



CONVENIO DE COOPERACIÓN TÉCNICA BID-EPM ATN/OC-13351-CO

**ESTUDIOS, DISEÑOS, MONITOREOS Y OTRAS ACTIVIDADES
SOCIO-AMBIENTALES REQUERIDAS DURANTE LA
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO ITUANGO**

**PLAN DE COMPENSACIÓN DE BIODIVERSIDAD EN ECOSISTEMAS
ACUÁTICOS DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO ITUANGO EN LA CUENCA
BAJA DEL RÍO CAUCA**

MEDELLÍN, ABRIL 2016

TABLA DE CONTENIDO

	Página
1	Introducción 5
2	Objetivo 5
3	Alcance 6
4	Consideraciones generales 6
5	Metodología..... 8
6	Contexto de la región del bajo cauca..... 9
6.1	Contexto biofísico 9
6.1.1	Uso del suelo y áreas degradadas..... 10
6.1.2	Ecosistemas terrestres 10
6.1.3	Ecosistemas acuáticos 11
6.1.4	Acuíferos y Cuencas Abastecedoras de los Acueductos 12
6.2	Contexto social - cultural 12
7	Revisión de información 17
7.1	Áreas protegidas y ecosistemas estratégicos 17
7.2	Obligaciones ambientales del grupo EPM en el bajo Cauca..... 22
8	Participación interinstitucional..... 22
9	Espacialización de sitios para compensación 24
10	Plan de compensación de BIODIVERSIDAD EN ECOSISTEMAS ACUÁTICOS..... 30
10.1	Líneas estratégicas de compensación..... 31
10.2	Acciones de compensación 32
10.2.1	Línea Estratégica 1: Sensibilización y educación Ambiental 34
10.2.2	Línea Estratégica 2: Conservación y recuperación de Hábitats 35
10.2.2.1	Cerramiento de los predios..... 35
10.2.2.2	Siembra masiva de especies nativas..... 36
10.2.2.3	Formación de núcleos activos de dispersión 37
10.2.2.4	Siembra de especies niñeras facilitadoras..... 37
10.2.2.5	Enriquecimiento..... 37
10.2.2.6	Consideraciones de siembra 38
10.2.2.7	Monitoreo 39

10.2.2.8	Criterios de participación en la generación de empleo.....	39
10.3	Costos y cronograma.....	39
11	Conclusiones y recomendaciones	40
REFERENCIAS		42

LISTA DE TABLAS

Tabla 7.1	Obligaciones ambientales en la región del Bajo Cauca	22
Tabla 9.1	Sitios de compensación.....	24
Tabla 10.1	Costos de implementación Plan de compensación	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 5.1	Esquema metodológico	9
Figura 7.1	Áreas bajo categoría de conservación nacional y/o regional (área de análisis en polígono de contorno rojo).....	18
Figura 7.2	Áreas prioritarias para la conservación CONPES (área de análisis en polígono de contorno rojo)	19
Figura 7.3	Áreas protegidas de orden regional y área de interés ecológico Complejo Colombia.....	20
Figura 7.4	Áreas priorizadas para la conservación de la biodiversidad en la jurisdicción de CORANTIOQUIA (14- Reserva Bajo Cauca-Nechí, 16-Sector nacimiento río Man)	21
Figura 9.1	Localización general de los predios disponibles	25
Figura 9.2	Pedio El Silencio	26
Figura 9.3	Pedio Paraguay-La Uribe	28
Figura 9.4	Pedio Puerto Colombia	30
Figura 10.1	Pasos para realizar el diagnóstico del área	33
Figura 10.2	Esquema de formulación y ejecución del Plan de Compensación	34
Figura 10.3	Siembra masiva de especies nativas.....	36
Figura 10.4	Formación núcleos de regeneración en potreros.....	37
Figura 10.5	Llenado borde de ecotonos	38



LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 9.1	Ciénaga El Silencio	27
Fotografía 9.2	Ciénaga La Paraguay.....	28
Fotografía 9.3	Cuerpo de agua La Uribe	29
Fotografía 9.4	Predio Puerto Colombia	29

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1_ Plan de compensación Fase 1
Anexo 2_ Consulta MADS
Anexo 3_ Evidencias relacionamiento

1 INTRODUCCIÓN

Empresas Públicas de Medellín E.S.P – EPM a través de la Orden de Trabajo OT-EGRN-01 formuló un Plan de compensación en la cuenca baja del río Cauca, para favorecer los ecosistemas acuáticos asociados a este cuerpo de agua, agrupando las compensaciones relacionadas con los proyectos a desarrollar en la jurisdicción de CORANTIOQUIA.

