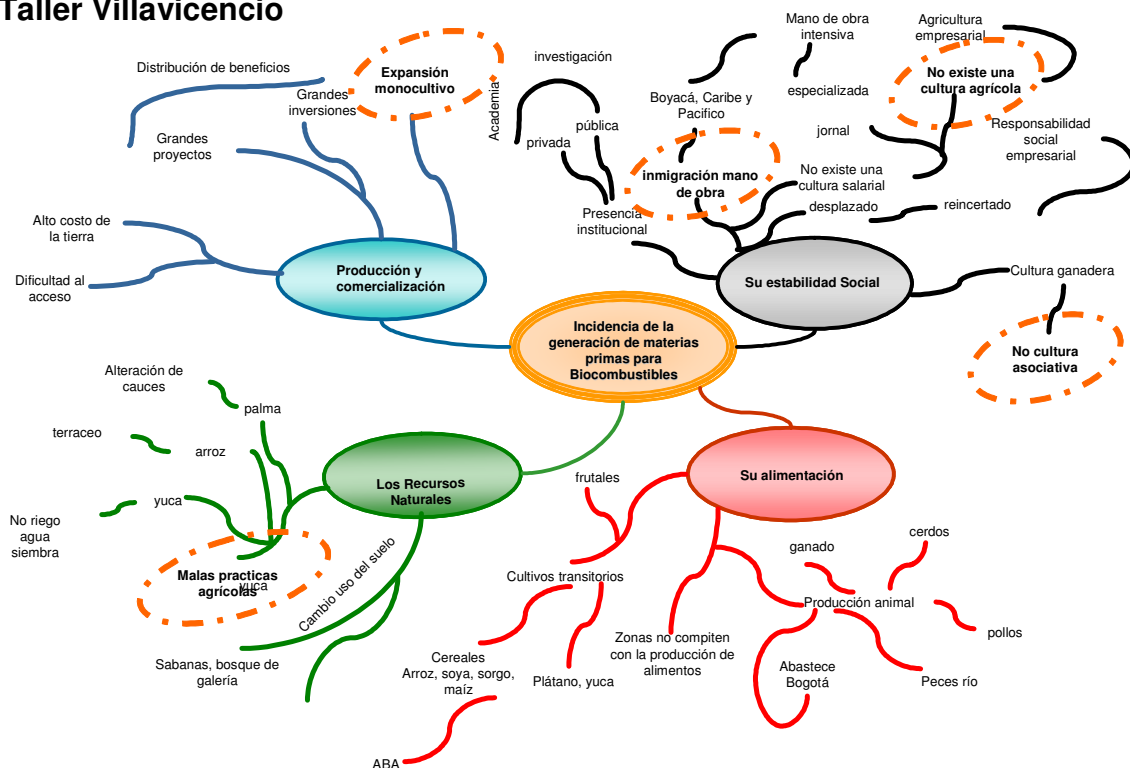


Figura 11. Mapa de encadenamientos taller Villavicencio

Fuente: Esta investigación



## **Encadenamientos Barbosa**

Los participantes en la construcción de los mapas mentales en Barbosa identificaron baja disponibilidad de mano de obra por procesos de emigración, lo cual ha generado cambios en la cultura cafetera y problemas por inserción de mano de obra infantil a las actividades productivas.

El empleo que se está generando es especialmente transitorio, a través de cooperativas, no obstante se percibe que el auge de los cultivos constituye una oportunidad de empleo formal y de aumento de ingresos.

En seguridad alimentaria se observó reducción en la diversificación de la producción de alimentos, dependencia de otros mercados locales y desnutrición infantil.

Se indicó una mayor tendencia al monocultivo, crecimiento en la aplicación de agroquímicos, aumento de plagas y contaminación del suelo y el aire.

La zona enfrenta problemas por déficit de vías lo cual representa una barrera para transporte y acopio y por tanto para la competitividad.

El auge de la caña ha implicado un alto impacto sobre la biodiversidad, en la medida en que su expansión se ha hecho, talando, quemando y desprotegiendo rondas y quebradas; estas prácticas han conducido a la disminución y contaminación de fuentes hídricas, a la disminución de capa vegetal y fomento de la erosión y a contaminación atmosférica.

A la zona están llegando grandes productores de panela que definen las condiciones en que se distribuyen los beneficios económicos. Se expresa temor frente al aumento de estas inequidades cuando entre en rigor la norma que hará exigencias sanitarias y técnicas los trapiches artesanales.

Se evidencia la disminución de recursos para otros proyectos.

Las siembras se hacen sin planificación, traduciéndose en sobreproducción, producción desordenada y por tanto grandes fluctuaciones en los precios.

En las Figuras 12 y 13 se esquematizan estos hallazgos.

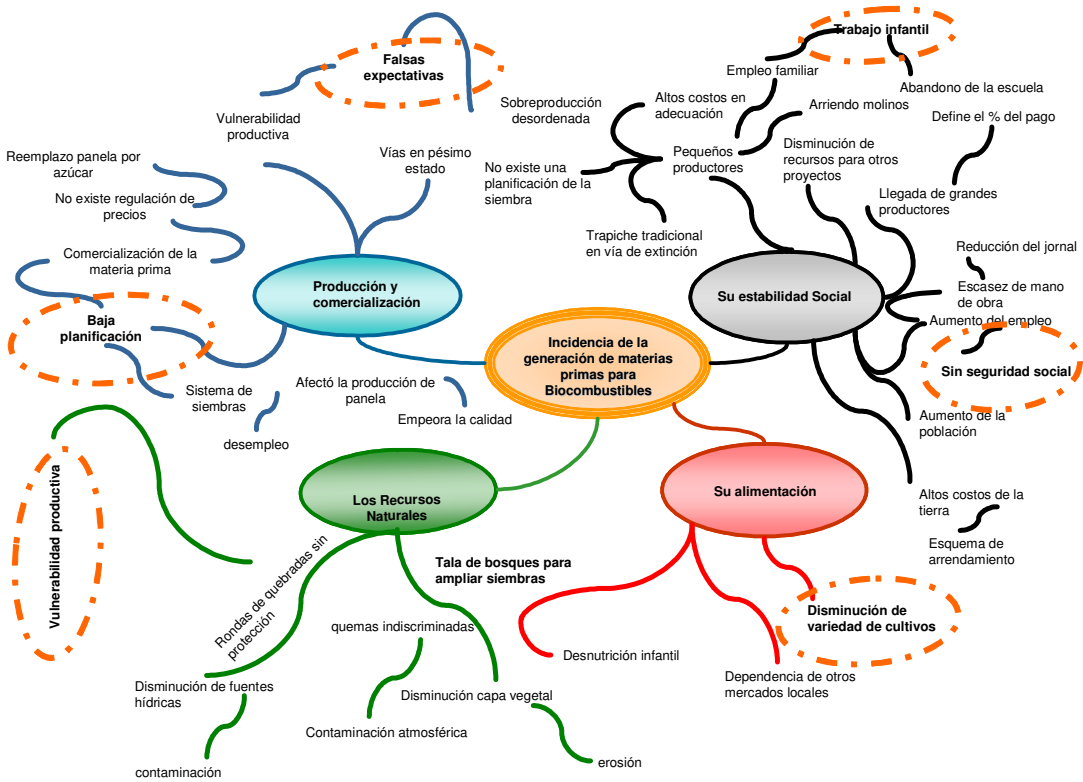


Figura 12. Mapa de encadenamientos taller Barbosa

Fuente: Esta investigación

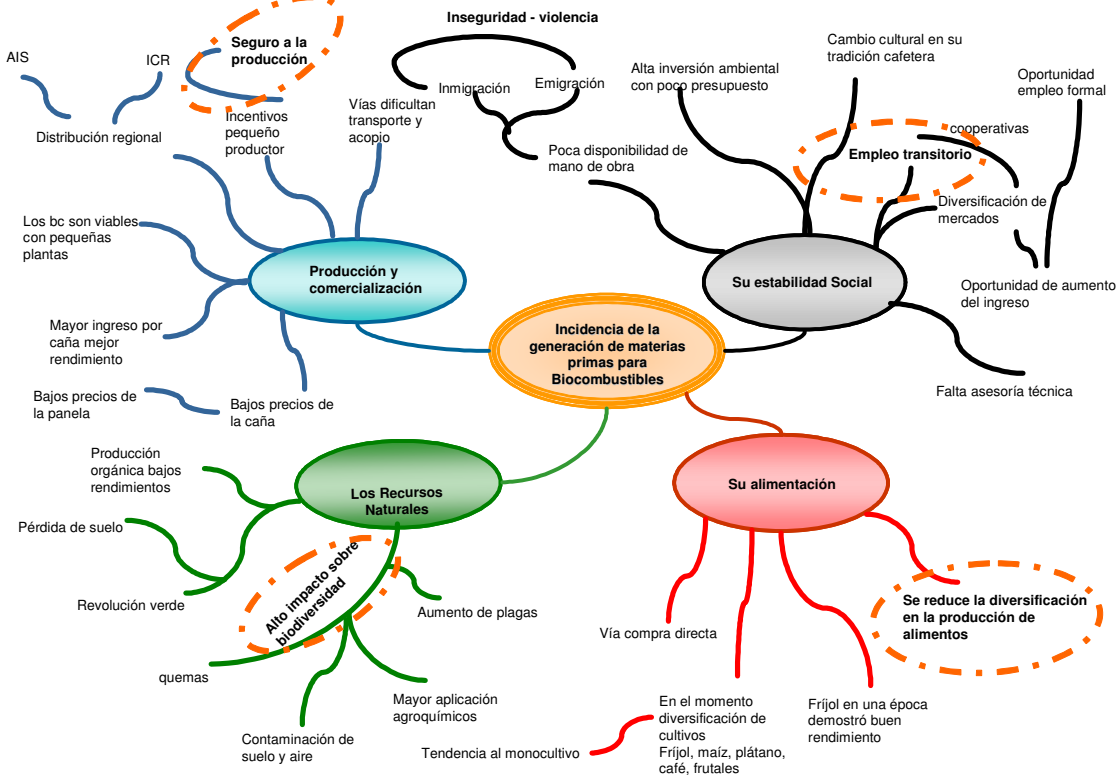


Figura 13. Mapa de encadenamientos taller Barbosa. Fuente: Esta investigación

## Encadenamientos Socorro

En términos de estabilidad social se indicó la necesidad de una política de protección social, se observó el crecimiento en la demanda de empleo, incapacidad para suplirla con mano de obra local, y por tanto movimientos migratorios. De acuerdo con los actores consultados estos procesos pueden ser frenados a través de incentivos a la mano de obra, como procesos formativos y oferta de nuevas actividades.

La producción ocurre sin planificación en una zona con problemas de infraestructura, con pocos procesos organizativos y baja inversión sectorial en agricultura, que se expresa en ausencia de créditos, falta de investigación; estas condiciones favorecen un elevado número de intermediarios, falsas expectativas y pérdidas de producción.

El paquete tecnológico para la producción de etanol es inexistente y requiere más investigación.

En la producción agrícola son recurrentes las quemas, las cuales aumentan la temperatura, deterioran el aire y la salud humana. El suelo se afecta porque no hay caracterizaciones que planifiquen el uso, por la constante aplicación de agroquímicos y el uso de maquinaria obsoleta. Hay escasez del recurso hídrico y afectación por vertimientos. El auge del monocultivo aunque mejora la productividad afecta la diversificación.

En términos de seguridad alimentaria, se evidencia escasez de alimentos, procesos de desnutrición, cambios en la dieta expresados en reducción del consumo de frutas y aumento del consumo de harinas. De acuerdo con los participantes en el evento estos problemas podrían mitigarse a través de la promoción de granjas integrales.

En las Figuras 14 y 15 se expresan estos hallazgos.

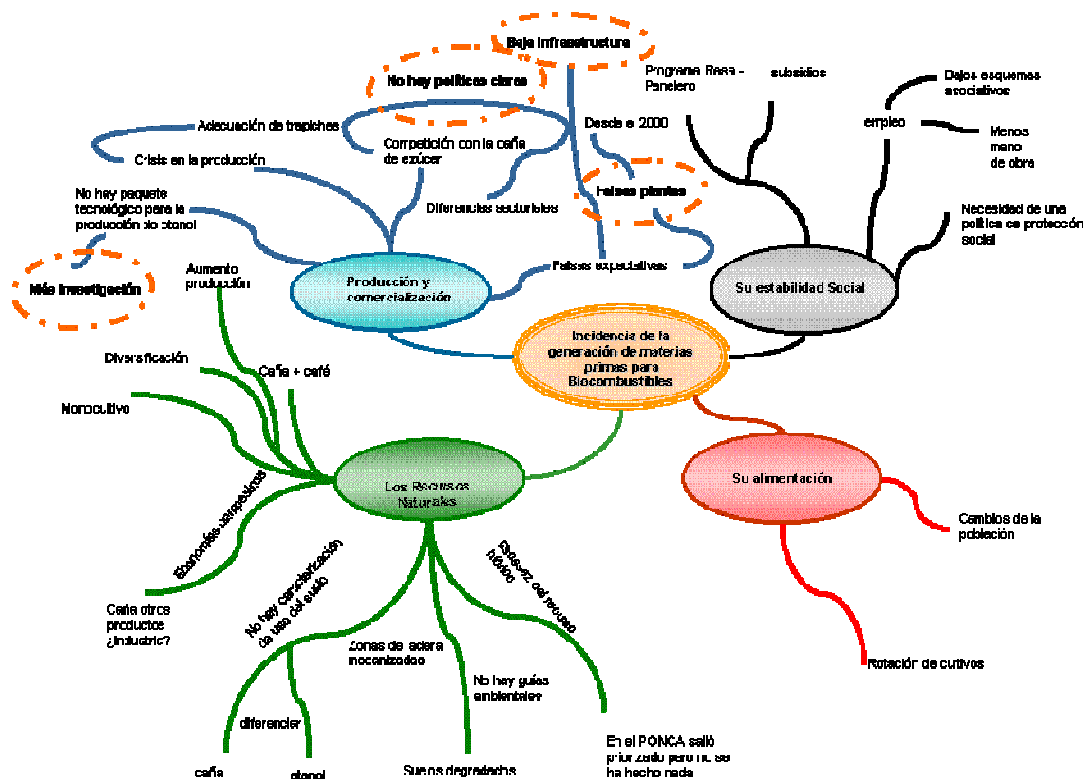
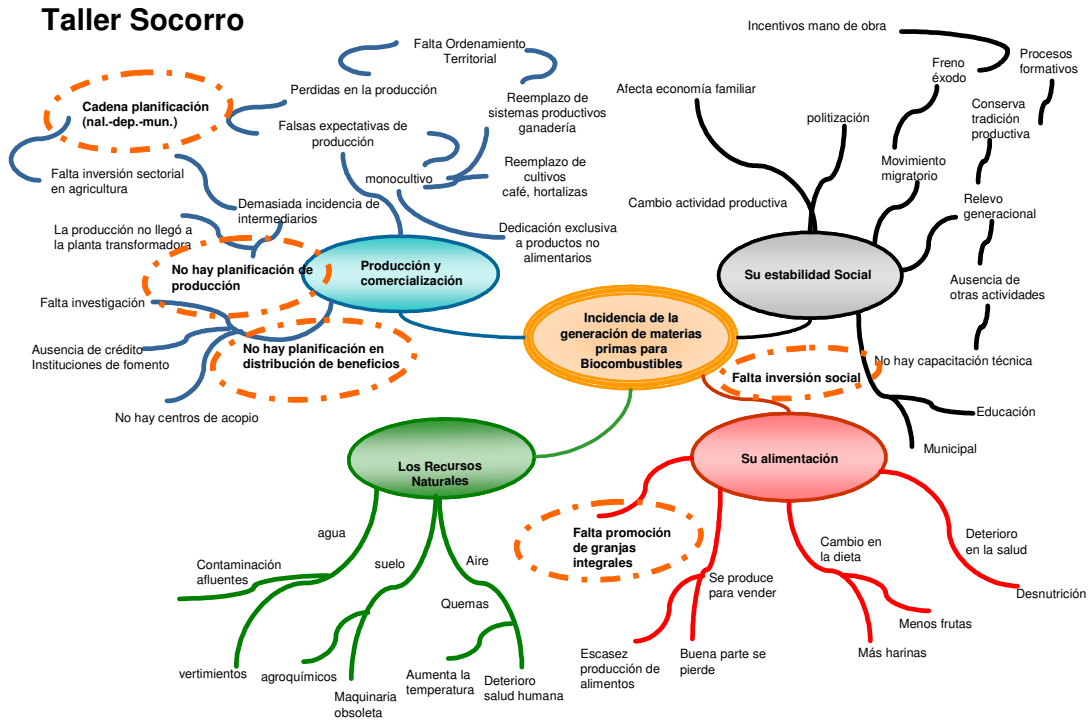


Figura 14. Mapa de encadenamientos taller Socorro

Fuente: Esta investigación



**Figura 15. Mapa de encadenamientos taller Socorro**

Fuente: esta Investigación

### Encadenamientos Tumaco

Es importante indicar que la zona tiene conflictos sociales que no pueden atribuirse ni a los biocombustibles, ni al cultivo de palma, dado que allí confluyen diferentes actores involucrados en actividades lícitas e ilícitas con diferentes intereses.

En términos de producción y comercialización los participantes en el evento indicaron que la inserción de productores a pequeña escala en la producción de palma actualmente ocurre de manera planificada, con fuerte organización social liderada por Palmasur La empresa, la asociación, ¿? que se constituye en un importante motor económico, en la medida en que ofrece asistencia técnica, canaliza la compra de cartera, comercializa y mejora los precios de la materia prima y fomenta el desarrollo de nuevas alternativas.

La planificación desde Palmasur ha incluido entre otros aspectos el mantenimiento del pancoger, a través de la promoción entre los asociados de destinar el 70% del predio al cultivo de palma y el 30% a otras alternativas, esto ha mitigado la afectación sobre la seguridad alimentaria.

La inserción de los grandes productores se hizo sin planificación y estuvo acompañada de fuertes procesos de concentración de la tierra, aunque dichos procesos fueron controlados por la ley 70 y la determinación de territorios colectivos; actualmente coexisten grandes y pequeñas extensiones en conflicto, dado que en las grandes plantaciones construyeron vías privadas, sobre las que los privados ejercen control regulando días y horas de paso, la principal razón para el control es evitar el paso de precursores químicos para cultivos ilícitos, armas etc., dicho control tiene grandes implicaciones para los habitantes de zonas colindantes que carecen de vías terrestres de acceso a sus predios, también se reconoce que en algunos casos se mejoró el acceso a los predios.

En la zona se registran altos precios en alimentos y dependencia alimentaria de otras zonas, lo cual puede estar relacionado con los cultivos de palma, con la presencia de cultivos ilícitos y con otras causas no

identificadas. El problema de vulnerabilidad alimentaria se agudiza por la desaparición de animales de monte, resultado de la destrucción de bosque.

Los concejos comunitarios se reconocen como agentes promotores de buenas relaciones entre el hombre y la naturaleza, que además lograron limitar la expansión del cultivo de palma, no así los cultivos de coca por las condiciones propias del cultivo.

Se acusa baja presencia estatal, problemas de infraestructura, perdidas en productividad por la aparición de la enfermedad de la pudrición de cogollo, lo cual ha reducido la demanda de empleo y ha tenido consecuencias funestas por la dependencia del monocultivo en la zona y por la inexistencia actual de mecanismos que controlen la pudrición del cogollo.

Se acusó que el empleo “depende de los ricos” y que la contratación se hace mayoritariamente a través de cooperativas y destajo, lo cual se considera una falla.

Se mencionó que cobran fuerza procesos en los que aparece la cultura de palma, al tiempo que se disminuyen los cultivos de coca, entre otras razones por el aumento de la erradicación forzosa.

A las fumigaciones en particular se les atribuye: menor productividad en palma, destrucción del bosque, pérdida de ecosistemas naturales e incluso aparición de la enfermedad de la pudrición del cogollo (esta causalidad se ha difundido en los habitantes, al parecer si estudios que lo sustenten).

Condiciones naturales como los altos niveles de pluviosidad afectan la productividad y repercuten en menor demanda de empleo.

En las Figuras 16 y 17 se esquematiza el resultado de los mapas mentales.

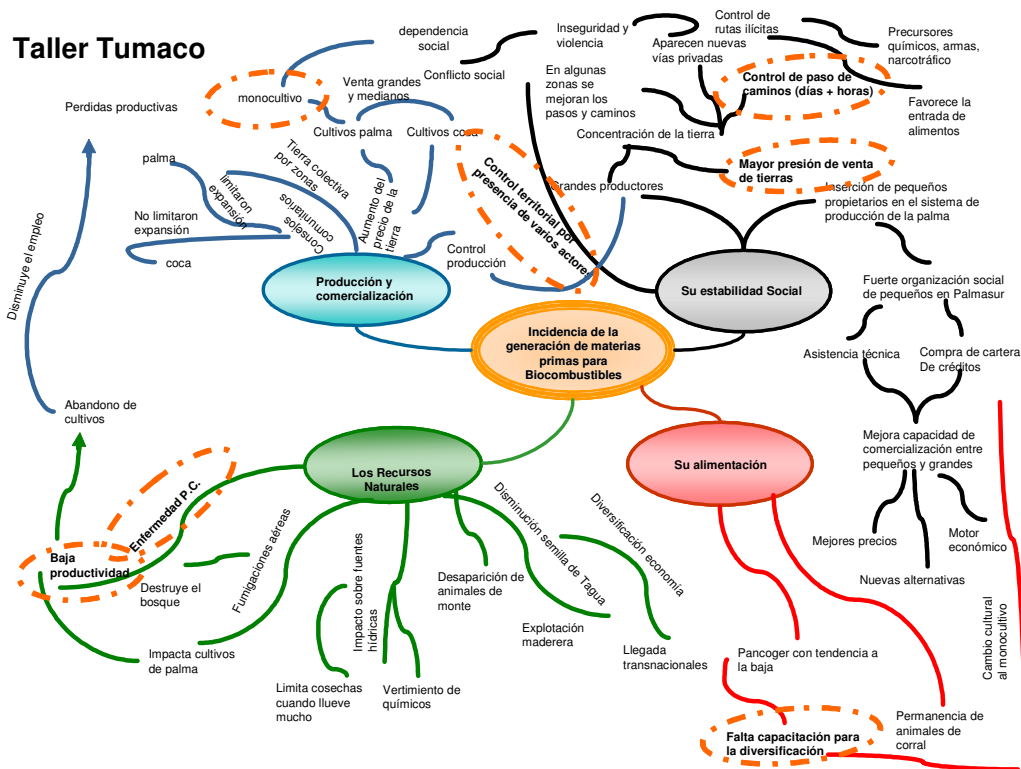


Figura 16. Mapa de encadenamientos taller Tumaco. Fuente: Esta investigación

## Taller Tumaco

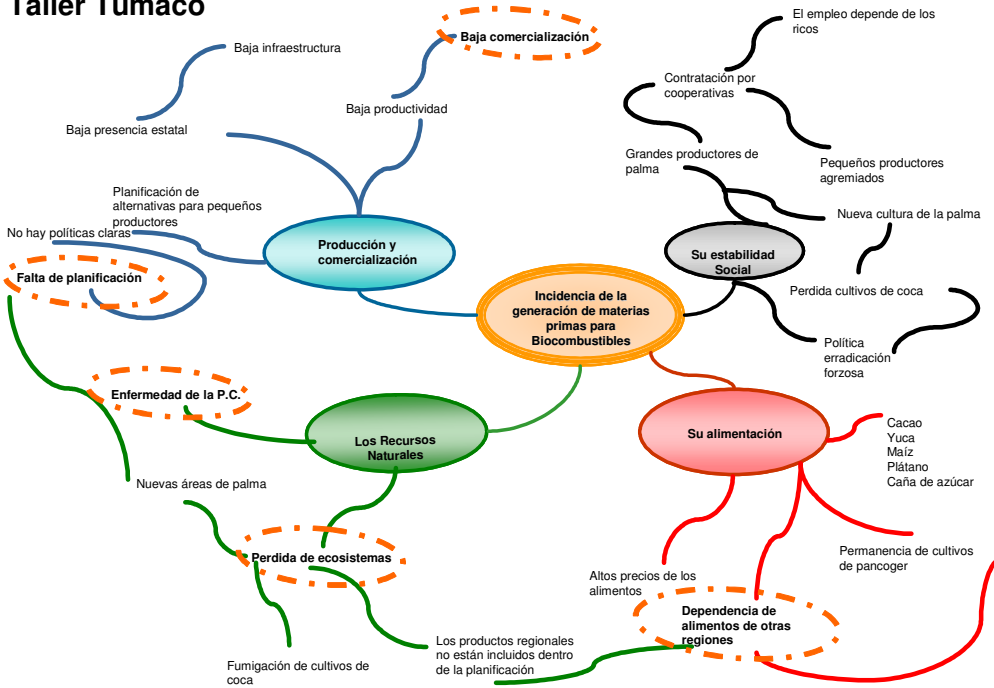


Figura 17. Mapa de encadenamientos taller Tumaco

Fuente: Esta investigación

## Encadenamientos Guapi

Guapi fue seleccionado dentro de la evaluación ambiental estratégica dado que el gobierno ha priorizado el municipio como proyecto alternativo al desarrollo de cultivos con fines ilícitos, a la vez que sirva para aprovisionar de combustible a la región. El proyecto palmero para la generación de biocombustibles en Guapi es una iniciativa del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, que vincula a la comunidad afrocolombiana del Consejo Comunitario Guapi Abajo. De acuerdo con lo estipulado en el CONPES 3477 “Estrategia para el desarrollo competitivo del sector palmero colombiano”, “el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural apoyará la primera experiencia de alianza productiva, entre un Consejo Comunitario y la empresa privada, para desarrollar un proyecto productivo en territorios colectivos en el municipio de Guapi, cuyo objetivo es la siembra de 15.000 hectáreas de palma a 2013, a través de la vinculación de 640 familias afrocolombianas”, para lo cual cuenta con el apoyo de Corpoica. El gobierno ha priorizado este municipio como proyecto alternativo al desarrollo de los cultivos con fines ilícitos que allí se generan, a la vez que se aprovisione de combustible localmente a la región.

En la década de los setenta, la producción local se basaba en la extracción de camarón y palmito, ambos recursos casi agotados en la región por su manejo insostenible. Sin embargo permanece la práctica inadecuada de la tala del palmito, a pesar de que el costo de la nuez representa un mayor benéfico en el mercado. Igualmente, aún predomina la extracción ilegal de maderas que han ocasionado la disminución de recursos maderables como el caimito, chanul, jigua, macharé, sajo, changaré y peine mono. En este escenario de bajas alternativas productivas, la apuesta y expectativa de los productores del Consejo Comunitario Guapi Abajo es el desarrollo de un proyecto de palma de aceite, apoyado por el gobierno

De acuerdo con Corpoica, el proyecto cuenta con estudios de factibilidad y mercado. Los productores del Consejo Comunitario Guapi Abajo manifiestan que ellos serán los dueños de la totalidad de la producción y la

transformación, incluyendo el manejo de las plantas transformadoras. No obstante, en el conversatorio realizado en Guapi, los productores del Consejo Comunitario que asistieron, manifestaron desconocer datos mínimos relacionados con el proyecto y el proceso productivo como: requerimientos de producción, formas de transporte, comercialización del fruto, transformación para la obtención del aceite, transformación para la obtención del biodiesel, mano de obra requerida, prácticas de manejo, etc. Corpoica manifestó igualmente que estaba capacitando a los productores para su vinculación al proyecto.

De acuerdo con lo expresado por los productores en el citado conversatorio, en la actualidad se han realizado labores para la primera fase del proyecto que es la siembra de 700 hectáreas de palma con una vinculación de 117 familias del Consejo Comunitario Guapi Abajo, manifestando que han adecuado áreas reemplazando zonas enrastradas y bosques. De acuerdo con los testimonios recolectados, estas áreas enrastradas habían sido incorporadas precedentemente en la producción agropecuaria dado que para los años 1964 y 1984 ya se había propuesto el fomento de la palma de aceite como alternativa productiva impulsada por el entonces INCORA. Dichos proyectos que alcanzaron 258 hectáreas, habían sido afectados por el barrenador y la pudrición de flecha y finalmente fracasados. A la época se construyó una planta transformadora que nunca funcionó.

En el conversatorio, los productores vinculados al actual proyecto palmero manifestaron que estaban preparando áreas para las nuevas plantaciones de palma sin que esto implicara sustitución de cultivos de pancoger, en los cuales predomina chiangua y árbol de pan entre otros. Algunos actores regionales consideran este proyecto como una nueva amenaza para la producción de alimentos y para el abastecimiento local, hoy altamente deprimida. De acuerdo con lo manifestado por representantes de los entes territoriales, en la actualidad Guapi presenta una gran dependencia de alimentos provenientes de otras regiones, por lo que semanalmente llegan embarcaciones con provisión de alimentos para el municipio. Adicionalmente, las plantaciones de coca han dado lugar al desplazamiento de la producción local de alimentos como el plátano, por lo que al día de hoy, este producto está siendo recibido desde el Quindío y Nariño. La demanda de mano de obra requerida para atender las proyecciones de 2.000 hectáreas para el 2009 y 15.000 totales previstas requiere de análisis detallados para evitar el desplazamiento de los pocos cultivos alimenticios que aún abastecen el mercado local y acrecentar la dependencia externa de suministros.

Las expectativas del nuevo proyecto productivo prevén un nuevo conflicto socioambiental, dado que de una parte se encuentran el gobierno nacional y municipal y el Consejo Comunitario Guapi Abajo altamente comprometidos con el proyecto, mientras que de otra, consejos comunitarios de la región se oponen a este desarrollo productivo<sup>42</sup>, al igual que ONG locales, organizaciones sociales y representantes de autoridades territoriales y ambientales, quienes expresan preocupaciones por las implicaciones sociales, económicas y ambientales que pueden derivar del proyecto productivo, en particular la afectación sobre las comunidades del Consejo Comunitario. Esta situación ha generado enfrentamientos que requieren de una intervención oportuna para generar un escenario de construcción colectiva de alternativas y evitar tensiones locales, en un contexto regional de narcotráfico y conflicto armado.

La figura 18 esquematiza los principales hallazgos del conversatorio realizado en Guapi.

---

<sup>42</sup> CONCEJOS COMUNITARIOS DEL CAUCA EN DESACUERDO POR CULTIVOS DE PALMA AFRICANA EN SUS TERRITORIOS. Guapi abajo; el consejo comunitario de mayor influencia política en esa municipalidad dice que la palma es la mejor alternativa de vida para sus pobladores, mientras los otros consejos tanto de Guapi como de Timbiquí se mostraron contrarios a esa iniciativa.  
<http://www.bancadafrocolombiana.net/bancada/downloads/Boletin%20Guapi.doc>

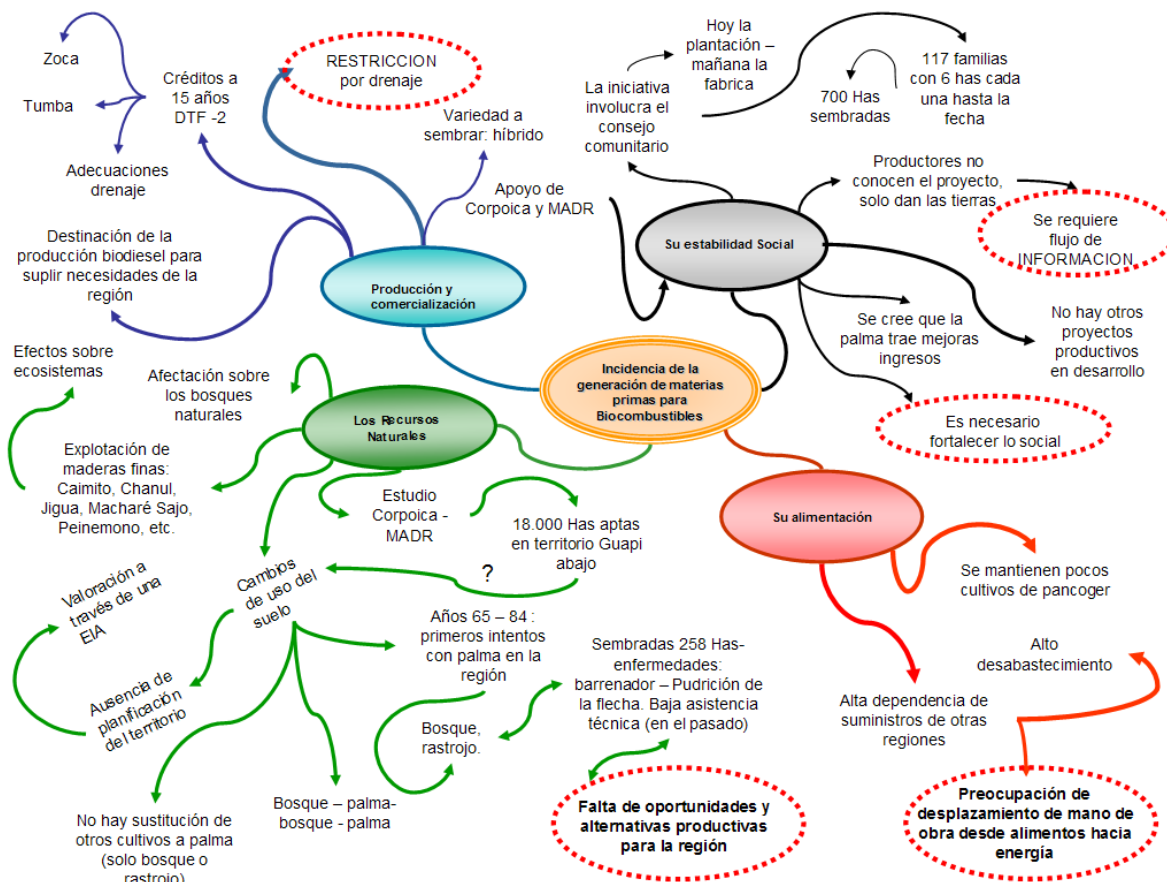


Figura 18. Mapa de encadenamientos conversatorio Guapi

Fuente: Esta investigación

Las principales preocupaciones están representadas en las implicaciones del reemplazo de 30 al 35% del territorio colectivo de ecosistemas boscosos por plantaciones de palma de aceite, la dependencia de los productores de un único rubro productivo, con amenazas en la región de la enfermedad endémica de la pudrición del cogollo presente en las plantaciones de Tumaco y con indicios de infestación de las plantillas llevada a Guapi desde dicho municipio, a pesar de que las nuevas plantaciones están esperanzadas en la utilización del híbrido generado por Corpoica para la resistencia a la plaga. Las implicaciones económicas que pueden sufrir los productores que en la actualidad ya han accedido a créditos apoyados por el gobierno con un plazo de 15 años con una tasa de interés del DTF-2. La inexistencia de planes de manejo tanto tecnológicos del cultivo en un área identificada por Cenipalma con restricciones para el mismo desarrollo productivo, razón por la cual Fedepalma ha expresado en comunicaciones al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a la Gobernación del Cauca, al Incoder y a la Alcaldía de Guapi, su reserva al proyecto y su preocupación sobre el impacto del mismo a nivel local y nacional; la no disponibilidad de un plan de manejo del territorio colectivo en toda su integralidad, más aún cuando el territorio hace parte de la Unidad de Manejo Integral Guapi – Iscuandé.

En estas circunstancias, el proyecto de palma de aceite en Guapi, requiere de un análisis e intervención interinstitucional coordinada en beneficio de las comunidades locales involucradas y la protección de la biodiversidad regional, en aspectos tales como: planificación ambiental integral, incluyendo consideraciones de biodiversidad; ordenamiento del suelo e identificación de áreas viables para el cultivo; control fitosanitario; atención de posibles conflictos socioambientales. Por todo esto, la evaluación ambiental estratégica de





Con color rojo se señalizan los principales puntos críticos, con azul las relaciones esencialmente económicas, con naranja las sociales y con verde las ecológicas, es importante indicar que muchos de los efectos son mixtos.

El mapa inicia con la instrumentación de la política nacional de biocombustibles, expresada en la obligatoriedad de mezclas, el impulso a la inversión en plantas de transformación, la estrategia de estabilización de precios y los instrumentos de apoyo al establecimiento de cultivos.

Esta instrumentación puede generar diferentes impactos que se interconectan y retroalimentan mutuamente lo que hace complejo separarlos; no obstante a fin de organizar la lectura del mapa se construye el siguiente orden.

### ***Producción no planificada territorialmente***

La producción no planificada en el territorio, puede traducirse en expansión de la frontera agropecuaria, sobre bosques húmedos, bosques tropicales bosques andinos, sabanas naturales y ecosistemas acuáticos continentales; desecación de ciénagas y humedales, deforestación, pérdida de especies, pérdida de ecosistemas acuáticos. Cualquiera de las formas que tome la expansión supone serias afectaciones ecológicas que deberán ser controladas a fin de lograr procesos de desarrollo sostenible y mantener la oferta de bienes y servicios ambientales.

Puede también ocurrir un crecimiento no planificado en zonas ya agrícolas a través de la sustitución de actividades agropecuarias, con cambios en la afectación de suelo, agua, aire, flora y fauna.

Dentro de las posibles formas de sustitución se cuentan: i) sustitución en áreas actualmente ocupadas por ganadería, ii) sustitución de cultivos con fines lícitos, iii) sustitución de áreas en abandono, sustituyendo pancoger, iv) sustitución de monocultivos transitorios y semipermanentes, y v) sustitución de sistemas diversificados.

Las sustituciones referidas pueden desencadenar diferentes impactos, pueden por ejemplo, afectar autosuficiencia familiar, local, regional al disminuir la oferta local de alimentos, esto incidiría negativamente sobre la seguridad alimentaria y presionaría un alza en los precios de los alimentos; la afectación sobre precios podrían ser mayor si los procesos de tecnificación inherentes a la producción conllevan a mayores costos de producción.

Adicionalmente la tecnificación y la especialización implican cambios culturales por abandono de prácticas tradicionales, así como aumento de la dependencia económica y pérdida de agrobiodiversidad.

A fin de mitigar estos impactos es importante retomar esquemas complementarios al auge de los cultivos para biocombustibles como los adoptados en Tumaco, en donde se recomienda a los productores pequeños destinar el 70% del área disponible a palma y el 30% a pancoger.

Si las sustituciones ocurren en suelos aptos, con acompañamiento y estrategias que viabilicen integralmente la producción de materias primas, se prevén beneficios integrales para la sociedad; no obstante si ocurren en suelos no aptos y sin las condiciones necesarias para la viabilidad de la producción, ello tendría consecuencias funestas para los productores, que pueden expresarse en incumplimiento de créditos, venta o pérdida de la tierra, abandono o desplazamiento, con repercusiones como desempleo e inestabilidad social, pérdida de capacidades locales, pérdida de agrobiodiversidad.

Los impactos ambientales de las diferentes formas de sustitución estarán determinados por la amigabilidad de los sistemas que se sustituyen versus la amigabilidad de los sustitutos.

### ***Mantenimiento de áreas agrícolas***

Puede ocurrir también el mantenimiento de áreas agrícolas, a través de reorientación productiva y mantenimiento de las áreas.

Esta opción no genera nuevos impactos, no obstante la reorientación en particular y la producción de biocombustibles en general conlleva a la aparición de nuevos residuos como las vinazas y las glicerinas que afectan suelos y aguas, agravando los conflictos socioambientales asociados al agua. No obstante, estos residuos tienen potencial en fertilización agrícola, industria cosmética entre otras.

Otros impactos relevantes relacionados con la construcción de plantas transformadoras tienen que ver con las emisiones atmosféricas.

### ***Auge de grandes explotaciones***

La presión por mayores áreas puede aumentar la demanda por tierra y por tanto aumentar el valor de la tierra, estas dos condiciones pueden implicar aumento en la concentración de la tierra, lo que una vez más confluiría en pérdida de agrobiodiversidad, desplazamiento e inestabilidad social.

Adicionalmente las grandes explotaciones implicarán el desarrollo de vías internas con carácter privado, este es un asunto que requerirá presencia estatal, para mitigar conflictos sociales resultantes de la privatización de vías de acceso.

Otro punto fundamental es que el auge de las explotaciones ha llegado a territorios colectivos, como el caso de Guapi, generando conflictos sociales y posible afectación sobre la biodiversidad, los ecosistemas estratégicos y los servicios ambientales que prestan.

### ***Demanda por recursos de crédito***

El auge de los cultivos y las extensiones requeridas, pueden conllevar a un incremento en la demanda de recursos de crédito, muchas veces respaldados con hipotecas sobre la tierra, otras veces negados por falta de garantías, el requerimiento de flujo de efectivo debe observarse con cuidado, dados los riesgos asociados a la producción agrícola, específicamente en zonas como Tumaco en donde la pudrición de cogollo de palma es un problema sin resolver, o cuando los cultivos, como en el caso de Cesar, se establecen sin estudios previos.

El déficit económico para mantener los cultivos debe ser considerado, especialmente cuando se involucran productores de pequeña escala, dado que puede conllevar a incumplimiento de obligaciones, abandono de proyectos, pérdida de tierra por venta o hipoteca, pérdida de capacidad para emprender nuevos proyectos y finalmente desplazamiento y conflicto social

### ***Procesos migratorios y mano de obra***

El éxito de las plantaciones puede aumentar la demanda de empleo capacitado, no obstante la escasez de mano de obra capacitada para ciertas actividades, la cultura propia de ciertas zonas en las que el empleo formal no hace parte, está conllevando procesos migratorios con implicaciones sociales y culturales (positivas o negativas).

Estos procesos migratorios están generando el nacimiento de nuevos asentamientos que demandan servicios públicos a los municipios, la inserción de mano de obra infantil específicamente en caña panelera, y posiblemente están favoreciendo los procesos de flexibilización laboral que vienen ocurriendo en el país en las últimas décadas y que se expresan en el auge de las cooperativas de trabajo asociado como mecanismo de contratación, el destajo, las alianzas productivas; esta última figura usada en los cultivos de palma. Sea

cual fuere el mecanismo de contratación laboral se encontró insistente en todas las zonas el requerimiento de mayor responsabilidad social<sup>43</sup>.

Por tanto la calidad y estabilidad del empleo es un punto que deberá analizarse con detenimiento.

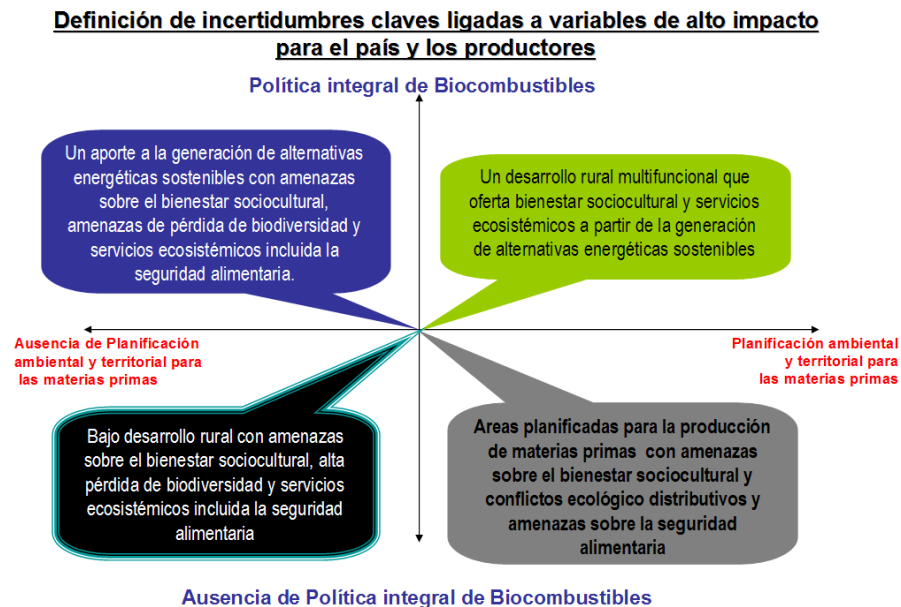
Es importante indicar que si bien el empleo puede aumentar, la tecnificación requerida en las plantaciones redonda en menos empleos por hectárea, lo cual podría verse compensado por la extensión de las plantaciones. Debe en todo caso tenerse presente que si esta expansión ocurre sustituyendo cultivos, el impacto sobre empleo dependerá del cultivo que se reemplace, si se hace ampliando frontera agropecuaria, efectivamente aumentarían los empleos del sector, pero con elevados costos ecológicos y sociales.

### ***Precios de alimentos y de materias primas para biocombustibles***

El creciente auge y desarrollo de plantas exitosas, beneficiadas por instrumentos como la regulación de precios, aumentan la preocupación por la eventual competencia de precios entre alimentos y materias primas para biocombustibles, los grandes interrogantes giran en torno a ¿los principales beneficiarios? y ¿cuáles serán las implicaciones sobre las cadenas productivas que usan como materia prima los cultivos que se insertan en la producción de biocombustibles?, es el caso de la cadena productiva de alimentos balanceados para animales, cadena productiva del azúcar, cadena productiva de aceites de margarina entre otras.

## **8. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS**

El siguiente paso dentro de la evaluación ambiental estratégica de biocombustibles es la construcción de los escenarios. A través de la metodología Delphi se construyeron los escenarios a partir de los cuales visualizar la situación deseable e identificar la situación actual a partir de la cual generar las propuestas de política para alcanzar la situación ideal.



<sup>43</sup> Tanto la escasez de mano de obra, como la flexibilización laboral aparecen en gris dentro de la figura de encadenamientos, porque se trata de eventos que no necesariamente obedecen al auge de los cultivos contemplados en este análisis.

Es importante recalcar que la identificación de los escenarios actuales y potenciales, se basa en dos ejes primordiales del análisis de la evaluación ambiental estratégica de biocombustibles a saber: la integralidad de las políticas, planes o programas y la existencia de instrumentos efectivos de planificación ambiental territorial. Esto no quiere decir que en el escenario de la situación actual se desconozcan los esfuerzos y avances en materia de gestión ambiental particularmente de aquellos sectores generadores de materias primas como palma y caña de azúcar. Los escenarios resultantes fueron los siguientes:

A partir de la revisión de la información secundaria y de las consultas locales, el grupo de investigación y análisis de la política de biocombustibles coincide en que el escenario actual, que se deriva de analizar los patrones actuales, así como las situaciones reales evidenciadas en campo, es el escenario resultante del cuadrante: ausencia de política integral de biocombustibles y ausencia de planificación ambiental y territorial para la generación de las materias primas.

El soporte que resulta de la evaluación ambiental estratégica para ubicar la situación actual en el eje izquierdo se basa en que el factor clave generalizado en la mayor parte de las regiones priorizadas para el análisis fue la ausencia de instrumentos y herramientas de planificación ambiental y territorial efectivas para la toma de decisiones productivas. Esta falencia se expresa desde el mismo sector productivo, el cual expresa dichas falencias manifiestas en:

- Política especulativa que ha puesto en riesgo producciones.
- Baja o nula consulta con los planes de ordenamiento territorial
- Deficiencias en el componente rural de los planes de ordenamiento territorial que no discrimina o clasifica usos.
- Uso de herramientas inadecuadas para los niveles locales y regionales.
- Desconocimiento de los estudios técnicos de soporte a la decisión.

Los ejercicios de análisis de coberturas espacio temporal, sirvieron para corroborar si esta falta de planificación ambiental territorial y productiva genera implicaciones sobre presión de ecosistemas naturales no intervenidos, corroborando afectaciones reales como en el caso de la Orinoquia colombiana, y presión sobre otros ecosistemas como humedales en el Magdalena medio y Caribe y bosque húmedo tropical particularmente en el caso de Guapi.

La reciente expedición del CONPES 3510 de 2008 que establece los lineamientos de política para promover la producción sostenible de biocombustibles en Colombia, refleja un primer esfuerzo para integrar aspectos sociales, económicos y ambientales en un documento de política, sin que esto constituya la política integral requerida para el logro de los objetivos deseables. Una de los retos principales que debe orientar la definición de una política es buscar un mayor balance en los diferentes eslabones de la cadena productiva que incluya instrumentos y mecanismos claros particularmente en los relacionados con la planificación y gestión de los ecosistemas naturales; igualmente la distribución de beneficios para los actores más débiles a lo largo de la cadena y se logre así equilibrar las fortalezas de las dos principales materias primas de mayor proyección para los biocombustibles Colombianos (palma de aceite y caña de azúcar) las cuales tienen un mayor desarrollo desde el punto de vista institucional, gremial, regulatorio, de instrumentos de gestión ambiental, entre otros temas.

Dicho escenario se caracteriza por un bajo desarrollo rural con amenazas sobre el bienestar sociocultural, alta pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos, incluida la seguridad alimentaria.

No obstante, teniendo en cuenta desarrollos actuales en materia de planificación y el interés de consolidar una política pública explícita integral, se considera que existen oportunidades para llegar al escenario deseable descrito como: Un desarrollo rural multifuncional que oferta bienestar sociocultural y servicios ecosistémicos a partir de la generación de alternativas energéticas sostenibles.

A partir de este análisis se plantearán las alternativas de instrumentos de política para ser incorporados en la política nacional.

## 5. PRIORIZACIÓN DE ENLACES CRÍTICOS

Este paso permite corroborar, contrarrestar o complementar los enlaces prioritarios identificados en la sección seis, toma como elementos de análisis los mapas mentales construidos en las diferentes zonas visitadas, la priorización de puntos críticos realizada con las comunidades consultadas, las entrevistas realizadas en visitas de campo y finalmente la revisión rápida de fuentes secundarias.

Es importante señalar que las principales preocupaciones que orientaron las preguntas de investigación de la evaluación ambiental estratégica de biocombustibles, estuvieron relacionadas con la identificación de impactos en materia de presión sobre ecosistemas naturales; cambios en la estructura productiva; la amigabilidad ambiental y con la biodiversidad derivada de la reorientación productiva; los posibles cambios en la distribución en la propiedad de la tierra; y finalmente con los posibles riesgos sobre la seguridad / soberanía alimentaria en los niveles local, regional y nacional. Estas preocupaciones guiaron los temas que se profundizaron tanto en las diferentes consultas como en la construcción de mapas mentales que como ya se señaló, indagaron en las percepciones sobre los impactos (positivos o negativos) de la producción de materias primas para biocombustibles en cuatro aspectos: seguridad alimentaria, producción y comercialización, estabilidad social y recursos naturales.

En la Tabla 8 se presenta el resumen consolidado de los puntos críticos por dimensión hallados en los talleres regionales. En el anexo 1 se indican de manera más amplia los hallazgos locales.

**Tabla 8. Puntos críticos por dimensión en cada región**

Puntos críticos priorizados en las zonas visitadas					
Villavicencio	Codazzi	Tumaco	Barbosa	Socorro	Guapi
Planificación ambiental y territorial de la producción	Planificación ambiental y territorial de la producción	Planificación ambiental y territorial de la producción		Planificación ambiental y territorial de la producción	Planificación ambiental y territorial de la producción
Seguridad alimentaria	Seguridad Alimentaria	Seguridad alimentaria	Seguridad Alimentaria	Seguridad alimentaria	Seguridad Alimentaria
	Ordenamiento del recurso hídrico				
	Criterios de Manejo sostenible		Criterios de Manejo sostenible		
Cultura asociativa solidaria		Organización	Apoyo técnico e institucional	Esquemas asociativos	Responsabilidad Social
Condiciones laborales		Políticas de comercialización	Comercio seguro de productores	Estabilidad de precios	
				Adecuación para infraestructura	Información

Construcción propia a partir de consultas regionales

Se observa que en todas las zonas es coincidente la preocupación por la seguridad alimentaria como punto crítico, otro punto reiterativo en todas las zonas, exceptuando Barbosa, es la planificación territorial. Otros puntos señalados son el requerimiento de criterios de manejo sostenible, la necesidad de fortalecer esquemas asociativos, la comercialización, los precios, el acceso a información, infraestructura y condiciones laborales

## Identificación contextual de puntos críticos en las zonas priorizadas

A continuación se presenta una identificación contextual de puntos críticos en las zonas visitas, se toma como fuente todos los puntos señalados en los talleres y las entrevistas realizadas en campo.

Taller	Productivo	Social	Seguridad Alimentaria	Recursos Naturales
Meta	Expansión monocultivo	Inmigración mano de obra		Malas prácticas agrícolas
	No existe cultura agrícola	Insuficiente responsabiliza social		
		No existe cultura asociativa		
Cesar	Producción planificada	Cambio cultural	Refuerzo de pérdida histórica en producción alimentos	Desbalance hídrico
	Criterios de biodiversidad	Mayores beneficios a grandes productores	Mayor dependencia en la compra de alimentos	Ordenamiento del recurso hídrico
	Faltan estudios de factibilidad en tierras y comercialización de materia prima	CTA afectan la estabilidad laboral		Conflicto por el acceso al recurso agua
	Dificultad para acceso de crédito	Aumenta la concentración de la tierra		Enfermedad de la P.C.
Tumaco	Baja comercialización	Control territorial por presencia de varios actores	Dependencia alimentos de otras regiones	Pérdida de ecosistemas
	Falta de planificación	Control de paso de caminos	Falta capacitación para la diversificación	Baja productividad
	Monocultivo	Mayor presión de venta de tierras		Enfermedad del P.C.
Socorro	Baja infraestructura	Falta inversión social	Falta promoción de granjas integrales	
	Faltan políticas claras	Falta investigación		
	Cadena de planificación (nacional, departamental, municipal)	No hay planificación en distribución de beneficios		
	No hay planificación de producción	Falsas plantas		
Barbosa	Falsas expectativas	Trabajo infantil	Disminución variedad de cultivos	Vulnerabilidad productiva
	Baja planificación	Aumento del empleo sin seguridad social	Reducción de diversificación en producción de alimentos	Alto impacto sobre biodiversidad
	Seguro a la producción	Inseguridad y violencia		
		Empleo transitorio		

Fuente: Memorias de los Talleres regionales. (2007) esta investigación.

Finalmente La revisión de fuentes secundarias de puntos críticos arrojó los siguientes elementos:

En relación con los aspectos socioeconómicos, se identificaron inquietudes relacionadas con derechos humanos y laborales, tenencia de la tierra, distribución de beneficios y seguridad alimentaria. Esto implica entre otros aspectos que se asegure el trabajo digno y el bienestar de los trabajadores, el diseño de

mecanismos que propendan por la distribución justa y equitativa de los beneficios así como de mecanismos que eviten competencia entre la producción para biocombustibles y la producción para alimentos.

En relación con los aspectos medio ambientales, se identificaron inquietudes relacionadas con los balances energéticos y la afectación del suelo, agua, aire y clima. Dichas inquietudes suponen la necesidad de vigilar la afectación sobre las condiciones del suelo en los cultivos usados para biocombustibles, la afectación sobre la calidad y cantidad del agua, la producción de gases efecto invernadero y el desarrollo de investigación que determine la efectividad de los balances energéticos.

Se halla coincidencia en los temas ambientales, especialmente el agua y el manejo ambiental en general y en otros aspectos socioeconómicos como tenencia de tierra, distribución de beneficios, seguridad alimentaria y cuestiones laborales.

A partir de los hallazgos anteriores se definen como puntos críticos aquellos que presenten en mayor coincidencia dentro de los cuales se destacan: la planificación ambiental del territorio, la gestión sostenible de las actividades productivas; la gestión y manejo ambiental en particular del recurso hídrico, la seguridad alimentaria y la responsabilidad o corresponsabilidad social.





**Figura29. Enlaces críticos dentro de los encadenamientos**  
Fuente: Construcción propia a partir de consultas regionales

## 9. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

A partir de los resultados anteriores, la evaluación permite concluir en relación con las hipótesis iniciales las siguientes conclusiones:

En relación con las hipótesis formuladas y a partir de los hallazgos y resultados se puede concluir que:

Se confirma la hipótesis “la planificación ambiental territorial para la producción de materias primas para biocombustibles con enfoque ecosistémico es deficiente en el ámbito nacional, regional y local, lo que conlleva a una presión sobre los ecosistemas naturales”. La planificación es altamente deficiente a nivel local

y regional, y son incipientes los esfuerzos del nivel nacional. No hay apropiación por tomadores de decisiones locales de las herramientas existentes para apoyar los procesos de planificación ambiental del territorio. Las escalas con las cuales se toman decisiones no son adecuadas. Estas falencias conducen a la presión sobre los ecosistemas naturales, amenaza sobre los recursos naturales en particular sobre el recurso hídrico y finalmente riesgos a la producción.

Como se mencionó, el caso que requiere mayor atención es el proyecto palmero de Guapi, iniciativa de la comunidad que ha recibido apoyo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (15.000 ha), porque implica la transformación del Territorio Colectivo Guapi Abajo vinculando en la actualidad a 117 familias que ya han iniciado actividades para la siembra de las 700 ha iniciales y que esperan completar 2.000 ha para el 2009. Los productores han recibido créditos por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y según sus testimonios han utilizado estos recursos para la adecuación de los terrenos (tumba y sócala). Al respecto Fedepalma ha manifestado a las autoridades competentes su reserva sobre la viabilidad productiva del proyecto, no sólo por el entorno natural sino por la vulnerabilidad de la actividad productiva por ser zona endémica de la pudrición del cogollo, enfermedad que tiene amenazada la sostenibilidad de la producción en la región.

De otra parte, preocupa la aparición explosiva de proyectos en diferentes regiones del país que no cuentan con la debida planificación como el caso del proyecto surgido de un Consejo Comunal en Guaviare o los proyectos de Bolívar, Sucre y Córdoba con los proyectos de la Alta Consejería para la Reintegración, Etanol Consortium Board S.A. y la Agencia de los Estado Unidos para el Desarrollo Internacional – USAID, el cual contempla la siembra de 45 mil hectáreas de caña y el montaje de las tres plantas para la producción de biocombustibles, con destino tanto a la exportación como al consumo interno de cada uno de estos tres departamentos (María La Baja - Bolívar, San Onofre - Sucre, Momil - Córdoba).

La ampliación de la superficie de cultivos destinada a la producción de materias primas constituye una alternativa ambiental positiva en el escenario de sustitución de tierras ganaderas extensivas por sistemas agroforestales como podría considerarse el caso de la palma y no necesariamente en la sustitución por cultivos transitorios de alto impacto sobre el ambiente y la biodiversidad. Cualquier sustitución requiere planificación, análisis de suelos, manejo sostenible del agua y acceso a alternativas tecnológica sostenibles. En el caso de sustitución de transitorios por transitorios deberán evaluarse otras consideraciones principalmente oferta alimentaria.

Sobre si los procesos de sustitución de cultivos para la generación de materias primas para los biocombustibles implican cambios en la producción de alimentos de consumo local, regional y nacional, es importante destacar las diferencias locales y regionales en las cuales la permanencia de la cultura de pancoger minimiza el impacto particularmente en zonas de economías campesinas; no así, regiones históricamente dedicadas al monocultivo y la ganadería extensiva, altamente dependientes de provisiones alimentarias de otras regiones, con lo cual nuevos monocultivos acentúan la dependencia actual. Existen oportunidades de arreglos mixtos como el observado en el caso de Tumaco con participación del 70 del eje productivo principal (palma) y 30 de otros cultivos que aseguran sea el pancoger, la diversificación de entradas por la comercialización en los mercados locales o el aprovisionamiento del mismo mercado local y regional. Las implicaciones del nivel nacional repercuten principalmente la industria alimentaria animal y humana, como ha sido reportado el caso en todas las zonas visitadas sobre el desabastecimiento de endulzantes (mieles, melazas) utilizadas en la cadena de alimentos balanceados.

En cuanto al impacto de los procesos de sustitución de cultivos para la generación de materias primas para los biocombustibles, sobre los sistemas productivos diversificados con implicaciones sobre la conservación y uso sostenible de la agrobiodiversidad y del conocimiento tradicional asociado. A partir de la caracterización realizada se hace evidente la necesidad de recuperar prácticas tradicionales y fortalecer el acompañamiento a los productores, dado que en la mayoría de los casos los pequeños y medianos hacen mala copia de los

paquetes de revolución verde en la medida de sus posibilidades. Sin embargo, como se mencionó precedentemente, la presencia de una cultura más diversificada en economías tradicionales es garantía de la permanencia de ciertos arreglos de soporte a la alimentación y a la no dependencia exclusiva de un único rubro productivo. Las implicaciones en materia de cultura son las más llamativas, dado que se presentan conflictos de mano de obra dadas por los choques culturales entre las culturas tradicionales (ganaderas, pescadores, campesinos) con la cultura agroindustrial, aspectos que deben ser profundizados.

Sobre si la reorientación productiva para la generación de materias primas para los biocombustibles incide en la amigabilidad ambiental y sobre la biodiversidad de los sistemas productivos, no se encontraron evidencias de intensificación en los sistemas establecidos. La generación de nuevos procesos de transformación implica nuevos impactos y por tanto nuevos retos de gestión ambiental. En tal sentido, la hipótesis sobre si el mejoramiento de la calidad ambiental de la producción de materias primas para biocombustibles es una oportunidad en los mercados, implica grandes retos con visión más allá de ciclo de vida que en la actualidad no incorpora necesariamente el cambio del uso del suelo. Son muchos eslabones en la cadena y por tanto sería pertinente generar esquemas de trazabilidad. En materia social los beneficios de las certificaciones generalmente reportan beneficios para comercializadores y transformadores, razón por la cual se deben profundizar sobre esquemas de distribución justa y equitativa de los beneficios de estos mercados.

Finalmente, con el modelo actual son muchos los retos para que la producción de materias primas para la generación de biocombustibles se constituya en una oportunidad al desarrollo rural. Desde un enfoque ecosistémico, **falta integralidad** en la política particularmente por los **bajos beneficios directos** para los productores primarios pequeños y medianos mientras mayores son los beneficios para la agroindustria y los transformadores. Hay buenas experiencias con implicaciones intra-empresas es decir a los beneficiarios directos vinculados en los proyectos productivos, sin que por ello se trascienda lo regional y rural. Hay preocupaciones sobre el cambio cultural que implica paso de proyectos autónomos a dependencia económica basada en la generación de empleo. Algunos casos de riesgos de dependencia alimentaria local y ya evidentes a nivel internacional y nacional las implicaciones sobre la seguridad y soberanía alimentaria. Es necesario profundizar los las implicaciones en el valor creciente de la tierra y nuevas barreras al acceso y la tenencia de la misma.

Quizás la mayor preocupación está sobre el juego de responsabilidades entre el Estado y el sector privado. Es clara la demanda en todas las regiones de una co-responsabilidad socioambiental público-empresarial permanente.

### Las alternativas

A partir de los puntos críticos se consolidan y ponen a discusión del Comité Técnico el conjunto de alternativas identificadas o propuestas, para la discusión sobre la pertinencia y la viabilidad, como se muestra a continuación:

Problema: planificación ambiental territorial					
Alternativa 1 Herramienta de planificación espacial vinculante a los proyectos	Alternativa 2 Estatuto del uso del suelo	Alternativa 3 Zonificación áreas agropecuarias	Alternativa 4 Definición de áreas excluidas en la PBC	Alternativa 5 Otras	
Problema: escenario de sustitución de tierras ganaderas extensivas y cultivos transitorios de alto impacto sobre el ambiente y la biodiversidad.					
Alternativa 1 Requisitos de evaluación técnico económica, previa asignación de incentivos	Alternativa 2 Requisitos de Plan de Manejo (Incluyendo regulación de Herramientas de Manejo del Paisaje)	Alternativa 3. Regulación de magnitud de proyectos (Evaluación de impacto de acuerdo a la escala de los proyectos)	Alternativa 4 Definición de áreas ganaderas con potencial de incorporación en proyectos productivos (IGAC - CORPOICA ?)	Alternativa 5 Regulación de la responsabilidad socio ambiental	Alternativa 6 Otras

<b>Problema: Planificación y gestión del recurso hídrico</b>					
Alternativa 1 Requisitos de proyectos evaluación oferta - demanda hídrica	Alternativa 2 Definición de áreas no aptas por déficit de oferta hídrica (IDEAM)	Alternativa 3 Acompañamiento técnico gubernamental a los distritos de riego y drenaje	Alternativa 4 Guía Ambiental para el manejo de Distritos de Riego	Alternativa 5 Fortalecimiento de la regulación del recurso hídrico	Alternativa 6 Otras
<b>Problema: Buenas prácticas para la producción primaria y de transformación de la BC reorientación productiva y transformación</b>					
Alternativa 1 Licencia Ambiental para proyectos vinculando producción primaria y transformación	Alternativa 2 Guía ambiental para la cadena de BC	Alternativa 3 Regulación especial para la utilización y destino de subproductos y residuos	Alternativa 4	Alternativa 5 Otras	
<b>Problema: producción de alimentos de consumo local, regional y nacional</b>					
Alternativa 1 Programa de Núcleos de Agrobiodiversidad	Alternativa 2 Regulación de proyectos esquema 70/30	Alternativa 3 Regulación de precios de material primas diferenciadas por destino	Alternativa 4 Incentivo a la producción de alimentos mercado interno	Alternativa 5 Otras	
<b>Problema: cambio modelo sociocultural</b>					
Alternativa 1 Programa de Mano de Obra Rural "Integral" Calificada con consideraciones ambientales	Alternativa 2 Integración al CONPES de Seguridad Alimentaria y el PBC	Alternativa 3 Programa de Fortalecimiento organizacional de las comunidades tradicionales	Alternativa 4 Investigación participativa (integración de saberes en la identificación de oportunidades)	Alternativa 5 Otras	
<b>Problema: mercados internos y externos</b>					
Alternativa 1 Sello Socioambiental para todos los BC tanto para mercado interno como externo visión de cadena	Alternativa 2 Programa de trazabilidad ambiental de la producción de BC	Alternativa 3 Alianzas productivas con inclusión en los beneficios de la comercialización final	Alternativa 4 Regulación para la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la comercialización BC	Alternativa 5 Otras	
<b>Problema: política integral de BC</b>					
Alternativa 1 Incentivos claros para pequeños y medianos productores	Alternativa 2 Acompañamiento técnico para los pequeños productores	Alternativa 3 Evaluación de otras alternativas a pequeña escala vinculados productores en la transformación	Alternativa 4 Regulación para la inversión extranjera	Alternativa 5 Otras	
<b>Problema: política integral de BC (2) - transversales</b>					
Alternativa 1 Infraestructura vial para la producción a pequeña escala	Alternativa 2 Revisión esquema laboral rural	Alternativa 3 Capacitación microempresarial rural	Alternativa 4 Dotación de servicios públicos en núcleos identificados	Alternativa 5 Investigación y desarrollo tecnológica para las otras alternativas	

A partir de la retroalimentación con el Comité Técnico y los aportes recibidos en el evento de socialización nacional, se construyen los lineamientos y las recomendaciones para la sostenibilidad de la PPP nacional de biocombustibles.

## **10. CONSTRUCCIÓN DE PROPUESTAS**

### **LINEAMIENTOS PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LA POLÍTICA NACIONAL DE BIOCOMBUSTIBLES**

A partir de los resultados y hallazgos generados durante la evaluación ambiental estratégica de biocombustibles en Colombia se identificaron los principales puntos críticos sobre los cuales fortalecer acciones para que el desarrollo de la política nacional de biocombustibles alcance la sostenibilidad y en tal sentido aporte al logro de un desarrollo rural multifuncional que ofrezca bienestar sociocultural y servicios ecosistémicos a partir de la generación de alternativas energéticas sostenibles.

Con el conjunto de los lineamientos propuestos se definen los criterios ambientales que deben ser tenidos en cuenta en la formulación de una política integral de biocombustibles para el país. Esta propuesta de lineamientos con sus respectivas recomendaciones ambientales se estructura a partir de las dimensiones analizadas respondiendo al enfoque ecosistémico, por lo cual se proponen aspectos político-institucionales y de planificación, científico técnicos, socioeconómicos y culturales, los cuales a su vez se detallan de acuerdo con el nivel de acción requerido y las metas para el seguimiento y la evaluación de su puesta en marcha.

Los lineamientos político-institucionales y de planificación responden particularmente a los siguientes principios del enfoque ecosistémico:

- Los procesos que caracterizan los ecosistemas varían en escalas temporales, por lo cual los objetivos del manejo deben proponerse y planificarse a largo plazo.
- El manejo debe descentralizarse al nivel más bajo que sea apropiado.
- El Enfoque Ecosistémico debe ser entendido y aplicado en escalas espaciales y temporales apropiadas.
- Se deben involucrar todos los sectores relevantes de la sociedad y las disciplinas científicas.

Los lineamientos científico-técnicos responden particularmente a los siguientes principios del enfoque ecosistémico:

- Los administradores de los ecosistemas deben considerar los efectos (actuales o potenciales) de sus actividades sobre otros ecosistemas.
- Es una prioridad la conservación de la estructura y funcionamiento del ecosistema, en orden a mantener sus servicios.
- Los ecosistemas deben manejarse dentro del límite de su funcionamiento.
- Se deben considerar todas las formas relevantes de información, incluyendo el conocimiento científico, indígena y local con sus innovaciones y prácticas.

Los lineamientos socioeconómicos y culturales responden particularmente a los siguientes principios del enfoque ecosistémico:

- Los objetivos del manejo de la tierra, el agua y los recursos vivos son materia de elección social.
- Es necesario entender el ecosistema en un contexto económico, de esta forma es posible reconocer las ganancias potenciales del manejo adecuado.
- Como fundamento del manejo debe reconocerse que el cambio es inevitable.
- Es necesario integrar la conservación y uso de la diversidad biológica en orden a generar un manejo sostenible del ecosistema.
- Se deben involucrar todos los sectores relevantes de la sociedad y las disciplinas científicas.

Teniendo en cuenta que en la política de biocombustibles interactúan diferentes actores productivos y ambientales; nacionales, regionales y locales; así como públicos y privados, las recomendaciones propuestas

en los lineamientos se dirigen a cada uno de estos actores dependiendo su competencia con el fin de lograr incorporar las consideraciones ambientales y de biodiversidad en el quehacer de cada uno de éstos.

Finalmente, atendiendo el enfoque ecosistémico en la integridad de las dimensiones del análisis y el efecto de cada uno de estos componentes sobre la sostenibilidad de la política, se incluyen recomendaciones de carácter sectorial y social, de una parte dando reconocimiento a las expresiones de los actores regionales y locales sobre los puntos críticos identificados y de otra por las implicaciones indirectas que pueden tener sobre la conservación, uso sostenible y distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de los recursos naturales y la biodiversidad.

## **LINEAMIENTOS POLITICOS-INSTITUCIONALES Y DE PLANIFICACIÓN**

### **Línea de acción: Fortalecimiento de la política nacional de biocombustibles**

<b>Ámbito</b>	<b>Acciones recomendadas</b>		
<b>Nacional</b>	Formular una política integral de Biocombustibles		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Corto</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	DNP, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
<b>Justificación</b>	Colombia no cuenta con una política pública estabilizada en materia de biocombustibles <sup>44</sup> dado que varios de los elementos fundamentales del ciclo de la política pública <sup>45</sup> no se llevaron a cabo como los espacios de controversia, vitales para la identificación de la problemática, con la inserción de la mayor cantidad de aspectos atinentes a los diferentes grupos involucrados y la visualización de diferentes alternativas de solución.		
<b>Orientación</b>	La formulación de una política integral en el marco amplio de energías alternativas, o en su defecto, aquella orientada específicamente a los biocombustibles debe surtir un procedimiento formal, abierto y participativo, que refleje la construcción conjunta de la visión en materia de energías alternativas para el país en el corto, mediano y largo plazo, incluyendo la dimensión ambiental en sus diferentes componentes, las estrategias financieras y de seguimiento y evaluación.		
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Una política integral de Biocombustibles formulada de forma participativa, que incluye la dimensión ambiental dentro de los marcos institucionales del ciclo de las políticas públicas</li> </ul>		

<b>Ámbito</b>	<b>Acciones recomendadas</b>		
<b>Nacional</b>	Articular las metas de la política nacional de biocombustibles con las metas de las políticas ambientales de biodiversidad, recurso hídrico, bosques, humedales, entre otras.		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Corto</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	DNP, Ministerio de Agricultura y Desarrollo

<sup>44</sup> Se entiende para efectos de la investigación que una política estabilizada es el conjunto de decisiones expresadas a través de dispositivos de distinta naturaleza como normas jurídicas, planes, programas, directivas, etc. sobre los cuales se han cerrado los debates y negociaciones orientados a caracterizar el problema socialmente relevante y el diseño mismo de directrices.

<sup>45</sup> Ver documento de la consultoría

			Rural, Ministerio de Minas y Energía. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
<b>Justificación</b>	Si bien la política de biocombustibles en su estado actual se sustenta en el aporte a la solución de problemáticas ambientales, en particular aquellas relacionadas con el cambio climático, los objetivos de dicha política deben evidenciar metas concretas en la materia, así como el cumplimiento de manera transversal de aquellas plasmadas en las políticas estatales ambientales		
<b>Orientación</b>	Identificar cuáles son los aportes que la implementación de la política de biocombustibles genera al cumplimiento de las metas previstas en las políticas ambientales nacionales		
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indicadores de impacto ambiental de la política de biocombustibles a las políticas ambientales</li> </ul>		

**Línea de acción: Fortalecimiento de los instrumentos de planificación**

<b>Ámbito</b>	<b>Acciones recomendadas</b>		
Nacional, regional y local	Articular los instrumentos de planificación ambiental, regional y sectorial existentes con los instrumentos derivados de los planes, programas y proyectos de biocombustibles, con enfoque ecosistémico		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Corto</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	DNP, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, entes territoriales, autoridades ambientales
<b>Justificación</b>	La planificación para la producción de materias primas para biocombustibles con enfoque ecosistémico es deficiente. La generación espontánea de proyectos en diferentes regiones, departamentos y municipios, sin un soporte técnico-científico, económico y social de la planificación conlleva a impactos socioambientales y económico productivos.		
<b>Orientación</b>	Las entidades competentes deben fortalecer los instrumentos de planificación ambiental y territorial existentes, de manera que el desarrollo de cultivos generadores de materias primas para la producción de biocombustibles no genere impactos ambientales, sociales y económicos. En tal sentido, deben fortalecerse los planes de diferente orden que permitan soportar un desarrollo integral de los biocombustibles, teniendo en cuenta consideraciones regionales y locales de la diversidad ecosistémica, agroecosistémica y sociocultural.		
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instrumentos de planificación existentes en lo ambiental, territorial y sectorial fortalecidos en la dimensión ambiental con enfoque ecosistémico considerando las implicaciones de la producción de biocombustibles.</li> <li>▪ Planes de desarrollo nacionales y sectoriales dan orientaciones claras para el desarrollo productivo de los biocombustibles con enfoque ecosistémico.</li> <li>▪ Planes de gestión ambiental y planes de ordenamiento de cuencas incorporan análisis y orientan sobre el posible impacto derivado del</li> </ul>		

	<p>desarrollo de biocombustibles regionales y locales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planes de desarrollo departamentales, municipales y sectoriales se consolidan de manera coherente con los planes regionales ambientales.</li> <li>▪ Planes de inversión y estrategias para la asignación de recursos deben ser coherentes y vinculados a la planificación.</li> </ul>
--	---

**Línea de acción: Fortalecimiento de los instrumentos para el ordenamiento ambiental del territorio**

Ámbito	Acciones recomendadas		
Regional y local	Fortalecer los instrumentos de ordenamiento territorial en especial aquellos en áreas prioritizadas para la producción de biocombustibles		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Corto</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	Entes territoriales, con el apoyo de las autoridades ambientales y del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y otras entidades
<b>Justificación</b>	La planificación ambiental territorial para la producción de materias primas para biocombustibles con enfoque ecosistémico es deficiente a nivel regional y local, lo que conlleva a una presión sobre los ecosistemas naturales. Los planes y esquemas de ordenamiento del territorio son deficientes en materia de zonificación para la producción agropecuaria en general. Se definen espacios con vocación agrícola y pecuaria sin especificidades de potencialidades y restricciones de los sistemas productivos por balance entre la oferta natural y la demanda.		
<b>Orientación</b>	Propuesta de ordenamiento territorial con enfoque ambiental y de biodiversidad, identificando las regiones de potencial uso para cultivos de biocombustibles, a las escalas adecuadas para la toma de decisiones nacional, regional y local- Profundización de la regulación de uso del suelo con fines agropecuarios en los instrumentos de ordenamiento territorial.		
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reglamentación para el ajuste de los planes/esquemas de ordenamiento territorial municipal para la zonificación de las áreas rurales con aptitud agropecuaria basada en la oferta y limitantes de los recursos naturales disponibles en la región en escenarios de demandas productivas.</li> <li>▪ Reglamentación para el ajuste de los planes/esquemas de ordenamiento territorial municipal para la actualización de los determinantes ambientales.</li> <li>▪ Actualización y definición de estructuras ecológicas principales en las regiones productoras de biocombustibles.</li> <li>▪ Estatuto de uso del suelo que permita regular la función social y ecológica de la propiedad.</li> </ul>		

Ámbito	Acciones recomendadas		
Nacional, regional y local	Desarrollar herramientas de planificación espacial implementadas y disponibles a nivel nacional, regional y local como soporte ambiental, social y económico para la toma de decisiones de planes, programas y proyectos de desarrollo sectorial		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Corto</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Ambiente,



			Vivienda y Desarrollo Territorial, Corpoica, IGAC, IAvH, IDEAM, autoridades ambientales y entes territoriales
<b>Justificación</b>	<p>Si bien existen algunos esfuerzos por definir espacialmente las zonas y áreas aptas para la producción, éstas son incipientes y en su mayoría solo están a escala nacional. No hay apropiación por tomadores de decisiones locales de las herramientas existentes para apoyar los procesos de planificación ambiental del territorio. Las escalas con las cuales se toman decisiones no son adecuadas. Estas falencias conducen a la presión sobre los ecosistemas naturales, amenaza sobre los recursos naturales, en particular sobre ecosistemas, suelos y recurso hídrico y finalmente riesgos a la producción. Las herramientas de planificación evaluadas incorporan diferentes criterios físicos, bióticos, sociales y/o económicos. Los procesos de planificación territorial deben realizarse de manera integral y deben incorporar, como mínimo, criterios ecológicos, hidrológicos, de amenazas naturales, culturales y de seguridad alimentaria.</p>		
<b>Orientación</b>	<p>Las entidades competentes deben fortalecer las herramientas de planificación ambiental y territorial existentes de manera que el desarrollo de cultivos generadores de materias primas para la producción de biocombustibles no genere impactos ambientales, sociales y económicos. La planificación deberá diferenciar zonas estratégicas para la producción de alimentos y para la producción de biocombustibles, a fin de potenciar oportunidades de sustitución de usos actuales menos sostenibles y evitar conflictos de seguridad alimentaria nacional o local. Se recomienda tener en cuenta las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adoptar en los procesos de planificación de uso del suelo para biocombustibles, por lo menos los criterios técnicos propuestos sobre consideraciones ecosistémicas en herramientas espaciales de planificación.</li> <li>- Desarrollar de manera continua procesos de investigación que conduzcan a evaluar y a ajustar los criterios propuestos, con el propósito de que realmente contribuyan a la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad.</li> <li>- Proponer a las entidades que han desarrollado procesos de identificación de áreas potenciales para biocombustibles en Colombia que afinen dichos procesos de acuerdo con los criterios antes descritos a través de convenios de cooperación interinstitucional.</li> <li>- Diseñar estrategias que realmente permitan implementar los resultados de los procesos de planificación en todas las escalas.</li> <li>- Profundizar en el análisis de criterios de seguridad alimentaria que puedan ser incorporados en los procesos de planificación a través de herramientas espaciales.</li> </ul> <p>Así mismo, se debe generar un mecanismo de control y seguimiento a los procesos de cambio de uso del suelo en las regiones priorizadas para la producción de materias primas para biocombustibles</p>		
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema de información para la toma de decisiones para el desarrollo de materias primas para la generación de biocombustibles, a las escalas adecuadas para la toma de decisiones nacional, regional y local.</li> </ul> <p>Herramientas espaciales generadas y fortalecidas con criterios técnicos y sociales integrales y a las escalas adecuadas. La herramienta deberá incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Áreas aptas para cultivos de biocombustibles a nivel nacional</li> <li>▪ Áreas ganaderas en conflicto de uso del suelo susceptibles de ser</li> </ul>		

	<p>sustituidas por cultivos para biocombustibles a nivel nacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Áreas de producción de alimentos que deben ser protegidas y donde se debe impedir el establecimiento de cultivos para biocombustibles.</li> <li>▪ Áreas de alto valor de conservación y componentes de los mosaicos en los paisajes productivos que deben ser protegidos.</li> <li>▪ Regiones del país donde se debe prohibir o restringir la siembra de cultivos para biocombustibles</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema de seguimiento y monitoreo sobre el cambio de uso del suelo, con énfasis en afectación sobre ecosistemas naturales</li> </ul>
--	--

**Línea de acción: Fortalecimiento de los instrumentos de regulación ambiental**

<b>Ámbito</b>	<b>Acciones recomendadas</b>		
<b>Nacional</b>	Evaluar y ajustar la regulación ambiental existente en materia de manejo y gestión ambiental para proyectos productivos y agroindustriales de mediana y gran escala		
<b>Plazo</b>	<b>C/M/L</b> <b>Corto</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
<b>Justificación</b>	<p>Teniendo en cuenta el tipo de impactos posibles, es necesario generar la regulación que permitan prevenir y mitigar los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuando los proyectos implican la implantación de monocultivos caracterizados por prácticas poco amigables con el medio ambiente y la biodiversidad, ligados a paquetes tecnológicos de revolución verde con alto uso de agroquímicos, maquinaria, alta demanda de recurso hídrico, entre otros factores que deberán evaluarse la pertinencia de una regulación ambiental con gran rigor más aún cuando los proyectos productivos de producción primaria que se identifican son de mediana y gran escala.</li> <li>▪ En materia de transformación las plantas para la generación de etanol se encuentran reguladas por la respectiva licencia ambiental, mientras por el contrario las plantas para la producción de biodiesel en la actualidad no cuentan con requerimiento de licencia.</li> </ul>		
<b>Orientación</b>	<p>El MAVDT deberá revisar y ajustar la regulación ambiental existente en materia de manejo y gestión ambiental para proyectos productivos y agroindustriales de mediana y gran escala. Para ello será pertinente definir qué tipos de proyectos de producción primaria deben requerir licencia ambiental de acuerdo con la extensión de los mismos, las regiones, posibles ecosistemas implicados, demandas y requerimientos de recursos naturales, especialmente agua, entre otros. En tal sentido podrá requerir licencia para proyectos de mediana o de gran escala.</p> <p>Así mismo deberá actualizar la reglamentación en lo pertinente a plantas de transformación orientadas a la generación de biocombustibles de manera más amplia.</p>		
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evaluación de la pertinencia de ajustar la regulación existente para los proyectos productivos de mediana y gran escala realizada.</li> <li>▪ Criterios fijados para la definición de proyectos de mediana y gran escala, acorde con las condiciones ecosistémicas y agroecosistémicas regionales y locales.</li> <li>▪ Regulación acorde con la tipología y escala de proyectos.</li> <li>▪ Evaluación de la necesidad de modificar la regulación existente para</li> </ul>		

	establecer el requerimiento de obtener licencia ambiental para las plantas de procesamiento para biodiesel y otras posibles plantas para la generación de biocombustibles.
--	--

Ámbito	Acciones recomendadas		
<b>Nacional - Regional</b>	Generar o ajustar guías ambientales para la producción y transformación de materias primas para la producción de biocombustibles.		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Corto</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial con el apoyo de gremios, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, autoridades ambientales
<b>Justificación</b>	<p>La ampliación de áreas destinadas a la generación de materias primas para los biocombustibles genera una amenaza sobre los recursos naturales. De otra parte, algunos subsectores (caña de azúcar, palma de aceite) cuentan con guías ambientales mientras que otras materias primas no (yuca, remolacha, jatrofa, higuera, etc.). Adicionalmente, cultivos potenciales como jatrofa, higuera, remolacha no cuentan con evaluación de la amigabilidad ambiental de los sistemas productivos. Hasta el momento a nivel nacional dichas especies son generadas a pequeña escala o simplemente se encuentran como silvestres. Se desconoce el impacto que puedan tener en plantaciones de mediana y gran escala.</p> <p>De otra parte, uno de los factores críticos identificados en el caso de proyectos no exitosos, es la inadecuada gestión del agua, particularmente en las deficiencias en materia de riego y drenaje.</p>		
<b>Orientación</b>	<p>Las guías ambientales para los subsectores productivos de caña de azúcar, palma de aceite, yuca, remolacha, jatrofa, higuera, etc. tanto en su fase de producción primaria como de los procesos de transformación de etanol y biodiesel deben orientar el manejo ambiental y ecosistémico de las plantación y plantas de transformación con el fin de prevenir y mitigar posibles impactos tanto ambientales como sociales y económicos. Dichas guías deberán incorporar medidas de gestión ambiental, herramientas de manejo del paisaje principales y complementarias; descripción de prácticas sostenibles.</p> <p>Igualmente, elementos para la incorporación de elementos para la diversificación productiva y el mantenimiento de la biodiversidad y agrobiodiversidad como aporte a la seguridad alimentaria.</p> <p>Adicionalmente, la tendencia internacional y nacional se orienta a la generación de principios y criterios socioambientales de manera que la producción se entienda no sólo en el componente tecnológico, sino en las implicaciones sobre el bienestar social de las poblaciones vinculadas a la producción.</p> <p>Las guías deberán orientar y articular los principios y criterios previstos en los esquemas de certificación de modo que dichas guías faciliten procesos de certificación socioambiental y por tanto nuevas oportunidades en los mercados.</p> <p>Finalmente, se considera que contar con un sistema de riego y drenaje es la solución al factor crítico del manejo del agua, no obstante son ampliamente conocidos los impactos ambientales derivados de prácticas insostenibles.</p>		
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actividades y procesos de suministro de materia prima y de transformación en biocombustibles evaluados y medidas de prevención de la contaminación</li> </ul>		

	<p>identificadas, con énfasis en biodiversidad y en recursos naturales renovables para subsectores productivos como yuca y cultivos potenciales como jatrofa, higuera, remolacha y demás desarrollos futuros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guías ambientales formuladas para los subsectores productivos que no cuentan con guías.</li> <li>▪ Actualización de las guías de los subsectores de caña de azúcar, de caña panelera y de palma de aceite, incluyendo los procesos de transformación en biocombustibles.</li> <li>▪ Generar guías ambientales para el manejo del riego y del drenaje para la producción de materias primas para la producción de biocombustibles.</li> </ul>
--	---

Ámbito	Acciones recomendadas		
<b>Nacional - Regional</b>	Realizar evaluaciones de riesgo ambiental y ecológico sobre las especies potenciales a introducir para la producción de biocombustibles, de acuerdo con la regulación nacional para especies introducidas		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Corto - Mediano</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, con el apoyo de los institutos de investigación del SINA, universidades y centros de investigación
<b>Justificación</b>	A nivel internacional se han manifestado alertas sobre el riesgo que implica la introducción de especies para materias primas para la producción de biocombustibles, en particular las referidas como especies exóticas invasoras entre las cuales se pueden encontrar en los listados internacionales por su comportamiento invasor en otras regiones, la jatrofa, el arándano y el espino, entre otros. Igualmente, y con el fin de no afectar la diversidad biológica, es importante tener en cuenta los siguientes elementos: selección de especies de bajo riesgo, evaluación de riesgo, gestión de riesgos, análisis costo beneficio y uso de especies nativas siempre que sea posible como lo recomendó el Global Invasive Species Programme GISP.		
<b>Orientación</b>	Identificar especies potenciales de ser introducidas en Colombia para la producción de biocombustibles que a nivel nacional puedan ser consideradas como potenciales invasoras Realizar evaluaciones de riesgo ambiental sobre las nuevas especies potenciales de ser introducidas en Colombia para la producción de biocombustibles con el fin de evitar la entrada de especies invasoras al país		
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Listados de especies potenciales de ser introducidas en Colombia para la producción de biocombustibles que a nivel nacional puedan ser consideradas como potenciales invasoras</li> <li>▪ Evaluaciones de riesgo ambiental de las nuevas especies potenciales de ser introducidas en Colombia para la producción de biocombustibles</li> </ul>		

**Línea de acción: Fortalecimiento de la capacidad institucional**

Ámbito	Acciones recomendadas
Nacional, regional y local	Fortalecer la capacidad institucional para la gestión ambiental de los proyectos para la producción y transformación de materias primas para biocombustibles del nivel central, regional y local.

<b>Plazo</b>	<b>C/M/L Corto</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	DNP, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, entes territoriales, autoridades ambientales
<b>Justificación</b>	<p>Las instituciones del orden central cuentan con estudios de soporte técnico económicos y de mercado para la promoción de los biocombustibles. No obstante, es deficiente la capacidad institucional de las instancias regionales y locales para comprender en una visión amplia las implicaciones ambientales y socioculturales derivadas del fomento de proyectos productivos para la generación de materias primas para los biocombustibles.</p> <p>En la actualidad, gobernaciones, alcaldías, gremios e inversionistas no consideran que el cambio de uso del suelo de sistemas naturales a monocultivos implique impactos ambientales. En muchos casos, se considera por el contrario que la sustitución de áreas naturales “improductivas” son alternativas de desarrollo para la región sin conocimiento de las implicaciones sobre la funcionalidad de los ecosistemas, las posibles pérdidas en provisión de servicios ecosistémicos y el aumento de la dependencia de los productores de provisiones externas, para citar un ejemplo.</p>		
<b>Orientación</b>	<p>Es necesario divulgar ampliamente información de soporte y promover espacios de fortalecimiento del conocimiento por parte de las instancias promotoras de proyectos productivos. La información debe llegar a todos los niveles del proceso de toma de decisiones dentro de la cadena productiva.</p> <p>Es necesario que las autoridades ambientales y los institutos y centros de investigación coadyuven con los resultados de la investigación científica en los procesos de toma de decisiones.</p> <p>Sería altamente recomendable desarrollar evaluaciones ambientales estratégicas de carácter regional en las regiones con proyección de desarrollos productivos para la generación de materias primas para biocombustibles.</p>		
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evaluaciones ambientales estratégicas de carácter regional en las regiones con proyección de desarrollos productivos para la generación de materias primas para biocombustibles</li> <li>▪ Programas de capacitación ambiental a tomadores de decisiones</li> </ul>		

Ámbito	Capacidad Institucional		
<b>Nacional, regional y local</b>	Fortalecer los mecanismos de articulación interinstitucional e intersectorial a nivel nacional, regional y local		
Plazo	C/M/L Corto	Actores para la toma de decisiones	DNP, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, entes territoriales, autoridades ambientales

			ambientales
Justificación	Falta coordinación interinstitucional y estrategias que permitan operativizar los instrumentos y herramientas de planificación. La gestión de los proyectos productivos de materia prima se encuentra altamente sectorializada sin que se invite al diseño, gestión e implementación de manera intersectorial.		
Orientación	Es necesario fortalecer la participación de múltiples actores en las instancias interinstitucionales e interdisciplinarias para la toma de decisiones en los niveles regionales y locales. La coordinación interinstitucional debe incluir la participación amplia de los sectores sociales y culturales, inclusive aquellos no directamente beneficiados por el desarrollo de los biocombustibles. La gestión intersectorial no debe restringirse a las instancias agropecuarias y energéticas. La participación de los institutos y centros de investigación que proveen información técnico científica debe fortalecer la planificación productiva.		
Meta	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comité nacional interinstitucional funcionando con el apoyo de las entidades de investigación del SINA.</li> <li>▪ Incorporación de la temática en las instancias de participación regional y local.</li> </ul>		

Ámbito	Acciones recomendadas		
Nacional, regional y local	Evaluar la viabilidad de los desarrollos de biocombustibles en territorios colectivos y en aquellos en donde estos sean viables, apoyar la incorporación de consideraciones socioambientales y de biodiversidad en los planes de vida y otros instrumentos de planificación propia de los territorios colectivos		
Plazo	C/M/L <b>Corto</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, IAvH, Ministerio del interior
Justificación	La existencia de proyectos productivos en territorios colectivos ha evidenciado la falta de incorporación de consideraciones socioambientales y de biodiversidad de manera que los proyectos productivos en los cuales se involucran las comunidades étnicas y por tanto territorios con alto valor ecológico genera altos riesgos ecológicos y socioculturales con impactos a nivel local y regional; en muchos casos las comunidades no cuentan aún con sus planes de vida o de regulación del territorio definidos en toda su integralidad, aun si el territorio hace parte de unidad de manejo ambiental (p.e. caso Guapi – Iscuandé).		
Orientación	Es necesario por tanto evaluar la viabilidad de los desarrollos de biocombustibles en territorios colectivos y en aquellos en donde estos sean viables, apoyar la incorporación de consideraciones socioambientales y de biodiversidad en los planes de vida y otros esquemas de regulación propia de los territorios colectivos. Es necesario que las autoridades ambientales y los institutos de investigación acompañen a las comunidades organizadas en la identificación de las medidas de gestión ambiental, la recuperación de herramientas tradicionales de manejo del paisaje, la caracterización y manejo tradicional de especies focales en sus territorios; la identificación y definición de áreas de conservación y zonificación de las áreas con potencial productivo. Igualmente, criterios para la incorporación de elementos para la diversificación productiva y la seguridad alimentaria.		

<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entidades acompañan y apoyan a las comunidades en la incorporación de consideraciones socioambientales y de biodiversidad en los planes de vida y otros esquemas de regulación propia de los territorios colectivos.</li> </ul>
-------------	--

### LINEAMIENTOS DE CIENTÍFICO TÉCNICOS

#### Línea de acción: Fortalecimiento de la gestión ambiental y ecosistémica para el desarrollo de la cadena de biocombustibles

Ámbito	Acciones recomendadas		
Nacional, regional y local	Ofrecer información de soporte para la planificación y gestión del recurso hídrico en zonas generadoras de materias primas para biocombustibles		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Corto</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, IDEAM, apoyo Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y entes territoriales
<b>Justificación</b>	La ampliación de áreas destinadas a la generación de materias primas para los biocombustibles genera una amenaza sobre los recursos naturales, en particular sobre el recurso hídrico lo que a su vez conlleva finalmente a riesgos en la producción, dado que los proyectos presentan baja o nula productividad por la dificultad del acceso en calidad, cantidad y permanencia al agua.		
<b>Orientación</b>	Se requiere una planificación para la gestión del recurso hídrico, con la vinculación URGENTE de los institutos del SINA, en particular del IDEAM para la identificación de la vulnerabilidad y riesgos de sostenibilidad del recurso hídrico frente al desarrollo de proyectos productivos. Es indispensable contar con una evaluación de la oferta y demanda hídrica regional, soportada en los índices de escasez. Así mismo, es indispensable una evaluación a nivel de cuencas implicadas por el desarrollo de proyectos de mediana y gran escala para la generación de materias primas para la producción de biocombustibles.		
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de la vulnerabilidad y riesgos de sostenibilidad del recurso hídrico frente a la demanda por el desarrollo de proyectos productivos.</li> <li>Evaluación de la oferta y demanda hídrica regional soportada en los índices de escasez.</li> <li>Evaluación de impacto a nivel de cuencas implicadas.</li> <li>Definición de áreas no aptas por déficit de oferta hídrica (IDEAM)</li> <li>Evaluación para proyectos de mediana y gran escala a través de las CAR, basado en evaluación por proyecto de oferta y demanda hídrica y evaluación de pertinencia de planes de manejo del recurso hídrico, más allá de permisos y concesiones.</li> </ul>		

Ámbito	Acciones recomendadas		
Nacional, regional y local	Fomentar la puesta en marcha de una guía técnica para la diversificación de sistemas productivos para la producción de materias primas para biocombustibles con consideraciones ambientales y de biodiversidad.		
<b>Plazo</b>	C/M/L Corto - Mediano	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, IAVH, autoridades ambientales
<b>Justificación</b>	La tendencia hacia la uniformización del paisaje dada por la concentración de la		

	<p>producción en pocos rubros productivos constituye una amenaza para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y recursos genéticos para la alimentación y la agricultura. Así mismo, genera riesgos sobre la sostenibilidad ambiental de los proyectos productivos para la generación de materias primas, en particular por la afectación sobre la funcionalidad de los ecosistemas y la provisión de bienes y servicios ecosistémicos. Igualmente conlleva a implicaciones sociales como la dependencia de provisiones externas para el soporte de las comunidades locales. La pérdida de la funcionalidad de los ecosistemas y agroecosistemas genera desequilibrios ecológicos los que a su vez implica impactos económicos por la vulnerabilidad frente a enfermedades, explosión de plagas y por tanto consumos progresivos de plaguicidas con el consecuente aumento en los costos de producción.</p> <p>De otra parte, a partir de experiencias identificadas existe una oportunidad para generar proyectos diversificados. Este es el caso de Santander en donde permanece una cultura de diversificación y el caso de Tumaco en el cual los pequeños productores se autorregulan, generando proyectos que mantienen una proporción 70/30 para palma y otros productos respectivamente.</p>
<b>Orientación</b>	<p>Fomentar la diversificación de la producción con el objeto de garantizar la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y recursos genéticos para la alimentación y la agricultura y por tanto la sostenibilidad social y ambiental de los proyectos productivos para la generación de materias primas. Deben por tanto promover la diversificación de la variedad y variabilidad genética como patrimonio de la biodiversidad y potenciales desarrollos futuros.</p> <p>Existe la posibilidad de orientar la participación de otros rubros, particularmente aquellos de importancia para el consumo y el mercado local. La incorporación de consideraciones de biodiversidad en los sistemas productivos implica entender las oportunidades desde las prácticas productivas que a su vez redundan en beneficios sociales y económicos.</p> <p>Los esquemas técnicos para dicha diversificación pueden variar de acuerdo al cultivo y al tiempo del ciclo del mismo. Podrán identificarse alternativas en asociación, en rotación o en parcelamientos contiguos, cuando los anteriores no son posibles.</p>
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apropiación e implementación de guías para incorporar consideraciones de biodiversidad en los proyectos productivos para la generación de materias primas para los biocombustibles.</li> <li>▪ Alternativas de diversificación de recursos genéticos para la alimentación y la agricultura ligadas a proyectos productivos identificados por cultivo y por regiones agroecológicas.</li> </ul>

<b>Ámbito</b>	<b>Acciones recomendadas</b>		
Nacional, regional y local	Diseñar y poner en marcha herramientas de manejo del paisaje para garantizar la funcionalidad y conectividad ecosistémica a nivel de paisaje.		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Mediano</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, IAvH, autoridades ambientales
<b>Justificación</b>	La aparición explosiva de proyectos en diferentes regiones del país que no cuentan con la debida planificación y que contemplan siembras de 45 mil hectáreas de caña puede traer consigo importantes impactos ambientales, nuevos conflictos de uso y afectación en la regulación de las funciones ecosistémicas. Este tipo de ampliación de cultivos a mediana y gran escala		



	requieren el acompañamiento técnico, análisis de suelos, manejo sostenible del agua y acceso a alternativas tecnológicas sostenibles, entre las cuales el mantenimiento o implementación de herramientas de manejo del paisaje en particular cuando dichos proyectos se refieren a grandes monocultivos.
<b>Orientación</b>	La implementación de proyectos productivos altamente uniformes en mediana y pequeña escala, especialmente en zonas identificadas como sensibles desde el punto de vista ecosistémico requiere de evaluaciones ecosistémicas previas que permitan profundizar el análisis preliminar realizado con el fin de identificar la afectación sobre ecosistemas naturales así como sobre los flujos y dinámicas que garantizan la provisión de bienes y servicios ambientales. A partir de estos análisis, se deberán diseñar y poner en marcha herramientas de manejo del paisaje para la conservación de áreas de alto valor ecológico, y el diseño de herramientas técnicas para mitigar y manejar los impactos derivados de la uniformización del paisaje.
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evaluaciones ecosistémicas previas realizadas que permitan identificar la afectación sobre ecosistemas naturales así como sobre los flujos y dinámicas que garantizan la provisión de bienes y servicios ambientales</li> <li>▪ Áreas de alto valor ecológico conservadas y protegidas</li> <li>▪ Herramientas de manejo del paisaje implementadas en las regiones agroecológicas</li> </ul>

<b>Ámbito</b>	<b>Acciones recomendadas</b>		
Nacional, regional y local	Desarrollar un plan de capacitación integral para la apropiación por parte de los productores de materias primas de tecnologías y sistema de producción y manejo sostenible		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Corto - Mediano</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Corpoica, SENA, gremios, institutos SINA
<b>Justificación</b>	A partir de la evaluación agroecológica realizada principalmente en sistemas productivos palmeros y cañeros los sistemas productivos evaluados muestran un nivel de diversificación medio-bajo en donde se evidencian esfuerzos positivos relacionados en materia de suelos y mantenimiento de agrobiodiversidad; se identificaron como críticos la baja presencia de estructuras de manejo del paisaje y la planificación del componente hídrico. A través del fortalecimiento de la planificación territorial y predial con consideraciones de fomento para la agrobiodiversidad y biodiversidad se constituye una gran oportunidad para el establecimiento de sistemas de producción de materias primas para biocombustibles que puedan garantizar sostenibilidad social, alimentaria y ambiental. A pesar de la existencia de guías ambientales para el cultivo de caña panelera, muchos de los productores consultados mostraron desconocimiento sobre la misma. En materia de herramientas de manejo del paisaje y alternativas para el manejo sostenible del agua, se evidencio bajo conocimiento sobre la oferta tecnológica en la materia.		
<b>Orientación</b>	Es necesario fortalecer los procesos de capacitación, transferencia de tecnología y rescate de prácticas sostenibles para la apropiación por parte de los productores de materias primas de tecnologías y sistema de producción y		

	manejo sostenibles. La asistencia técnica fundamental debe estar orientada a generar capacidad local por lo cual se requiere formación integral para los desarrollos productivos. Así mismo se recomienda generar procesos para la evaluación de la apropiación de las guías ambientales generadas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programas de capacitación para la apropiación por parte de los productores de materias primas de tecnologías y sistema de producción y manejo sostenibles.</li> <li>▪ Evaluación de la apropiación de las guías ambientales.</li> </ul>

**Línea de acción: Fortalecimiento de la investigación basada en la oferta nacional para la sostenibilidad de los planes, programas y proyectos de biocombustibles**

<b>Ámbito</b>	<b>Acciones recomendadas</b>		
Nacional, regional y local	Apoyar la investigación para la generación de alternativas energéticas a partir de recursos nativos de la biodiversidad		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Mediano</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	Colciencias, institutos SINA, Academia, UPME, IPSE
<b>Justificación</b>	<p>A partir de los talleres regionales se evidenciaron expectativas para la producción de energías alternativas a partir de diferentes recursos nativos; hay una alta percepción de que los productos priorizados son generados para beneficiar gremios económicos fuertes y que en tal sentido otras iniciativas no cuentan con un apoyo específico como alternativas locales.</p> <p>A partir de la revisión sobre el uso actual de especies nativas para la producción de biocombustibles se identificó una baja investigación sobre las oportunidades para aprovechar el potencial estratégico de la biodiversidad nativa, incluyendo las oportunidades de las tecnologías de segunda y tercera generación.</p>		
<b>Orientación</b>	<p>Realizar proyectos productivos para la producción de materias primas para biocombustibles que se adapten a las condiciones ambientales, sociales, económicas y culturales de las diferentes regiones del país con el objetivo de incorporar las particularidades regionales, aprovechando la oferta local y nativa diversificada y los avances de centros de investigación y universidades.</p> <p>Las alternativas energéticas de alta apropiación social deberán focalizarse en zonas rurales no interconectadas acorde con la oferta regional. La oferta de energía a partir de recursos de la biodiversidad puede constituir una oportunidad dentro de los programas de biocomercio y mercados verdes.</p> <p>Es necesario por tanto promover inventarios nacionales de recursos genéticos nativos con el objeto de ampliar el conocimiento sobre las especies potenciales o relacionadas con la producción de biocombustibles</p>		
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inventario de oportunidades regionales y locales para la producción de alternativas energéticas a partir de recursos nativos de la biodiversidad.</li> <li>▪ Iniciativas locales de producción de energías alternativas a partir de la oferta local y nativa evaluado en los programas de biocomercio y mercados verdes</li> <li>▪ Línea de investigación adoptada sobre potencial estratégico de la biodiversidad nativa para la generación de biocombustibles en el marco del Plan Nacional de Investigación y Desarrollo en biocombustibles</li> </ul>		

<b>Ámbito</b>	<b>Acciones recomendadas</b>
Nacional, regional y local	Generar estudios sobre las dinámicas de conservación y uso sostenible de

	recursos genéticos para la alimentación y la agricultura en zonas productoras de materias primas para biocombustibles		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Corto</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, IAvH, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, institutos del SINA
<b>Justificación</b>	El cambio de objetivo de producción (alimentos a energía) tendiente a la especialización puede llegar a reflejarse en la simplificación de los sistemas agroalimentarios, generando pérdida de agrobiodiversidad y cambios culturales que se expresan sobre los mismos sistemas. En evidente por ejemplo en el caso de Codazzi que reporto el nivel más bajo de diversificación con la consecuente pérdida de recursos genéticos para la alimentación y la agricultura. Esta, constituye un ejemplo de las consecuencias de la promoción de proyectos productivos altamente simplificados en una sucesión histórica y por tanto un ejemplo de impactos acumulativos, que para el caso se relaciona con los sistemas algodoneros, sucedidos de producciones ganaderas extensivas y actualmente orientado a la palma. Adicionalmente, la pérdida de la agrobiodiversidad local conlleva a la consecuente pérdida de las prácticas tradicionales asociadas a la conservación de dichos recursos.		
<b>Orientación</b>	Es necesario conocer el estado de la situación actual de los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura de manera a promover dentro de los proyectos productivos para la generación de materias primas para biocombustibles, la conservación de las prácticas asociadas a su conservación y uso sostenible.		
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estudios sobre las dinámicas de conservación y uso sostenible de recursos genéticos para la alimentación y la agricultura en zonas productoras de materias primas para biocombustibles</li> <li>▪ Planes de manejo para la conservación y uso sostenible de la agrobiodiversidad y recursos genéticos para la alimentación y la agricultura, así como el conocimiento tradicional asociado en zonas productoras de materias primas para biocombustibles</li> </ul>		

## LINEAMIENTOS SOCIO – ECONÓMICOS Y CULTURALES

**Línea de acción: Aplicación de instrumentos económicos para la sostenibilidad ambiental de la producción de materias primas para biocombustibles**

Ámbito	Acciones recomendadas		
Nacional	Poner en marcha instrumentos de certificación siguiendo principios y criterios socioambientales para la diferenciación en los mercados internos y externos		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Corto</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	DNP, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
<b>Justificación</b>	La hipótesis sobre si el mejoramiento de la calidad ambiental de la producción de		

	<p>materias primas para biocombustibles es una oportunidad en los mercados implica grandes retos con visión más allá del ciclo de vida, que en la actualidad no incorpora necesariamente el cambio del uso del suelo.</p> <p>De otra parte, es importante implementar la diferenciación para el mercado nacional, dado que las exigencias externas son mayores que las existentes a nivel interno y muchos de los proyectos tienen como destino el consumo doméstico.</p>
<b>Orientación</b>	<p>Se recomienda el diseño de un mecanismo que propenda por incorporar todos los eslabones en la cadena, para lo cual sería pertinente generar esquemas de trazabilidad.</p> <p>En materia social, las certificaciones generalmente benefician a comercializadores y transformadores, razón por la cual se debe profundizar en esquemas de distribución justa y equitativa de los beneficios de estos mercados. Elementos sobre el impacto cultural y el mantenimiento de la biodiversidad y agrobiodiversidad local deben ser incluidos.</p> <p>Igualmente, mecanismos de transparencia y participación en los procesos de toma de decisiones.</p>
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instrumentos de diferenciación socioambiental de los biocombustibles en los mercados internos y externos operando</li> </ul>

<b>Ámbito</b>	<b>Acciones recomendadas</b>		
Nacional, regional y local	Poner en marcha incentivos para la reconversión agroecológica de la producción de materias primas para biocombustibles		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Mediano</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Hacienda, DNP
<b>Justificación</b>	La evaluación agroecológica rápida evidenció que en todas las regiones hay deficiencias en la adopción de prácticas productivas agroecológicas, acorde por ejemplo, con lo planteado en las guías ambientales subsectoriales. Las grandes conversiones ambientalmente responsables se realizan en particular por los productores con mayores capacidades de acceso a las tecnologías. En tal sentido, es necesario fortalecer los procesos de promoción de para la adopción y apropiación de alternativas ambientalmente sostenibles.		
<b>Orientación</b>	El país cuenta con varias propuestas para el apoyo a procesos de reconversión agroecológica que deberían ser apoyados legislativa y financieramente para alcanzar el desarrollo ambientalmente productivo de las regiones generadoras de materias primas. Los recursos del Agro Ingreso Seguro podrían ser orientados para apoyar la reconversión.		
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incentivos a la reconversión agroecológica funcionando</li> </ul>		

<b>Ámbito</b>	<b>Acciones recomendadas</b>		
Nacional	Diseñar y poner en marcha instrumentos económicos para la distribución justa y equitativa de beneficios derivados del uso de los recursos de la agrobiodiversidad en la generación de biocombustibles		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Corto</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	DNP, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
<b>Justificación</b>	La Evaluación Ambiental Estratégica de biocombustibles identifica que en la		

	<p>actualidad los principales beneficios se concentran en comercializadores, transformadores y grandes productores implicados a la largo de la cadena, por lo cual se recomienda el diseño de mecanismos que propenda por la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la comercialización de biocombustibles. En la evaluación, los pequeños productores no identifican un valor agregado de la venta de la materia prima que es destinada a la producción de biocombustibles en comparación con la venta de la materia prima destinada a la cadena agroalimentaria. No obstante, entienden que los beneficios e incentivos generados por el gobierno tienen como beneficiarios los actores de los eslabones industriales.</p>
<b>Orientación</b>	<p>Se recomienda el diseño de un mecanismo que propenda por la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la comercialización de biocombustibles, de manera que los actores vinculados al proceso productivo reciban una compensación equitativa de los beneficios, con énfasis en pequeños y medianos productores, dando más equidad a los instrumentos de política impartidos por el Gobierno Central y no focalizando los beneficios en la industria y la comercialización.</p>
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incentivos y mecanismos que propenda por la distribución justa y equitativa de los beneficios en la producción primaria de pequeños que mantienen recursos de la biodiversidad y la agrobiodiversidad en los sistemas de producción de materia prima para biocombustibles.</li> </ul>

<b>Ámbito</b>	<b>Acciones recomendadas</b>		
Nacional	Diseñar y poner en marcha instrumentos económicos e institucionales para garantizar la sostenibilidad de pequeños productores insertos en la cadena de biocombustibles.		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Corto</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	DNP, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, gremios
<b>Justificación</b>	<p>Si bien las alianzas estratégicas son una oportunidad para la inserción, no es el único esquema para garantizar la sostenibilidad de pequeños productores insertos en la cadena de biocombustibles. La inserción de pequeños productores se perfila como una oportunidad pero deberá incluir algunos criterios, especialmente relacionados con procesos de organización, viabilidad técnica, económica, ecológica, proyectos diversificados y programas de seguridad alimentaria en predio, para contrarrestar la vulnerabilidad que conlleva entre la apuesta a proyectos ligados a un monocultivo.</p> <p>Las experiencias no exitosas de pequeños productores se evidencian en la falta de acompañamiento técnico y asesoría en el proceso de evaluación de las condiciones ambientales y productivas de sus predios.</p>		
<b>Orientación</b>	<p>La inserción de pequeños productores deberá incluir algunos criterios, especialmente relacionados con procesos de organización, viabilidad técnica, económica, ecológica, proyectos diversificados y programas de seguridad alimentaria en predio, para contrarrestar la vulnerabilidad que conlleva entre otros factores: el mantenimiento de las funciones ecológicas de las pequeñas producciones tradicionalmente diversificadas, la fluctuación de los precios y la aparición de enfermedades o plagas al insertarse en producciones ligadas a</p>		

	<p>monocultivos.</p> <p>Es importante indicar que la inserción seguramente presionará mejores rendimientos, por tanto más tecnificación, ello tendrá unos impactos en términos sociales, económicos y ecológicos, que deberán tenerse en cuenta a fin lograr procesos que aporten a mejorar las condiciones de los diferentes actores relacionados con la producción.</p>
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instrumentos económicos orientados a garantizar la evaluación de la viabilidad agroecológica de predios de pequeños productores con oportunidades de vinculación en proyectos para la producción de materias primas para biocombustibles</li> <li>▪ Instrumentos económicos orientados a garantizar el acceso a la infraestructura y sistemas de manejo sostenibles</li> <li>▪ Alianzas para el acompañamiento técnico a pequeños productores</li> <li>▪ Esquemas de asociación fortalecidos</li> <li>▪ Garantía de precios a pequeños productores</li> </ul>

**Línea de acción: Prevención de conflictos socioambientales**

<b>Ámbito</b>	<b>Acciones recomendadas</b>		
Nacional	Diseñar y poner en marcha un programa de seguridad alimentaria en zonas generadoras de materias primas para biocombustibles		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Mediano</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de la Protección Social
<b>Justificación</b>	<p>La evaluación evidenció tres escenarios de posible afectación sobre la seguridad alimentaria local y regional: una permanencia de estructuras propias de la economía campesina que permite una producción agrícola diversificada. Un segundo escenario de riesgo, por posibles efectos que el modelo agroindustrial afecte áreas de producción de alimentos regionales y por dinámicas en las que la migración laboral ejerza presión sobre recursos biológicos; en este sentido, incrementa la dependencia en el suministro de alimentos básicos de despensas agrícolas aledañas (caso Meta). Por último, un escenario de alta dependencia como es el caso del Codazzi (Cesar) y Guapi (Cauca). Para el Cesar, en la medida en que el monocultivo no relacionado con el consumo directo de alimentos y la ganadería extensiva no permitan el suministro de alimentos básicos para su alimentación y se incremente la dependencia de despensas agrícolas lejanas. En el caso de Guapi, se puede incrementar la dependencia de provisiones externas por el desplazamiento de la producción de alimentos locales.</p>		
<b>Orientación</b>	<p>La producción de materias primas para la generación de biocombustibles no puede poner en riesgo la producción de alimentos en los ámbitos nacional, regional y local. Es indispensable estimular una política de seguridad alimentaria para las regiones que cuentan con núcleos productivos en biocombustibles, que garantice la diversificación de cultivos para asegurar el suministro de alimentos y disminuir la dependencia.</p>		
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación y regulación de núcleos de agrobiodiversidad</li> <li>▪ Áreas identificadas como prioritarias para la producción de alimentos con regulación para la no afectación por cultivos para biocombustibles</li> <li>▪ Programa de producción de alimentos en áreas productoras de materias</li> </ul>		

	primas para biocombustibles
--	-----------------------------

Ámbito	Acciones recomendadas		
Nacional	Desarrollar mecanismos de regulación y acceso equitativo a la tierra así como de la seguimiento a la legalidad en la titularidad de la tierra		
Plazo	C/M/L Corto	Actores para la toma de decisiones	DNP, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Incoder, IGAC
Justificación	Es amplia la literatura nacional que analiza el conflicto por la tierra y las funestas consecuencias que ha tenido para el país. En las consultas con los diferentes actores locales se percibió un creciente aumento del costo de la tierra, paralelo a nuevas dinámicas de concentración de la tierra, ligadas en particular a la compra por parte de empresas y grandes inversionistas.		
Orientación	Se recomienda realizar análisis más detallados que corroboren las tendencias y de resultar ciertas, el desarrollo de mecanismos que las mitiguen y contrarresten dadas las implicaciones sociales que este proceso conlleva; Se recomienda el desarrollo de mecanismos que mitiguen y contrarresten la tendencia a la concentración de la tierra, indicada en los diferentes talleres, dadas las implicaciones sociales que este proceso conlleva; Este mecanismo deberá estar acompañado de estudios que profundicen en los cambios en la tenencia de la tierra, la valorización en zonas vinculadas y el aumento de la concentración.		
Meta	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análisis detallados que corroboren las tendencias sobre la concentración de la tierra en áreas con desarrollo para la producción de biocombustibles</li> <li>▪ Mecanismos que mitiguen y contrarresten la tendencia a la concentración de la tierra</li> </ul>		

Ámbito	Acciones recomendadas		
Nacional	Fortalecer el esquema de alianzas productivas estratégicas con consideraciones ecosistémicas particularmente en la gestión de los recursos agua y suelo.		
Plazo	C/M/L Corto	Actores para la toma de decisiones	DNP, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, ONG
Justificación	Si bien en términos de productividad y competitividad es clara la necesidad de mecanismos integradores entre pequeños y grandes productores, son así mismo reconocidas las falencias de las alianzas productivas, particularmente en la falta de acompañamiento integral para el manejo sostenible de los recursos agua y suelo. En este contexto la asociatividad toma más relevancia no sólo para el éxito en término de económicos; el reto está en lograr asociaciones que aporten a un mejoramiento integral, que sean funcionales tanto a sus miembros como a las agroindustrias para las que proveen materia prima, principalmente en el fortalecimiento de los factores críticos ligados a los recursos naturales. La mayor parte de los casos no exitosos de pequeños productores en alianzas productivas se relacionan con la mínima capacidad para atender el manejo sostenible de los recursos agua y suelo, conduciendo a pérdidas de producción e inclusive de tierras.		
Orientación	Fortalecer el sistema de alianzas estratégicas donde se estructuren los compromisos entre las partes en lo referente a mínimos de asistencia técnica		

	permanente, y generación de capacidad para atender el manejo sostenible de los recursos agua y suelo.
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alianzas estratégicas fortalecidas en principios y criterios orientados a la generación de capacidad para atender el manejo sostenible de los recursos agua y suelo.</li> </ul>

**Línea de acción: Disminución de causas subyacentes de pérdida de biodiversidad ligadas al desarrollo de materias primas para la generación de biocombustibles**

<b>Ámbito</b>	<b>Acciones recomendadas</b>		
Nacional	Diseñar y poner en marcha un sistema de contratación laboral rural que considere las condiciones culturales regionales y locales		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Mediano</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	DNP, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de la Protección Social
<b>Justificación</b>	<p>Si bien la alternativa de los BIOCMBUSTIBLES se presenta como una oportunidad para el desarrollo rural a través particularmente de la generación de empleo rural, la oferta suficiente de mano de obra en las regiones no se da de hecho.</p> <p>A partir de los talleres regionales se evidenció como uno de los cuellos críticos la ausencia de mano de obra, las implicaciones de la demanda de mano de obra calificada frente a la oferta histórica cultural en las regiones, y el aumento del costo de la mano de obra.</p> <p>Una de las condiciones adicionales identificadas es el choque que genera el cambio cultural que implica pasar de sistemas tradicionales pesqueros, ganaderos y de economías campesinas a esquemas agroindustriales. Si bien algunos consultados consideran importante este cambio y por tanto la necesidad de generar una nueva cultura agroempresarial, otros consultados manifiestan altas preocupaciones sobre el cambio cultural que implica la pérdida de tradiciones culturales regional y el paso de proyectos autónomos de comunidades locales a esquemas de dependencia económica basada en la generación de empleo.</p> <p>De otra parte se evidencian conflictos por los esquemas de contratación tanto de parte de los contratantes como de los contratados. Los esquemas de contratación responden a esquemas urbanos y no consideran las prácticas culturales ligadas a la utilización de mano de obra rural. El modelo predominante en cuanto a distribución de beneficios para las zonas se traduce esencialmente en la generación de empleo, por lo cual se requiere el diseño de un sistema laboral regulado para mejorar las condiciones actuales de los trabajadores rurales, con frecuencia contratados a través de figuras temporales como el destajo, jornales o a través de intermediarios. La intermediación puede ser positiva pero se requiere profundizar en la manera en que se retribuye al trabajador rural. Se necesitan por tanto reglas claras y mecanismos que garanticen una inserción mas estructural y menos temporal.</p>		
<b>Orientación</b>	<p>Se requiere una evaluación de las implicaciones del cambio cultural sobre la conservación de las tradiciones locales y el conocimiento tradicional.</p> <p>La identificación de programas de capacitación integral a pequeños y medianos productores, incluyendo la capacidad empresarial, la gestión ambiental y ecosistémica, la búsqueda de alternativas autónomas, y la seguridad alimentaria.</p>		



	Se requiere el diseño de un sistema laboral regulado para mejorar las condiciones actuales de los trabajadores rurales, con frecuencia contratados a través de figuras temporales como el destajo, jornales o a través de intermediarios, la intermediación puede ser positiva pero se requiere profundizar en la manera en que se retribuye al trabajador rural. Se necesitan por tanto reglas claras y mecanismos que garanticen una inserción mas estructural y menos temporal.
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estudios de impacto sobre las condiciones ambientales y de los recursos de la biodiversidad generada por migraciones actuales para cubrir demandas de producción.</li> <li>▪ Estudio de las implicaciones del cambio cultural sobre la conservación de las tradiciones locales y el conocimiento tradicional.</li> <li>▪ Programas de capacitación integral a pequeños y medianos productores</li> <li>▪ Esquemas de vinculación laboral apropiados a las condiciones culturales regionales y locales.</li> </ul>

<b>Ámbito</b>	<b>Acciones recomendadas</b>		
Nacional	Fortalecer la capacidad de los municipios en la planificación para la atención adecuado del saneamiento básico generado por migraciones para suplir demanda de mano de obra regional		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Mediano</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	DNP, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de la Protección Social
<b>Justificación</b>	Si bien la alternativa de los biocombustibles se presenta como una oportunidad para el desarrollo rural a través particularmente de la generación de empleo rural, la oferta suficiente de mano de obra en las regiones no se da de hecho. La ausencia de mano de obra regional está generando nuevas migraciones internas para cubrir dicha demanda, lo que está conllevando a la generación de nuevos asentamientos que no cuentan con asistencia departamental y municipal planificada para la atención de problemáticas de saneamiento básico.		
<b>Orientación</b>	Es necesario evaluar y fortalecer la capacidad de los municipios para atender los nuevos asentamientos y requerimientos de saneamiento básico.		
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evaluación de la capacidad de los municipios para atender los nuevos asentamientos y requerimientos de saneamiento básico.</li> </ul>		

<b>Ámbito</b>	<b>Acciones recomendadas</b>		
Nacional	Diseñar y poner en marcha un sistema de diferenciación de precios de la materia prima para biocombustibles que no compita con la producción de alimentos		
<b>Plazo</b>	C/M/L <b>Corto</b>	<b>Actores para la toma de decisiones</b>	DNP, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
<b>Justificación</b>	Los productores manifiesta preocupación sobre la posibilidad de generar precios regulados para mantener estable la oferta de materias primas para la producción de biocombustibles, afectando directamente los productores de alimentos, dado que los precios actuales en los que se venden los alimentos son más altos que los precios a los que se venden con destino a biocombustibles.		

<b>Orientación</b>	Así como se ha proyectado la regulación de los precios de los biocombustibles, se recomienda una regulación para los precios de las materias primas a fin de evitar competencia entre la destinación a alimentos y a biocombustibles. Esta regulación puede ser un elemento a través del cual se traslade a los productores de materia una parte de los beneficios económicos que generan la instrumentación de política nacional.
<b>Meta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evaluar regulación para los precios de las materias primas, a fin de evitar competencia entre la destinación a alimentos y a biocombustibles</li> </ul>

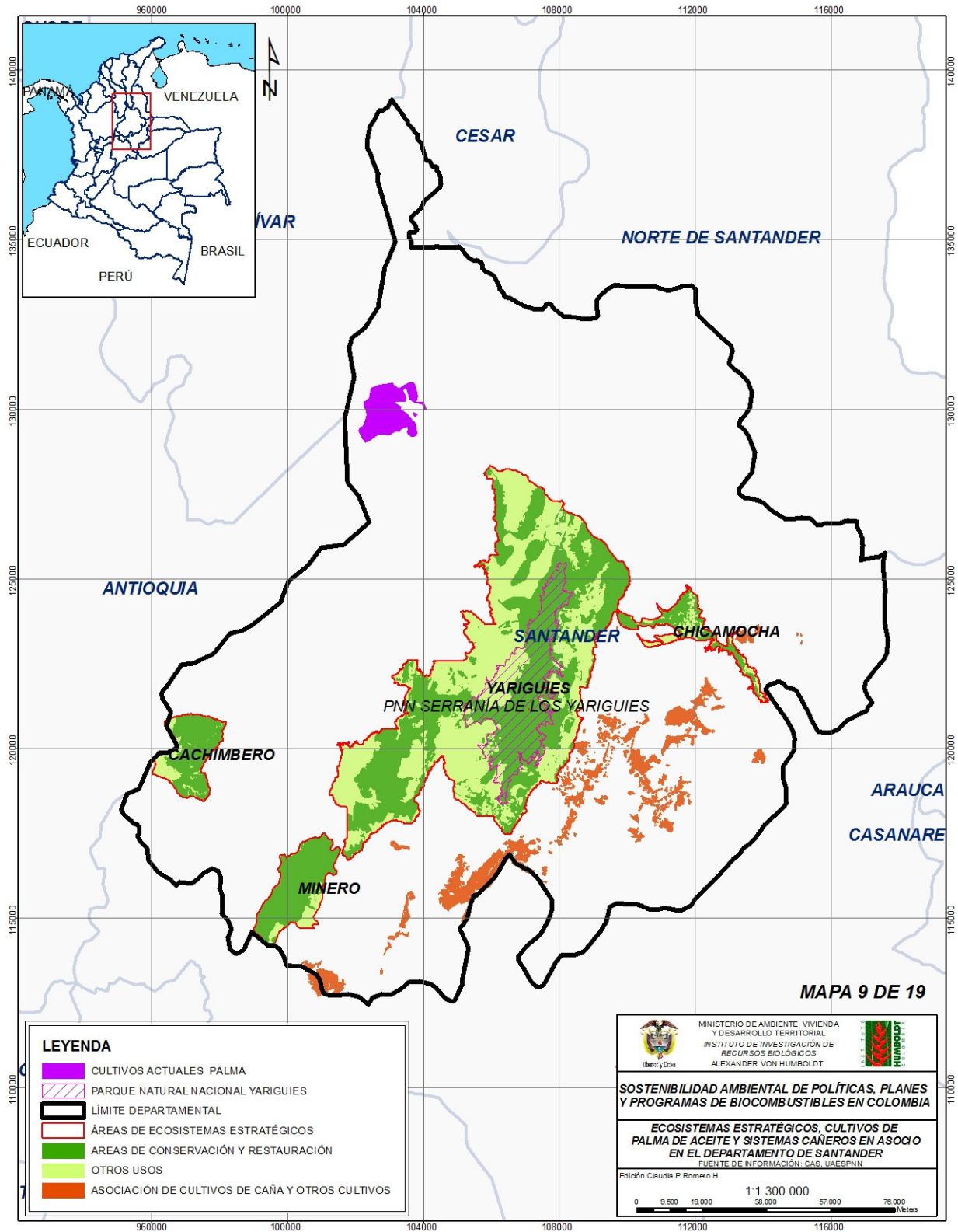
## **11. SEGUIMIENTO A LAS PROPUESTAS POR PARTE DE LAS AUTORIDADES COMPETENTES**

La propuesta de lineamientos de política ha socializada ante las autoridades nacionales competentes. En tal sentido se espera que a través del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial se realicen las gestiones pertinentes para la incorporación de dichos lineamientos y recomendaciones en el seno de las instancias respectivas.

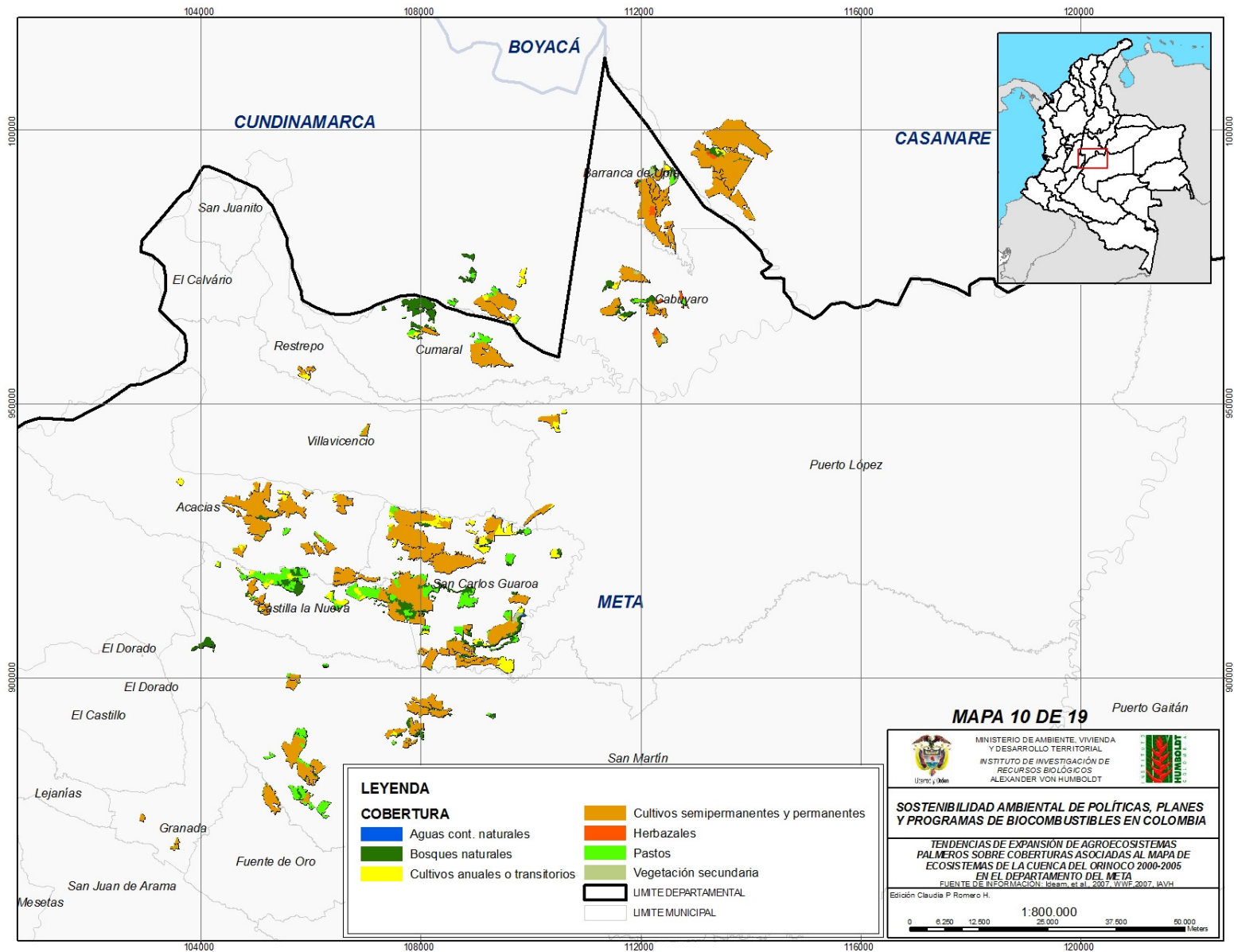
En particular, se espera que los lineamientos sean apropiados por el Comité Técnico Nacional de Biocombustibles, liderado por el Departamento Nacional de Planeación DNP con el Ministerio de Minas y Energía y cuya creación se desprende del CONPES 3510 Lineamientos de Política para promover la producción sostenible de biocombustibles en Colombia.

En los lineamientos de política se propone un conjunto de metas que pueden traducirse en indicadores de la gestión ambiental para la sostenibilidad de la política nacional de biocombustibles.

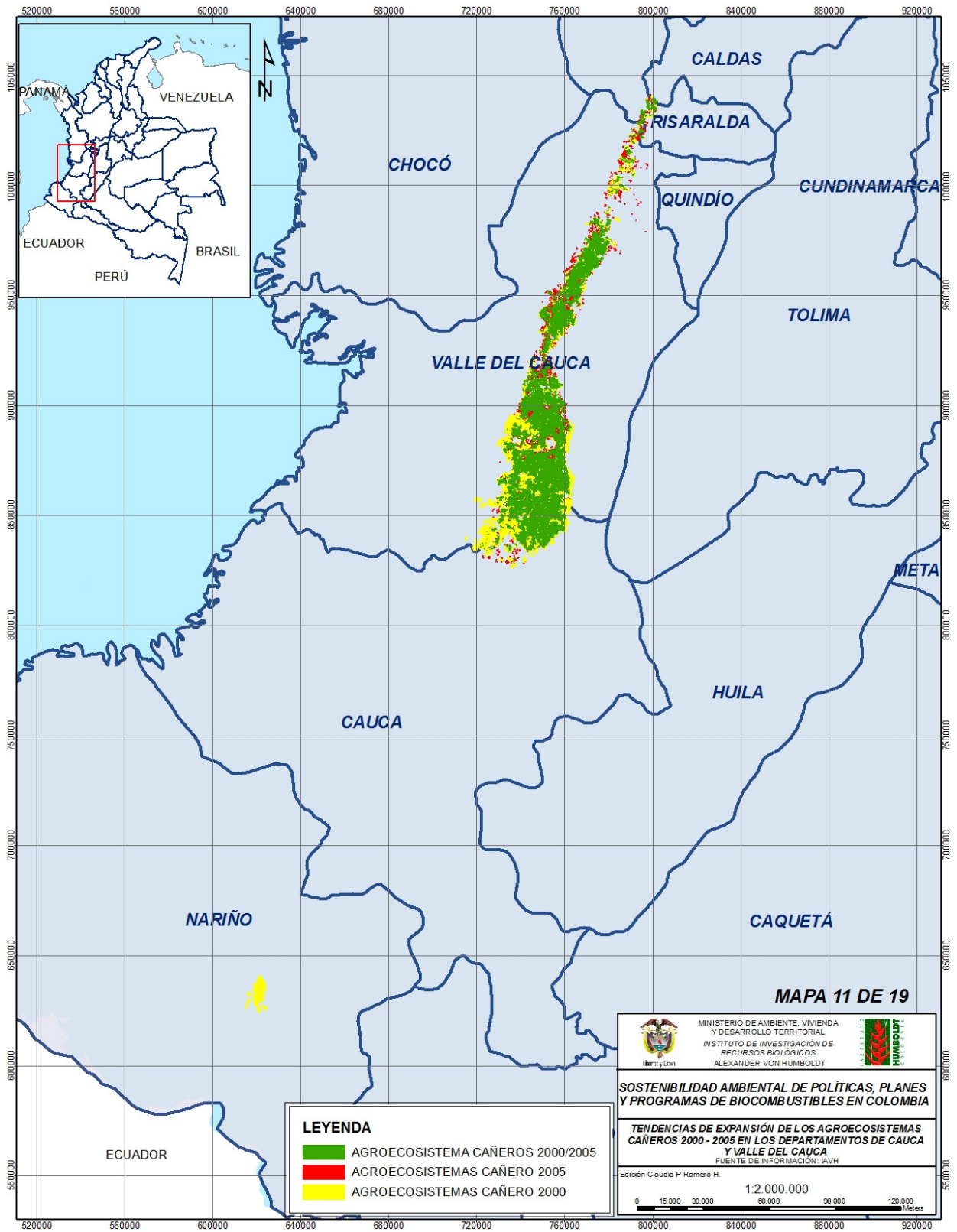
Así mismo, se espera que a través del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial se realicen las gestiones pertinentes para la incorporación de recomendaciones técnicas y de gestión a otras instancias de planificación nacional, regional y local (Anexo 4).



**Mapa 1.** Localización de los cultivos de caña panelera en asocio y palma de aceite respecto a los ecosistemas estratégicos de Yariguies, Miner, Chicamocha y Cachimberos en el departamento de Santander



**Mapa 2.** Coberturas presentes en el 2001 sobre Tendencia de expansión de agroecosistemas palmeros sobre coberturas asociadas al mapa de Ecosistemas de la Cuenca del Orinoco colombiano 2000 – 2005 en el departamento del Meta



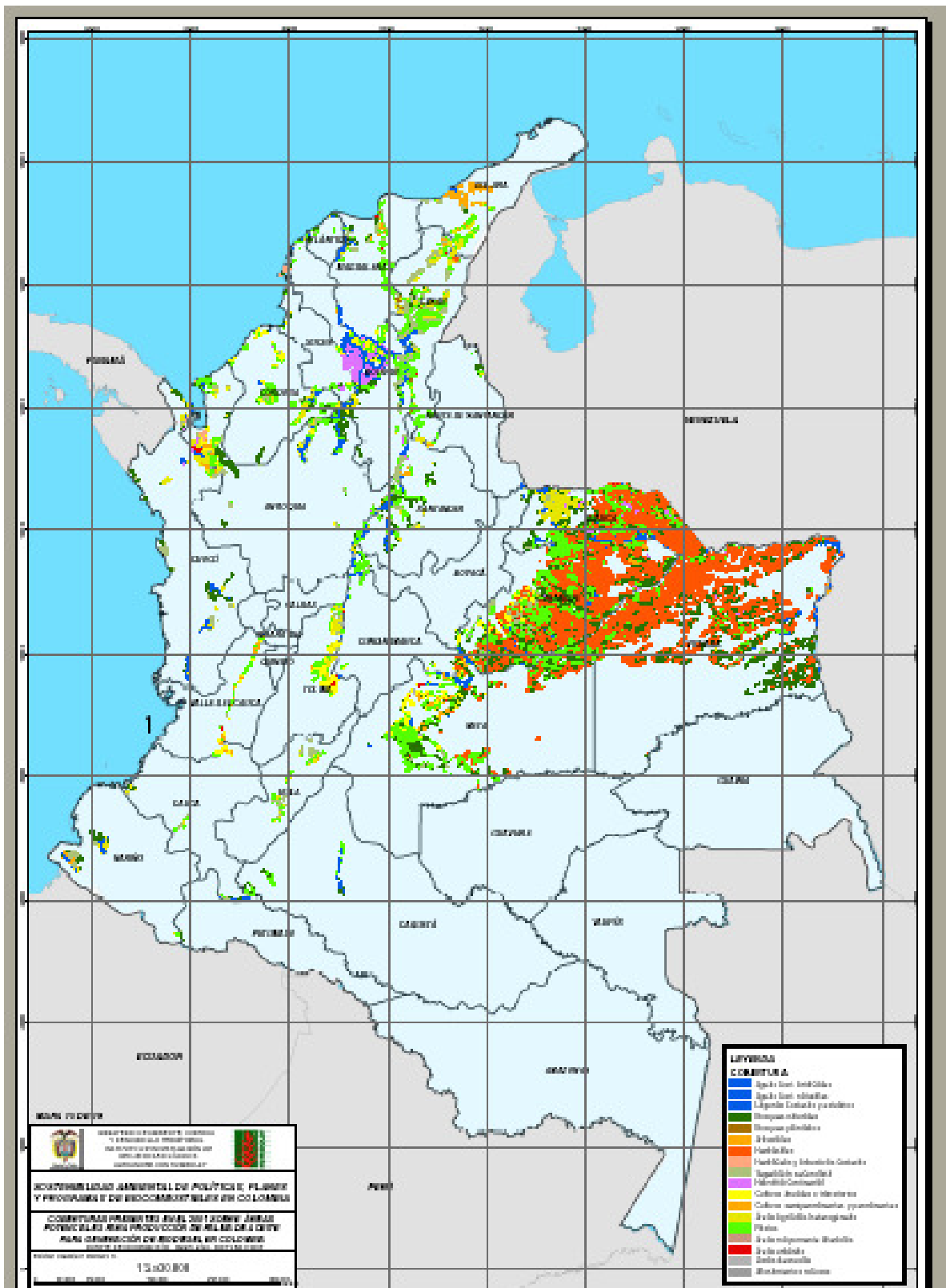
**Mapa 3.** Tendencia de expansión de los agroecosistemas cañeros 2000 – 2005 en los departamentos de Cauca y Valle del Cauca



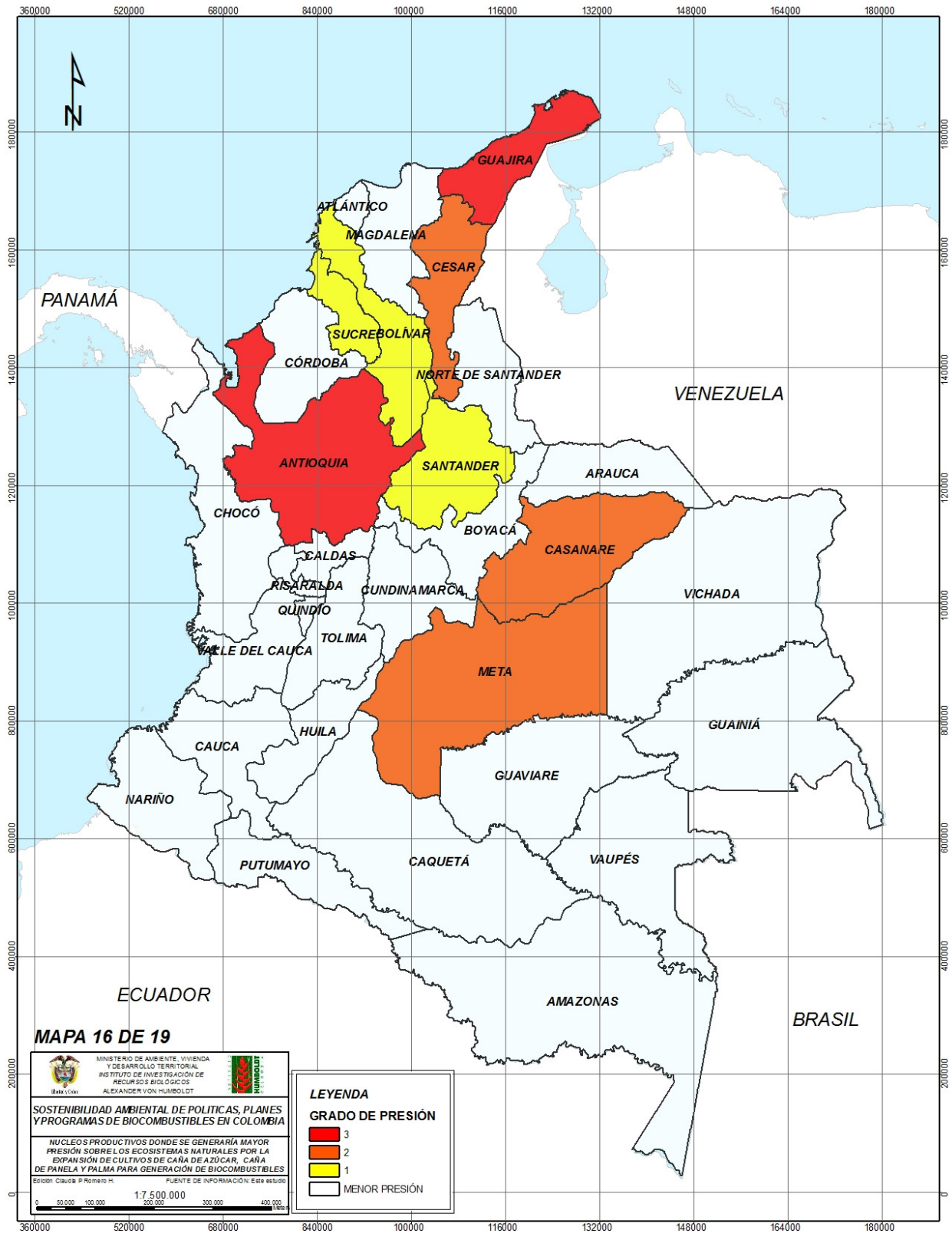




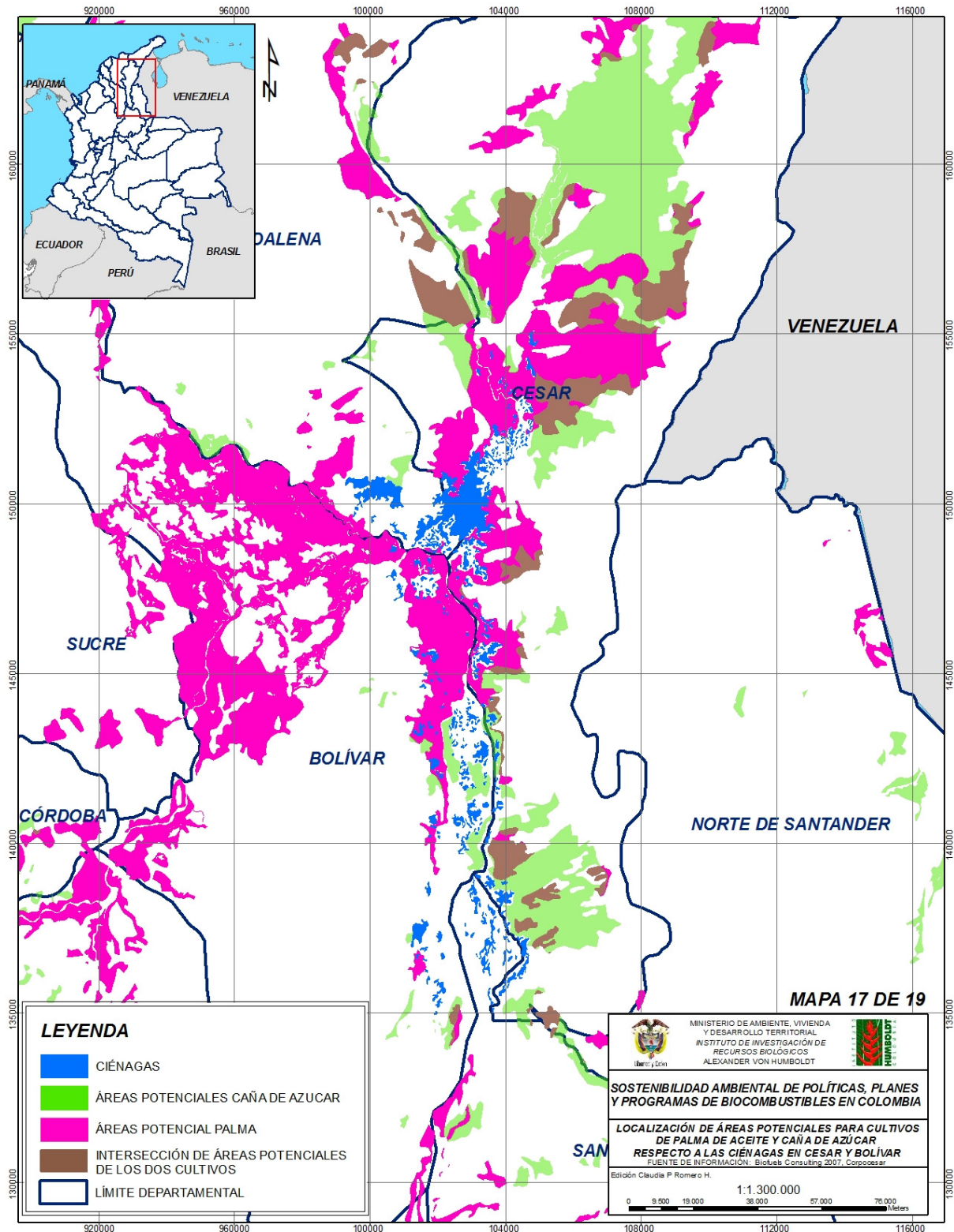




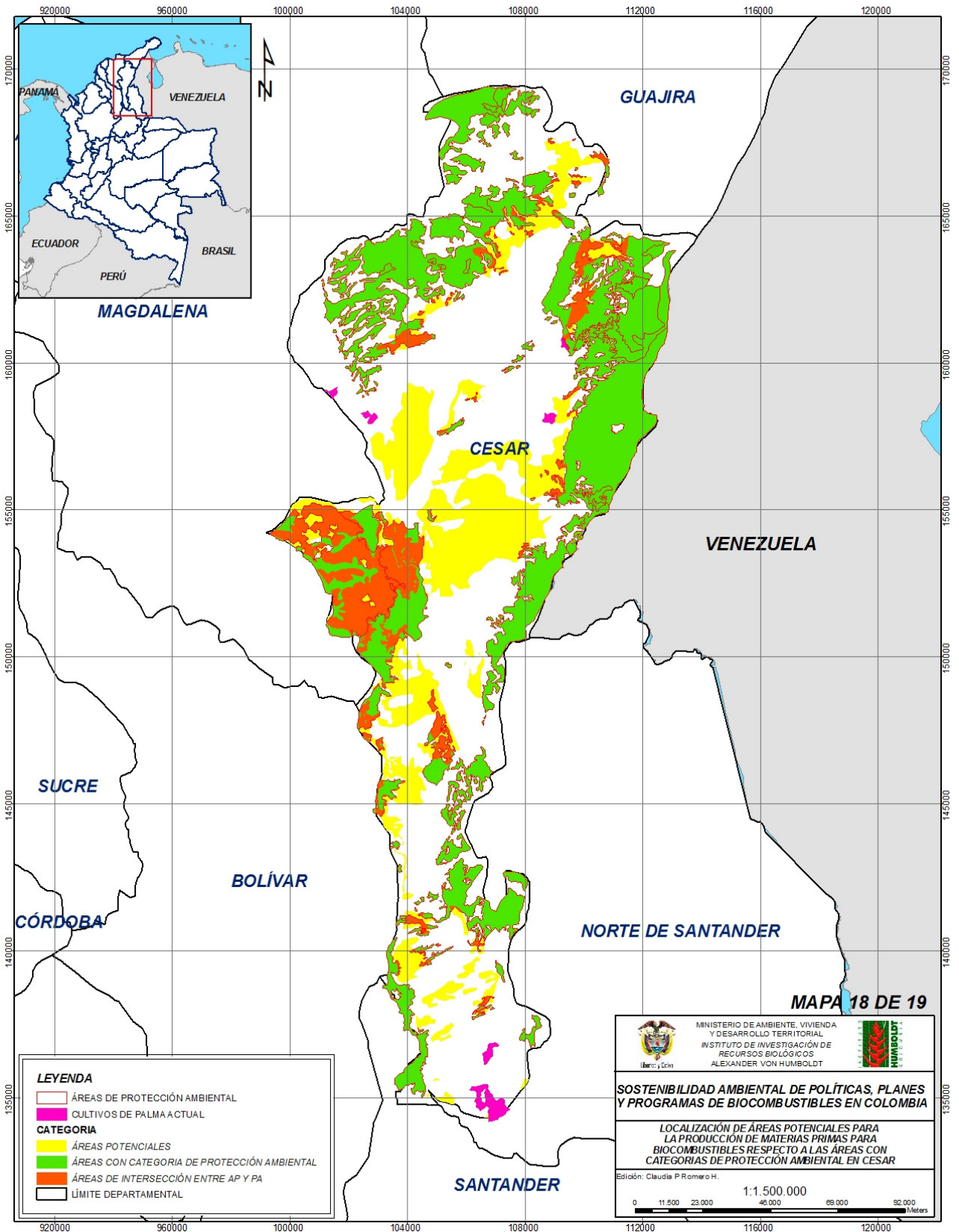
Mapa 7. Áreas potenciales de palma respecto al mapa de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (IDEAM et al. 2007)



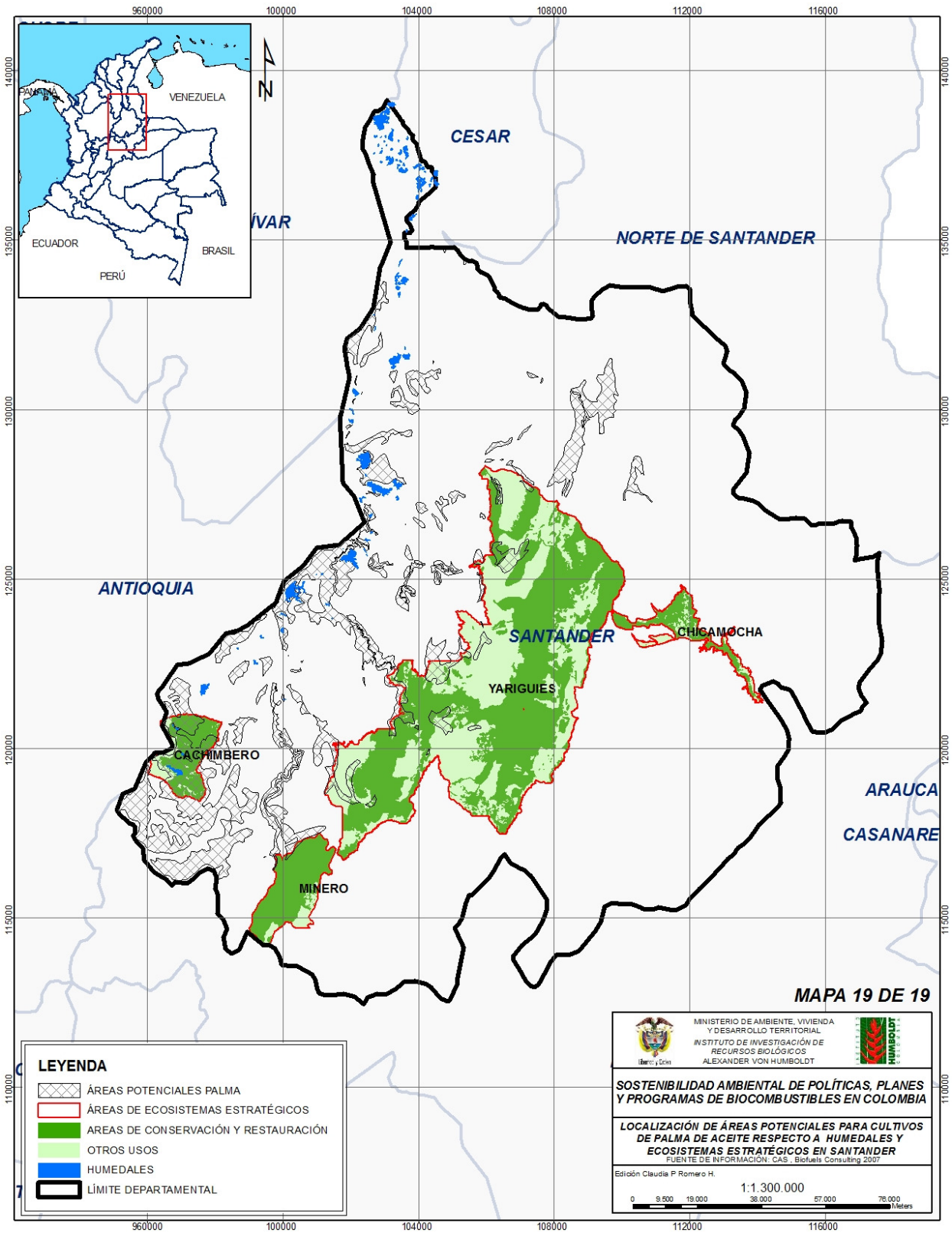
**Mapa 8.** Departamentos con mayores impactos acumulativos posibles, por presión sobre ecosistemas naturales de cultivos para generación de biocombustibles



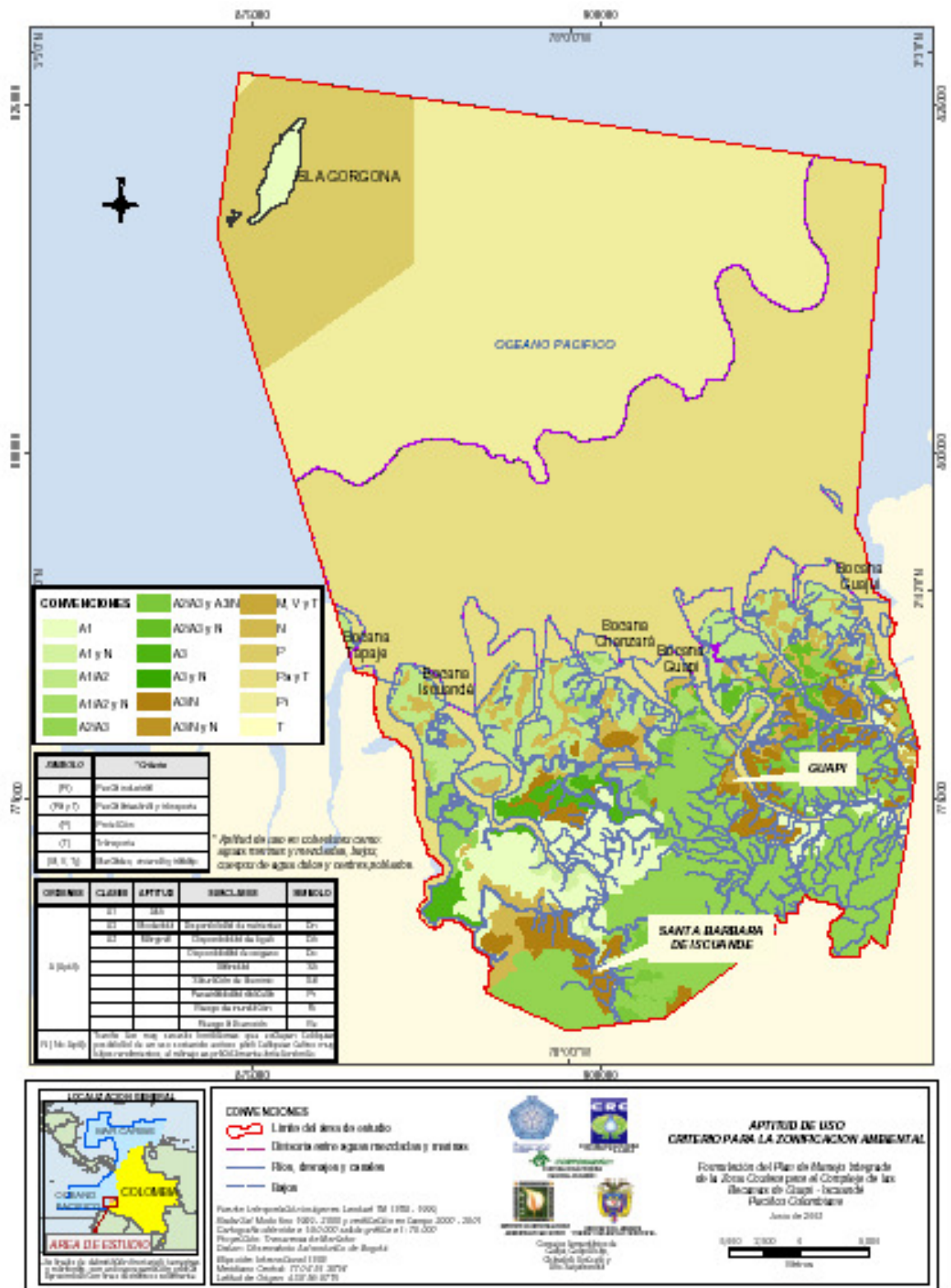
**Mapa 9.** Localización de áreas potenciales para cultivos de palma de aceite y caña de azúcar respecto a las ciénagas en Cesar y Bolívar



**Mapa 10.** Localización de áreas potenciales para producción de materias primas para biocombustibles respecto a las áreas con categorías de protección ambiental en Cesar



**Mapa 11.** Localización de áreas potenciales para cultivos de palma de aceite respecto a los humedales del Magdalena medio y ecosistemas estratégicos en Santander



Mapa 12. Aptitud de uso – criterio para la zonificación ambiental Fuente: López *et al*, 2003

## Anexo 1. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES

IDENTIFICACIÓN DE ACTORES RELACIONADOS CON LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS Y DE TRANSFORMACIÓN RELACIONADOS CON LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DE (PALMA, YUCA, MAÍZ Y CAÑA), A PARTIR DE FUENTES SECUNDARIAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE ACTORES QUE INTERVIENEN EN LA POLÍTICA DE BIOCOMBUSTIBLES EN COLOMBIA			
Gobierno nacional			
Plan de Desarrollo 2006-2010 "Estado comunitario: desarrollo para todos"	Ley 693 de 2001 - etanol	Ley 939 de 2004 - biodiesel	Ley 788 de 2002
Numeral 4.2.3 Promueve la competencia entre los diferentes biocombustibles. Establece competencias al Ministerio de Minas y Energía para la liberación de precios de los biocombustibles y para reglamentar los porcentajes de etanol y biodiesel para oxigenar la gasolina y el aceite carburante en el territorio nacional.	Por la cual se dictan normas sobre el uso de alcoholes carburantes, se crean estímulos para su producción, comercialización y consumo. Esta ley establece la obligatoriedad de componentes oxigenados para su uso en los combustibles en ciudades de más de 500.000 habitantes. Se define un plazo de 5 años para implementar la norma de manera progresiva.	Por medio de la cual se estimula la producción y comercialización de biocombustibles de origen vegetal o animal para uso en motores diesel y se dictan otras disposiciones.	Reforma tributaria donde se introdujeron las exenciones de IVA, impuesto global y sobretasa al componente de alcohol de los combustibles oxigenados.
Decreto 383 de 2007	Documento Conpes - 3477	Documento Conpes - (en construcción)	Proyecto de Ley 113 de 2006
Establece estímulos para la implementación de zonas francas para proyectos agroindustriales en materia de biocombustibles, que contemplen una tasa de renta diferencial y beneficios en materia de exenciones de aranceles en bienes de capital para proyectos con potencial exportador.	Estrategia para el desarrollo competitivo del sector palmero colombiano	Política nacional para la producción de biocombustibles en Colombia	Este proyecto de ley permitirá orientar las diferentes estrategias para definir la producción y uso del biocombustibles, así como las actividades tendientes al establecimiento y desarrollo de empresas para su producción, diseño y puesta en marcha de planes y programas de investigación en este tema.

<b>Ministerio de agricultura</b>			
Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - Incoder www.incoder.gov.co	Instituto Colombiano Agropecuario - ICA www.ica.gov.co	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA www.corpoica.org.co	Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario - FINAGRO www.finagro.com.co
<b>Ministerio de minas y energía</b>			
Resolución 0447 / 14 de abril de 2003			
Regula los criterios ambientales de calidad de los combustibles líquidos y sólidos utilizados en hornos y calderas y en motores de combustión interna. Además establece requisitos de calidad para etanol anhidro, gasolinas para ciudades de menos de 500.000 habitantes, gasolinas oxigenadas con etanol anhidro para ciudades de más de 500.000 habitantes, diesel corriente y extra. Según esta Resolución la proporción de agua en el alcohol anhidro no debe superar el 0.4%.			
<b>Etanol</b>			
Resolución 180687 de 2003 E-10%		Resolución 181335 de 2007	
Establece el porcentaje de etanol anhidro a utilizar en la mezcla con gasolina básica, el cual es de 10% ± 0.5% en volumen		Definió el precio del alcohol carburante como el mayor valor entre un precio fijo de \$4,594 pesos por galón y un precio que reconoce los costos de oportunidad de una de las materias primas que se utilizan en la producción del alcohol (reflejado en el precio de paridad de exportación del azúcar refinado).	
<b>Biodiesel</b>			
Resolución 180212 de 2007		Resolución 1289 de 2005 B-5%	
Definió el precio del biodiesel como el mayor valor entre un precio que busca reflejar los costos de producción del biodiesel y un precio que reconoce el precio de paridad de importación del diesel, además de los costos de la transformación del aceite de palma crudo en biodiesel.		Establece un porcentaje máximo de biocombustibles a utilizar en la mezcla con diesel de 5% ± 0.5% en volumen, a partir del 1° de enero de 2008.	
<b>Ecopetrol</b>			
<b>Ecodisel Colombia S.A.</b>			
Ecopetrol (50%) y siete plantas extractoras de aceite del Magdalena Medio - zona centro (50%). (Extractoras Central S.A., Palmas Oleaginosas Bucarelia, Extractoras Monterrey, Oleaginosas Las Brisas, Palmeras Puerto Wilches, Palmas del Cesar y Agroince Ltda.)		Construcción de una planta en Barrancabermeja con excedentes de palma del Magdalena Medio	Inicio: 19 de abril de 2007 Funcionamiento: julio de 2008 Inversión: US\$23 millones.
<b>Gremios</b>			
<b>Federación Nacional de Biocombustibles <a href="http://www.fedebiocombustibles.com">www.fedebiocombustibles.com</a></b>			
Fortalecer e impulsar los proyectos regionales. Propuesta en el marco del Seminario Internacional de Alcohol Carburante realizado en Bogotá en octubre de 2003. Inicio: 24 de febrero del año 2004 en asamblea efectuada en la Casa Museo del General Santander, Bogotá.			



<b>PALMA</b>
<b>Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite - Fedepalma</b>
Agrupa y representa a cultivadores y productores de aceite de palma. Fundada en 1962 Lidera la estructura gremial y de servicios de apoyo al sector palmicultor.
<b>Promotora de Proyectos Agroindustriales de Palma de Aceite , Propalma S.A.</b>
Fundada en septiembre de 2000. Conformada por el gremio palmero, Gobierno Nacional y grupo de palmicultores - (Fedepalma, Coinvertir, Proexport- Colombia y 43 empresas vinculadas a la palmicultura colombiana). Promoción de macro proyectos de siembra de palma de aceite incluyendo, la obtención de financiación competitiva, promoción de siembras, y el desarrollo de la oleoquímica. Adopta e impulsa las últimas tecnologías agropecuarias desarrolladas por Cenipalma y todas aquellas disponibles en el mundo de la palma de aceite.
<b>Comercializadora internacional de aceite de palma y sus derivados - Acepalma</b>
Creada en 1991 por Fedepalma. Alberga el 45% de la producción de palma nacional.
<b>Centro de investigación en Palma de Aceite - Cenipalma</b>
Constituida por los afiliados de Fedepalma. Entidad especializada en generar, adaptar y transferir tecnología relacionada con el cultivo, el procesamiento de su fruto y el consumo de los productos derivados del mismo. La búsqueda de la mayor productividad y eficiencia de la agroindustria palmera. Fue creada en 1990 por mandato de la XVIII Asamblea de Fedepalma durante el XVIII Congreso Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite.
<b>Fondo de Fomento Palmero - FFP</b>
Creado en 1994 por ley de la República. Cuenta especial que se nutre con recursos de origen parafiscal de carácter obligatorio, aportados por los productores de aceite crudo de palma y de palmiste, con los cuales se financian los programas de desarrollo del sector.
<b>Fondo de Estabilización de Precios - FEP</b>
Es una subcuenta del FFP. Se organizó legalmente en 1996 y comenzó a operar en 1998. Funciona como instrumento parafiscal que ayuda a regular la oferta interna de tales productos, promueve las exportaciones y optimizar el ingreso de los productores.

<b>CAÑA</b>
<b>Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia - Asocaña</b>
<p>Fundada el 12 de febrero de 1959</p> <p>Representante y vocero del sector azucarero colombiano a nivel nacional e internacional.</p> <p>Coordina las posiciones del sector azucarero en las negociaciones internacionales que lleva a cabo el gobierno.</p> <p>Coordina Proyectos Sectoriales.</p> <p>Elabora informes azucareros especializados.</p> <p>Brinda asesoría a afiliados en temas económicos, de mercados, ambientales, informática, sociales y jurídicos.</p> <p>Apoya la elaboración y ejecución de políticas ambientales y sociales del sector azucarero.</p> <p>Administra el Fondo de Estabilización de Precios del Azúcar.</p> <p>Hacen parte los 14 ingenios azucareros del país: Cabaña, Carmelita, Manuelita, María Luisa, Mayagüez, Pichichí, Risaralda, Sancarlos, Sicarare, Tumaco, Castilla, Ríopaila, Incauca y Providencia; están afiliados además más de 60 cultivadores de caña de azúcar de la región.</p>
<b>Centro de Investigación de la Caña de Azúcar - Cenicaña</b>
<p>Organismo científico creado en 1977 con aportes privados de ingenios y cultivadores.</p> <p>Se encarga específicamente de la investigación y divulgación de tecnología en el sector azucarero con el objetivo de mejorar en el largo plazo sus condiciones de competitividad.</p>
<b>Asociación Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar - Tecnicaña</b>
<p>Responsable de la permanente capacitación y transferencia de tecnología hacia los técnicos del sector.</p>
<b>YUCA</b>
<b>Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y al Desarrollo de la Yuca - CLAYUCA</b>
<b>Asociación de productores de yuca de las sabanas de Córdoba y Sucre – APROYSA</b>
<b>Asociación Municipal para el Desarrollo Sostenible de los Pequeños Agricultores de San Jacinto – ASOMUDEPAS</b>
<b>MAIZ</b>
<b>Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas - FENALCE</b>
<p>Representa a los agricultores de cereales y leguminosas a nivel nacional que defiende sus intereses.</p> <p>Administra fondos parafiscales, diseña y ejecuta programas y proyectos técnicos orientados a brindar a los agricultores información, capacitación, asesoría, investigación y otros servicios.</p> <p>Produce y comercializa semillas, que permiten aumentar su competitividad en armonía con el medio ambiente.</p>

Productores y proyectos priorizados			
PALMA			
Oleoflores S.A.	Odin Energy Santa Marta Corp	Biocombustibles Sostenibles del Caribe	BioD. S.A.
Hacienda Las flores Municipios: Codazzi - San Diego Departamento: Cesar Inicio: 8 julio de 2007 Empresario: Carlos Roberto Murgas Municipios integrados: María La Baja, Regidor - Bolívar; la región del Catatumbo - N Santander y Tibú - César Capacidad Lts/año: 50.000 Hectáreas: 11.111 Empleos: 3.000	Objeto: Refinación, transporte, almacenaje y comercialización del Biodiesel de aceite de palma y de sus sub productos. Municipio: Santa Marta - Magdalena Fase: en construcción - octubre de 2007 Capacidad Lts/año: 41.302.314 Hectáreas: 8.000 Empleos: 2160	Zona Franca - Decreto 383 de 2007 Inicio: 14 de noviembre de 2007 Municipio: Mamatoco - Magdalena Inversionistas: industriales de la Costa Atlántica Capacidad Lts/año: 114728649 Hectáreas: 22.222 Empleos: 6.000	Municipio: Facatativa - Cundinamarca Sector: Mancilla cerca a las centrales de abastecimiento de combustibles de las empresas mayoristas como Brío, Terpel, Petrobrás, Exxon Mobil y Chevron Texaco. Materia prima: Llanos orientales Capacidad Lts/año: 114728649 Hectáreas: 22.222 Empleos: 6.000 Fase: enero 2008
Biocastilla	Aceites Manuelita S.A.	Biodiesel de Colombia	Proyecto Asociativo Costa Atlántica
Sociedad Bioenergético de Castilla La Nueva S.A. Municipio: Castilla La Nueva - Meta Inicio proyectado: diciembre 2007 Capacidad Lts/año: 11472865 Hectáreas: 2.222 Empleos: 600	Municipio: San Carlos de Guaroa - Meta Planta extractora: 4 de Octubre de 1991 Producción biodiesel: agosto 2008 Capacidad Lts/año: 114728649 Hectáreas: 22.222 Empleos: 6.000	Municipio: Tumaco - Nariño Localización: Corpoica/ El Mira Capacidad: 2000 lts/día Inversión: MADR Área sembrada requerida 150H. Inicio: Octubre 2008 Capacidad Lts/año: 114728649 Hectáreas: 22.222 Empleos: 6.000	Municipio: Marialabaja - Bolívar Sociedad: pequeños productores y Oleoflores Fase: en construcción agosto de 2008

<b>CAÑA</b>			
<b>Ingenios</b>			
<b>Providencia</b>	<b>Manuelita</b>	<b>Incauca S.A.</b>	<b>Mayagüez</b>
Municipio: Palmira - Valle del Cauca Inicio de producción: marzo de 2006 Planta Alcohol Carburante: 2007 Producción: 76 millones de litros /año Áreas sembrada: 8,984 Has. Empleos directos: 1,658	Municipio: Palmira - Valle del Cauca Inicio de producción: marzo de 2006 Planta Alcohol Carburante: Marzo de 2007 Producción Alcohol: 200,000 Lts/día Producción de vinaza concentrada: 180,000 Empleos directos: 5000 Empleos indirectos: 900 Utiliza 20% cuota de exportación.	Municipio: El Ortigal-Miranda, Cauca Producción: 97,200,000 Lts/año Áreas sembradas: 10.781 Empleos directos: 1989	Municipio: Candelaria - Valle Producción: 48,600,000 Lts/año Área sembrada: 5,390 Empleos directos: 995
<b>Risaralda</b>	<b>Sicarare</b>	<b>Bioenergy S.A.</b>	
Municipio: La Virginia - Risaralda Producción: 32,400,000 Lts/año Área sembrada: 3593 Has Empleos directos: 663	Municipio: Codazzi - Cesar Producción: 16,000,000 Lts/año Área sembrada: 2,000 Has Empleos: 1,260 Inicio: 2008	Municipio: Meta Inicio: 2009	

<b>Caña Panelera</b>			
<b>Alcohol Río Suárez S.A.</b>	<b>Alcohol hecho en el Quindío</b>	<b>Alcoholes de Antioquia</b>	
Municipios: Puente Nacional, Barbosa y Güepsa - Santander Región: Hoya del río Suarez Producción: 150,000 Lts/día Inicio: 2009	Apoyo gobernación y Federación Nacional de Biocombustibles Producción: 150,000 Lts/día Inicio: 2009	Nordeste antioqueño Producción 150,000 Lts/día Área sembrada: 8,000 Has Inicio: 2009	
<b>Caña alcoholera</b>			
<b>Etanol Consortim Board</b>			<b>Alcoholes del Tolima</b>
Planta (1) Departamento: Bolívar Materia prima: Caña alcoholera Producción: 3.000 Lts/día Área sembrada: 16,000 Has. Inicio: 2009	Planta (2) Departamento: Córdoba Inicio: 2010	Planta (3) Departamento: Sucre Inicio: 2011	Materia prima: caña alcoholera Producción: 150,000 Lts/día Área sembrada: 8,000 Has Inicio: 2009

YUCA			
Petrotesting	Surcol S.A.	Ingenio Sicarare	
Municipio: Puerto López - Meta Planta de prueba: 20,000 Lts/día Capacidad: 6,800,000 Lts/año Área sembrada: 1,470 Has Empleos: 926 Inicio: 2007	Municipio: Sincelejo - Sucre Financiación: MADR y FINAGRO Producción: 100,000 Lts/día Área sembrada: 8,000 Has Empleos: 10,000 Ampliación frontera agrícola a sectores subutilizados Inicio: 2009	Municipio: Codazzi - Cesar Producción: 9.435.000 Lts/año Área sembrada: 2,040Has Empleos: 1,285 Inicio: 2008	

Instituciones que adelantan investigación en biocombustibles financiadas por MADR			
Universidad de Antioquia (Auditora proyectos)			
PALMA	Evaluación de la calidad del biodiesel obtenido de oleaginosas autóctonas (palma, higuera, sachá inchi y jatropha)	Evaluación del comportamiento energético y ambiental del biodiesel (palma, higuera, sachá inchi y jatropha)	Valoración de la glicerina obtenida en la producción de biodiesel
YUCA	Diseño de una planta piloto (400 litros/día) para la obtención de alcohol carburante a partir de jarabes glucosados de almidón de yuca.		
Universidad Nacional de Colombia			
YUCA	Plantas Transgénicas de Yuca Modificadas para la Síntesis de Almidón.		
Universidad Industrial de Santander			
YUCA	Producción Biotecnológica de Etanol y Butanol a Partir de Almidón de Yuca.	Estudio de un Proceso Químico Verde y Sostenible para la Conversión de Bioetanol a Butanol a través de un Proceso Catalítico sobre Hidroxiapatitas.	
Fundación Social de Unibán			
YUCA	Fijación del CO2 producido durante la fermentación de biomasa mediante procesos ambientalmente benignos	Diseño de Proceso de producción de alcohol carburante a partir de Almidón de yuca utilizando la metodología de Sacarificación-Fermentación simultánea, usando membranas para la remoción <i>in situ</i> de etanol	Evaluación del comportamiento energético y ambiental del bioetanol de yuca en motores
Centro Internacional de Física - CIF			
CAÑA PANELERA	Reforestación productiva de la cuenca del Río Negro mediante la propagación masiva de insumos para la producción de energía alternativa y el sector panelero (Cuenca del Río Negro - Cundinamarca)		
Universidad Autónoma de Occidente - UAO			
CAÑA	Hidrólisis de residuos de caña de azúcar para la obtención de azúcares simples como materias primas para la obtención de etanol		

<b>Actores Sociales</b>
<b>PALMA</b>
<b>Comunidades negras de Jiguamiandó y Curvaradó - Afrokolombia</b>
<p>En el año 2000, el liquidado INCORA le titula colectivamente a las comunidades de Jiguamiandó y Curvaradó, tres años después de ser desplazadas, 101 mil hectáreas que estas comunidades ocupaban ancestralmente antes del desplazamiento. Al decidir retornar, estas comunidades encuentran su territorio invadido de palma aceitera, situación que produjo el pronunciamiento de varias entidades nacionales e internacionales, entre ellas del mismo INCODER que declaraba como inválidos legalmente los procedimientos utilizados por los palmeros para ocupar los territorios que legalmente el mismo INCODER afirma que se equivocó otorgando el título colectivo de 101 mil hectáreas porque 10.162 hectáreas son de propiedad privada y en consecuencia deben ser descontadas del título colectivo.</p>
<b>Defensoría del Pueblo</b>
<p>Informe De Seguimiento De La Resolución Defensorial No. 39 del 2 de junio de 2005  “Violación de derechos humanos por siembra de palma africana en territorios colectivos de Jiguamiandó y Curvaradó”</p>
<b>CAÑA</b>
<b>Comunidades campesinas de los municipios que componen la Hoya del Río Suárez del Departamento de Santander</b>
<p>Bajas condiciones socio-económicas manifiestas generalmente en la disminución del nivel de ingresos de la población en estos últimos años debido a los fluctuantes precios de la panela, el aumento de los niveles de desempleo, subempleo, informalidad, pobreza, inseguridad, violencia y desnutrición. Empobrecimiento de la economía campesina, aceleramiento de las migraciones hacia las áreas urbanas, con el consecuente incremento de los problemas de marginalidad social. Aparición de actividades comerciales alrededor del contrabando.</p>
<b>Organizaciones no gubernamentales</b>
<b>Censat Agua Viva</b>
<p>El estímulo del consumo de biocombustibles no tiene en cuenta las consecuencias nocivas para los territorios y para las poblaciones donde se producen las materias primas' Alejandro Carmona</p>
<b>Justicia y Paz</b>
<p>El cultivo de la palma africana ha implicado una violación sistemática y continuada de los derechos humanos y una destrucción de la selva tropical', operación militar realizada en el Chocó, cerca de la frontera con Panamá, en 1997 y comandada por el general Rito Alejo del Río y que, según dijo, trajo consigo desplazamientos forzados además de 109 asesinatos y 14 desapariciones. Tras la operación las empresas cultivadoras de palma africana se apropiaron de 23.000 hectáreas de selva tropical, de las que había sido desplazadas comunidades negras. Henry Ramirez Soler</p>

LISTA DE PRODUCTORES DE PALMA DE ACEITE			
1	Aceites Manuelita S.A.	44	Maria Adela Salazar
2	Aceites S.A.	45	Oleaginosas de Colombia Ltda.
3	Aceites y concentrados del Caribe Ltda. - Aceconca	46	Oleaginosas Las Brisas S.A.
4	Agroince Ltda & Cia S.C.A	47	Oleaginosas San Marcos Ltda
5	Agropecuaria La Loma Ltda	48	Oleaginosas Santana Ltda
6	Agropecuaria Santa María La Torre Y Cia S en C	49	Oleoflores Ltda
7	Ana Lucía Salazar	50	Oleoflores S.A.
8	Araki S.A.	51	P.A. Titupalma
9	Armando Vargas Salazar	52	Palmaceite S.A.
10	Astorga S.A.	53	Palmagro S.A.
11	C.I. El Roble S.A.	54	Palmar del Oriente S.A.
12	C.I. El Roble S.A.	55	Palmar del Oriente S.A.
13	C.I. Oleaginosas del Ocoa S.A.	56	Palmar Santa Elena S.A.
14	C.I. Santandereana de Aceites S.A.	57	Palmares Paso Real de Ariguani Ltda
15	C.I. Tequendama S.A.	58	Palmas de Tumaco S.A.
16	C.I. Tequendama S.A.	59	Palmas del Cesar S.A.
17	C.I. Yumbo S.A.	60	Palmas del Cesar S.A.
18	C.I. Yumbo S.A.	61	Palmas Oleaginosas Bucarelia
19	Compañía Palmicultora Del Llano S.A. "Palmallano S.A."	62	Palmas Oleaginosas De Casacara Ltda
20	Confecampo	63	Palmas Oleaginosas Del Ariguani Ltda
21	Cooperativa Palmas Risaralda Ltda.	64	Palmas Oleaginosas Del Magdalena Ltda. Padelma
22	Duquesa S.A.	65	Palmas Santa Fe S.A.
23	Entrepalmas S.A.	66	Palmeiras S.A.
24	Extractora Bajirá S.A. C.I. (Comercializadora Internacional)	67	Palmeiras S.A.
25	Extractora Bella Esperanza Ltda	68	Palmeras De La Costa S.A
26	Extractora Bella Esperanza Ltda	69	Palmeras De Puerto Wilches S.A.
27	Extractora Central	70	Palmeras Del Upia Ltda.
28	Extractora del Sur de Casanare S.A.	71	Palmeras El Morichal
29	Extractora Frupalma S.A.	72	Palmeras El Morichal
30	Extractora La Paz S.A.	73	Palmeras La Margarita Diaz Martinez y Cia
31	Extractora Marialabaja S.A.	74	Palmeras San Antonio S.A.
32	Extractora Monterrey S.A.	75	Palmeras San Pedro Ltda
33	Extractora Morichal V & S Ltda	76	Palmeras Santana Ltda
34	Grasas y Derivados S.A. - Gradesa S.A.	77	Palmeros Asociados del Pacifico Ltda.
35	Grasas y Derivados S.A. - Gradesa S.A.	78	Plantaciones Unipalma de los Llanos S.A.
36	Guaicaramo S.A.	79	Promesa S.A.
37	Hacienda La Cabaña S.A.	80	Proteínas del Oriente S.A.
38	Industrial Agraria La Palma S.A. - Indupalma S.A.	81	Salamanca Oleaginosas S.A.
39	Inversiones El Sol Del Llano Ltda	82	Sapuga S.A.
40	Inversiones La Mejorana	83	Sucesores de J.J. Restrepo & Cia. - Palmas del Casanare
41	Inversiones Tierra Viva	84	Unipalma S.A.
42	Isabel Vargas Salazar	85	Vala S.A.
43	Jose Ricardo Vargas S.		

Fuente: Fedepalma



Anexo 2: Plantas de biodisel y etanol en producción y en factibilidad

Plantas de producción de biodisel en construcción 2007 - 2008									
Zona	Departamento	Municipio	Inversionista	Capacidad Tons/año	Capacidad Gal/ año	Capacidad litro/año	Hectareas	Empleos	Fecha de entrada
Norte	Cesar	Codazi	Oleoflores S.A.	50,000	15,155,700	57,364,325	11,111	3,000	8-jul-07
Norte	Magdalena	Santa Marta	Odin Energy Santa Marta	36,000	10,912,104	41,302,314	8,000	2,160	Oct-07
Norte	Magdalena	Santa Marta	Biocombustibles Sostenibles del Caribe S.A.	100,000	30,311,400	114,728,649	22,222	6,000	14-Nov-07
Oriental	Cundinamarca	Facatativá	Bio D.S.A.	100,000	30,311,400	114,728,649	22,222	6,000	dc-07

Fuente: Cuadro elaborado a partir de datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural -MADR

Plantas de biodisel en factibilidad 2008-2009									
Zona	Departamento	Municipio	Inversionista	Capacidad Tons/año	Capacidad Gal/ año	Capacidad litro/año	Hectareas	Empleos	Fecha de entrada
Oriental	Meta	Castilla la Nueva	Biocastilla S.A.	10,000	3,031,140	11,472,865	2,222	600	1-mar-08
Central	Santander	Barrancabermeja	Ecodisel de Colombia S.A.	100,000	30,311,400	114,728,649	22,222	6,000	Jul-08
Oriental	Meta	San Carlos de Guaroa	Aceites Manuelita S.A.	100,000	30,311,400	114,728,649	22,222	6,000	01-Sep-08
Occidental	Nariño	Tumaco	Biodisel de Colombia S.A.	100,000	30,311,400	114,728,649	22,222	6,000	dc-07
Norte			Biocosta S.A.	100,000	30,311,400	114,728,649	22,222	6,000	Feb-08
Capacidad de producción subtotal				410,000	124,276,740	470,387,461	91,111	24,600	
Capacidad de producción total				696,000	210,967,344	7,985,111,398	154,667	41,760	

Fuente: Cuadro elaborado a partir de datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural -MADR

Plantas de etanol en producción						
Zona	Departamento	Municipio	Inversionista	Capacidad Instalada Lts/año	Área sembrada (Ha.)	Empleos directos
Suroccidente	Cauca	Miranda	Incauca	97,200,000	10,781	1,989
Suroccidente	Valle	Palmira	Providencia	81,000,000	8,984	1,658
Suroccidente	Valle	Palmira	Manuelita	81,000,000	8,984	1,658
Suroccidente	Valle	Candelaria	Mayagüez	48,600,000	5,390	995
Suroccidente	Risaralda	La Virginia	Risaralda	32,400,000	3,593	663
Total				340,200,000	37,732	6,962

Fuente: Cuadro elaborado a partir de datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural -MADR

Plantas de etanol en factibilidad y construcción									
Zona	Departamento	Municipio	Inversionista	Materia prima	Capacidad ton/año	Capacidad Instalada Lts/año	Área sembrada (Ha.)	Empleos directos	Fecha de entrada
Norte	Sucre	Sincelejo	Finagro - MADR	Yuca	209,877	34,000,000	8,395	5,289	2,009
Norte	Cesar	Codazzi	Ingenio Sicare	Yuca	51,000	9,435,000	2,040	1,285	2,008
				Caña	27,397	16,000,000	2,000	1,260	2,008
Oriental	Meta	Puerto López	Petrotesting	Yuca	36,757	6,800,000	1,470	926	2,007
Total					325,031	66,235,000	13,905	8,760	

Fuente: Cuadro elaborado a partir de datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural -MADR



Anexo 3: Investigaciones en desarrollo financiadas por el MADR (2005-2010)			
Especies	Proyecto	Ejecutor	Lugar de ejecución
Yuca	Diseño de una planta piloto (400 litros/día) para la obtención de alcohol carburante a partir de jarabes glucosados de almidón de yuca.	Fundauniban- Udeantioquia, Secretaria de Agricultura de Antioquia	Antioquia (Urabá (Mutatá) y Medellín.)
Avance	<p>•La primera fase de la planta (hasta extraer el almidón) ya está construida en Mutatá y operando con una capacidad de 200kg/hora.</p> <p>•Para procesar el almidón producido y convertirlo en etanol se está construyendo (dic 2007) en la Universidad de Antioquia una planta piloto con capacidad de 400 litros día.</p>		
Yuca	Fijación del CO2 producido durante la fermentación de biomasa mediante procesos ambientalmente benignos	Fundación Social de Unibán	Medellín -Antioquia
Yuca	Plantas Transgénicas de Yuca Modificadas para la Síntesis de Almidón.	Universidad Nacional de Colombia	Bogotá - Cundinamarca, Cali - Valle del Cauca
Yuca	Diseño de Proceso de producción de alcohol carburante a partir de Almidón de yuca utilizando la metodología de Sacarificación-Fermentación simultánea, usando membranas para la remoción in situ de etanol	Fundación Social de Unibán	Medellín -Antioquia
Yuca	Evaluación del comportamiento energético y ambiental del bioetanol de yuca en motores	Fundación Social de Unibán	Medellín - Antioquia, Bogotá - Cundinamarca
Yuca	Producción Biotecnológica de Etanol y Butanol a Partir de Almidón de Yuca.	Universidad Industrial de Santander - UIS	Bucaramanga - Santander
Yuca	Estudio de un Proceso Químico Verde y Sostenible para la Conversión de Bioetanol a Butanol a través de un Proceso Catalítico sobre Hidroxiapatitas.	Universidad Industrial de Santander - UIS	Bucaramanga - Santander
Palma	Valoración de la glicerina obtenida en la producción de biodiesel	Universidad de Antioquia	Medellín -Antioquia
Palma, higerilla, sachá inchi y jatropha	Evaluación de la calidad del biodiesel obtenido de oleaginosas autóctonas	Universidad de Antioquia	Medellín -Antioquia
Palma, higerilla, sachá inchi y jatropha	Evaluación del comportamiento energético y ambiental del biodiesel	Universidad de Antioquia	Medellín -Antioquia
Caña panelera	Reforestación productiva de la cuenca del Río Negro mediante la propagación masiva de insumos para la producción de energía alternativa y el sector panelero	Centro Internacional de Física - CIF	Cuenca del Río Negro - Cundinamarca
Caña de azúcar	Hidrólisis de residuos de caña de azúcar para la obtención de azúcares simples como materias primas para la obtención de etanol.	Universidad Autónoma de Occidente - UAO	Cali y Florida - Valle del Cauca

Fuente: Cuadro elaborado a partir de datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR

#### Anexo 4. Información cartográfica recopilada y utilizada para los análisis

La información cartográfica recopilada y/o utilizada en los análisis fue:

NOMBRE	AUTOR	AÑO	ESCALA
Atlas Ambiental del Cesar (propuesta de zonificación y cobertura y uso)	Corporación Autónoma Regional del Cesar	1995	1:100.000
Proyecto Corine Land Cover Fase II	IGAC, IDEAM y Cormagdalena	2006 - 2007	1:100.000
Ecosistemas estratégicos	Corporación Autónoma Regional de Santander	2007	1:100.000
Cartografía y uso del suelo de las cuencas Timba, Palo y Desbaratado.	Corporación Autónoma Regional del Cauca		1:100.000
Fraccionamiento de cobertura vegetal de bosque	Corporación Autónoma Regional del Cauca	1984, 1999, 2001	1:100.000
Cobertura vegetal de la cuenca del río Cauca	Corporación Autónoma Regional del Cauca	2003	1:100.000
Cobertura y uso del suelo	Corporación Autónoma Regional de Santander	Varios dado que fue generada a partir de los EOT	1:100.000
Análisis de tendencias de expansión palmera caso piloto Piedemonte Meta – Casanare	WWF	2007	1:25.000
Análisis de tendencias de crecimiento del cultivo de palma de aceite	WWF	2007	1: 500.000
Áreas con aptitud para incrementar la siembra de materias primas para biocombustibles– segunda aproximación	Biofuels Consulting	2007	1:1.500.000
Áreas con aptitud para la siembra de caña de azúcar, caña panelera y palma de aceite	Biofuels Consulting	2007	1:1.500.000

Adicionalmente se contó con la información digital de los mapas de ecosistemas elaborados por el Instituto von Humboldt y en los que el Instituto ha participado:

IAvH, 2004. Mapa de Ecosistemas de los Andes Colombianos del año 2000, Escala 1:250.000. Bogotá. Colombia.

IAvH, 2006. Mapa de Ecosistemas de los Andes Colombianos del año 2005, Escala 1:250.000. Bogotá. Colombia.

IAvH e IGAC (2004). Mapa de Ecosistemas de la Cuenca del Orinoco Colombiano del año 2000. Escala 1: 1:250.000. Bogotá. Colombia

IDEAM, IGAC, IAvH, Invermar, Sinchi e IIAP, 2007. Mapa de ecosistemas continentales costeros y marinos de Colombia, Escala 1:500.000. Bogotá. Colombia.

## Anexo 5. Recomendaciones técnicas

A los entes territoriales

### **Sobre la planificación de las actividades agropecuarias y agroindustriales (planes de ordenamiento territorial)**

- Se identifica la necesidad de generar una actualización de la información relacionada con uso del suelo que defina claramente áreas agrícolas e industriales, donde sea viable el desarrollo agrícola e industrial (para biocombustibles) sin generar presión sobre ecosistemas naturales, los servicios ambientales, el suelo, el recurso hídrico, y el bienestar de las comunidades asentadas en el área. Para tal fin se recomienda generar una zonificación a escala municipal con consideraciones ecosistémicas, es decir, que durante su desarrollo se incluyan elementos no solo relacionados con las características de aptitud y cobertura del suelo, sino también relacionados con integridad ecosistémica (conectividad), identificación de áreas de importancia para conservación por prestar servicios ecosistémicos de aprovisionamiento o suministro importantes (como áreas de depósito de aguas, áreas de recarga de agua subterránea, áreas escorrentía para cuencas, áreas con calidad paisajística valiosa, rondas, etc.), Áreas con servicios culturales importantes, áreas protegidas, áreas que contengan ecosistemas amenazados, etc. De la espacialización y análisis de esta información podrán identificarse áreas aptas y no aptas para el desarrollo de biocombustibles (cultivos y actividades de transformación), áreas de conservación, etc. En este sentido, se sugiere apoyarse en las herramientas de planificación empleadas por las corporaciones autónomas ambientales para la gestión ambiental regional, teniendo en cuenta las recomendaciones hechas por este trabajo a las mismas, las cuales se mencionan en el siguiente aparte: *Criterios ambientales para la identificación y planificación de áreas geográficas en donde se proyecte el desarrollo de cultivos para la producción de biocombustibles, a través de herramientas sistemas de información geográfica.*
- Otra opción para fortalecer la gestión y planificación ambiental territorial es la definición de una Estructura Ecológica Municipal, entendida como la red de espacios y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio de influencia del municipio, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, dotando al mismo de servicios ambientales para su desarrollo sostenible. La estructura ecológica principal tiene como base la estructura ecológica, geomorfológica y biológica original y existente en el territorio. La finalidad de la estructura ecológica principal es la conservación y recuperación de los recursos naturales, como la biodiversidad, el agua, el aire y, en general, del ambiente deseable para el hombre, la fauna y la flora, con el fin de asegurar la oferta de bienes y servicios ambientales atendiendo las potencialidades y limitaciones biofísicas y socioeconómicas del territorio (Artículo 72, Decreto 190 de 2004; Artículo 8 del Decreto 619 de 2000).

La estructura ecológica determina el modelo de ocupación del territorio (orientando la asignación de régimen de uso) con el fin de asegurar la oferta de bienes y servicios ambientales atendiendo las potencialidades y limitaciones biofísicas y socioeconómicas del territorio (Artículo 4, Decreto 190 de 2004).

La definición de la estructura ecológica debe ser compatible y coherente con las determinantes ambientales para el ordenamiento territorial, definidas por la Autoridad Ambiental competente. Deber ser construida participativamente, involucrando a los actores interesados durante su definición. Para garantizar la articulación con la planeación regional del territorio y los recursos y de acuerdo con el Decreto 190 de 2004, esta construcción debe ser coherente con el respectivo plan de ordenamiento de cuencas (si existe).

### **Sobre la asistencia técnica**

- Se recomienda implementar un programa de asistencia técnica a productores, que apoye y de seguimiento a las actividades de producción de biocombustibles (toda la cadena), producción más limpia, sistemas productivos sostenibles, manejo de residuos, trámites y solicitudes, etc.

### **Sobre La infraestructura vial**

- Se recomienda entes territoriales incluir en la planeación del fortalecimiento de la infraestructura vial local y regional consideraciones ecosistémicas, relacionadas con una adecuada caracterización de las zonas de influencia, es decir integridad ecosistémica (conectividad), identificación de áreas de importancia para conservación por prestar servicios ecosistémicos de aprovisionamiento o suministro importantes (como áreas de depósito de aguas, áreas de recarga de agua subterránea, áreas escorrentía para cuencas, áreas con calidad paisajística valiosa, rondas, etc.), Áreas con servicios culturales importantes, áreas protegidas, áreas que contengan ecosistemas amenazados, etc. Esta información será base para una correcta selección de rutas y trazados viales.

## **A las autoridades ambientales regionales**

### **Sobre la planificación de las actividades agropecuarias y agroindustriales (planes de ordenamiento territorial)**

- Para la planificación de biocombustibles a nivel regional, se identifica la necesidad de fortalecer el proceso de definición de determinantes ambientales que orienten la toma de decisiones al respecto (a nivel regional y municipal).

*Determinantes Ambientales:*

La ley 388 de 1997 establece que las corporaciones autónomas regionales deben establecer directrices, normas y reglamentos para que los municipios y distritos las tengan en cuenta en la elaboración de y adopción en los planes de ordenamiento territorial, así (CAR, 2006):

1. En los aspectos relacionados con el ordenamiento espacial del territorio.
2. En cuanto a la reserva, alindamiento, administración o sustracción de los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional, el manejo de las cuencas hidrográficas y la conservación de área especial de importancia ecosistémica.
3. Sobre la prevención de amenazas y riesgos naturales, el señalamiento y localización de áreas de riesgo para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales.

La definición de los aspectos relacionados con el ordenamiento espacial del territorio, deben tener en cuenta primero las funciones y medidas de conservación y defensa del patrimonio natural, protección y renovación de los recursos naturales, luego funciones de producción agropecuaria, forestal y minera, y después la capacidad de soporte del territorio para el establecimiento del resto de actividades atinentes al desarrollo sostenible. Para efectos de la determinación de usos de las diversas funciones, pueden distinguirse cuatro clases (CAR, 2006):

1. Uso Principal: es el uso deseable que coincide con la función específica del área y que ofrece las mayores ventajas o eficiencia desde el punto de vista del desarrollo sostenible.

2. Usos Compatibles: son aquellos que no se oponen al uso principal y concuerdan con la potencialidad, productividad y protección de suelo y demás recursos naturales conexos.
3. Usos Condicionados: son aquellos que presentan algún grado de incompatibilidad con el uso principal y ciertos riesgos previsibles y controlables para la protección del suelo y demás recursos naturales conexos.
4. Usos Prohibidos: son aquellos incompatibles con el uso principal de un área, con las características ecológicas del suelo, con propósitos de conservación ambiental, de planificación, o que implican graves riesgos de tipo ecológico y/o social.

La importancia de los determinantes ambientales radica en su estatus como organizadores jerárquicos de las decisiones locales, al definir criterios de convergencia indispensables para ajustar el proceso de ordenamiento territorial a la realidad también jerárquica de los ecosistemas. Estos determinantes no son estáticos tampoco, en tanto responden a visiones del conocimiento sobre los sistemas ambientales regionales y nacional, que se van enriqueciendo a través de la historia y de la valoración de los resultados de la gestión territorial, por lo cual debe ser revisados con cierta periodicidad adoptando la noción de manejo adaptativo (Baptiste y Rincón, 2007).

- Se recomienda fortalecer el proceso de asesoría, acompañamiento seguimiento, a los entes territoriales de su jurisdicción, en los procesos de formulación, revisión, modificación, ajuste e implementación de sus instrumentos de planificación (POT, PBOT, EOT, PDM, PDD, PP, etc.), a fin de que mediante la aplicación de los determinantes ambientales que se establezcan para ello, queden plena y debidamente identificadas y reglamentados los usos de las estructuras ecológicas de sus territorios, al igual que la oferta ambiental y los recursos naturales presentes dentro de los mismos (Cormacarena, 2006).
- Se recomienda fortalecer las herramientas de planificación, mediante la implementación de los *Criterios ambientales para la identificación y planificación de áreas geográficas en donde se proyecte el desarrollo de cultivos para la producción de biocombustibles, a través de herramientas sistemas de información geográfica*. De esta manera se genera una oportunidad para también fortalecer el proceso de apoyo a entes territoriales en procesos de actualización de información sobre uso del suelo, zonificaciones, etc.
- Es necesario adelantar el respectivo ordenamiento de cuencas para las zonas con indicios de desarrollo de actividades de la cadena de producción de biocombustibles (producción primaria y transformación), con el fin de proveer un enfoque regional a la planeación del territorio y sus recursos y, a su vez, orientar la reglamentación del uso del suelo con base en las determinantes ambientales.
- Durante los talleres regionales se identifica la necesidad de establecer Comités Locales de Biocombustibles, los cuales deben estar conformados por representantes de actores interesados locales (Gobernaciones, Alcaldías y sus Secretarías sectoriales, Corporaciones Autónomas Regionales, empresas, agremiaciones, ONG y la academia). Este comité tendría como función apoyar la planificación, el control y el monitoreo local del desarrollo de actividades de la cadena de producción de biocombustibles. Esta iniciativa es compatible con las acciones estratégicas dirigidas al Fortalecimiento de las organizaciones comunitarias para la participación efectiva en la gestión ambiental (CVC, 2007)

### **Sobre la Gestión Ambiental Sectorial**

- Se recomienda diseñar programas orientados a promover la adopción de medidas e instrumentos de gestión ambiental por parte de sectores de la producción presentes en la región, con el objeto de reducir los impactos negativos y potenciar los positivos sobre la Biodiversidad. Si ya existen líneas de acción emprendidas con los gremios y los sectores productivos en la jurisdicción de la

Corporación, programas de este tipo darán continuidad a los mismos. Las principales acciones deben encaminarse:

- Al establecimiento de estrategias de producción más limpia, implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).
  - Promover en toda la cadena de biocombustibles acuerdos sectoriales de producción más limpia.
  - Desarrollar y promover instrumentos de política y regulación que apoyen gestión ambiental y el desarrollo de las actividades productivas sostenibles relacionadas con la cadena de biocombustibles (incentivos, normatividad, etc.).
  - Consolidar la política de producción más limpia en el nivel regional y local.
- Deben diseñarse e implementarse programas relacionados con el manejo integrado de residuos Líquidos, Sólidos y Emisiones producidos durante toda la cadena de Biocombustibles, orientados a (Sena, 2007):
    - Optimizar el uso de los recursos naturales y las materias primas.
    - Aumentar la eficiencia energética y utilizar energéticos mas limpios.
    - Prevenir y minimizar la generación de cargas contaminantes.
    - Prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales sobre la población y los ecosistemas.
    - Adoptar tecnologías más limpias y prácticas de mejoramiento continuo en la gestión ambiental.
    - Minimizar y aprovechar los residuos.
    - Reciclaje y recuperación
    - Adecuada disposición final (establecimiento de áreas para el acopio, recolección y disposición)
  - Deben dirigirse acciones orientadas al fortalecimiento y promoción del desarrollo, socialización e implementación de instrumentos voluntarios aplicables durante toda la cadena de Biocombustibles, como son las Guías ambientales sectoriales y los sistemas de calidad ambiental de procesos (ISO 14000, etc.)

### **Sobre los sistemas productivos sostenibles**

- Dado el actual fomento a la producción de Biocombustibles, se recomienda establecer como prioridad la identificación, promoción, desarrollo y acompañamiento a la implementación (a través de la investigación) de sistemas de producción sostenible de Biocombustibles, aplicables a toda la cadena, que disminuyan la presión sobre el ambiente.

### **Sobre las herramientas de carácter operativo-procedimental**

- Se recomienda a la autoridad ambiental generar, fortalecer y armonizar instrumentos de obligatorio cumplimiento para la prevención, el control, la mitigación y la compensación de impactos sobre la biodiversidad, a producirse durante las actividades de producción-transformación de Biocombustibles (etanol, biodiesel), entre ellos la Licencia ambiental y los correspondientes permisos.

### **Sobre seguimiento y el monitoreo**



Es necesario que las autoridades ambientales implementen en su sistema de seguimiento y monitoreo, acciones orientadas específicamente a actividades de producción-transformación de Biocombustibles, su respectivo desempeño ambiental y cumplimiento de las normas, los estándares y los compromisos adquiridos (en la licencia ambiental - si aplica), para así evitar la degradación del ambiente.

---