Como parte del proceso para la formulación de dicho plan, se desarrolló una primera fase en la que se plantearon unas líneas estratégicas de compensación tomando información de monitoreos hidrobiológicos realizados por el proyecto hidroeléctrico Ituango en las cuencas media y baja del río Cauca, la información consultada en fuentes oficiales así como las observaciones resultantes de una verificación en campo sobre los atributos y características de las cuencas potenciales; luego al tener en cuenta el contexto sociopolítico de la región, se consideró necesario desarrollar una segunda fase en la que se planteó contar con la participación institucional y la revisión de las áreas protegidas y ecosistemas estratégicos prioritarios para las autoridades ambientales y entes oficiales, en esta fase se consultaron los sitios potenciales de compensación así como la disponibilidad de predios para implementar las medidas a proponer y definir finalmente a partir de estas consideraciones las líneas estratégicas de compensación.

Con base en lo anterior, se presenta el siguiente documento propuesta compuesto por un contexto sobre la compensación por biodiversidad en ecosistemas acuáticos del proyecto hidroeléctrico Ituango, un contexto biofísico y social de la región del Bajo Cauca, la metodología aplicada, el anexo de los resultados obtenidos en la fase 1, las evidencias del relacionamiento institucional, la formulación de las líneas estratégicas de compensación y unas conclusiones y recomendaciones finales.

2 OBJETIVO

Formular una propuesta de compensación por biodiversidad en ecosistemas acuáticos del proyecto hidroeléctrico Ituango en la cuenca baja del río Cauca, definiendo los sitios potenciales y las estrategias viables de implementación, en concordancia con la salvaguardia del Banco Interamericano de Desarrollo –BID- en cuanto a la implementación de medidas de compensación encaminadas a minimizar la pérdida de hábitat.

3 ALCANCE

El alcance descrito en la orden de trabajo y su adición considera los siguientes componentes:

- Consolidar la información disponible sobre comunidades ícticas y demás aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos de la cuenca baja del río Cauca.
- Consolidar la información disponible sobre los proyectos del Grupo EPM ubicados en la cuenca baja del río Cauca y las obligaciones consignadas en los actos administrativos en relación con las medidas de compensación.
- Participar de las reuniones con las autoridades ambientales para definir los sitios prioritarios de compensación y definir las líneas estratégicas a formular.
- Espacializar los sitios prioritarios para llevar a cabo la compensación en la cuenca baja del río Cauca.
- Formular las líneas estratégicas para implementar el plan de compensación de biodiversidad en ecosistemas acuáticos en la cuenca baja del río Cauca.

4 CONSIDERACIONES GENERALES

Como parte del proceso de financiamiento de los proyectos, además del cumplimiento de la legislación y las normativas ambientales del país en donde se desarrollan, las organizaciones financieras internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), exigen el cumplimiento de las políticas ambientales de la Organización con el propósito de asegurar la viabilidad ambiental de las operaciones financiadas por el Banco.

De acuerdo con las prácticas de desarrollo sostenible, el Banco adopta de manera general un enfoque precautelar frente a los impactos ambientales. De esta forma, para aquellos impactos que no puedan mitigarse completamente, será necesario implementar mecanismos de compensación o reposición (BID, 2006).

La Política de Salvaguardia Ambiental del Banco Interamericano de Desarrollo (2006) establece que el Banco no respaldará operaciones que involucren una conversión significativa o la degradación de hábitats naturales, tal y como se definen en la presente Política, a menos que: (i) no existan alternativas viables que el Banco considere aceptables; (ii) se hayan hecho análisis muy completos que demuestren que los beneficios totales derivados de la operación superan ampliamente sus costos ambientales, y (iii) se incorporen medidas de mitigación y compensación que el Banco considere aceptables – incluyendo, según se requiera, aquellas encaminadas a minimizar la pérdida de hábitat y a establecer y mantener un área protegida ecológicamente similar—y que estén adecuadamente financiadas, implementadas y supervisadas.

Es así como los proyectos de desarrollo, deben incorporar medidas de compensación de biodiversidad no solo en cumplimiento de la normatividad ambiental a nivel nacional como parte del proceso de licenciamiento ambiental, sino también en cumplimiento de las políticas de salvaguardia para acceder al apoyo financiero del BID, la principal fuente de financiamiento multilateral de América Latina.

Por lo anterior, y con el fin de evaluar los posibles escenarios de compensación por biodiversidad en ecosistemas acuáticos de la cuenca baja del río Cauca (jurisdicción de la autoridad ambiental CORANTIOQUIA) para el caso del proyecto hidroeléctrico Ituango, se realizó inicialmente la búsqueda de áreas estratégicas, en las cuales se analizaron los impactos sobre los cuerpos de agua originados por las diferentes intervenciones actuales y los posibles efectos de obras proyectadas, en particular los relacionados con proyectos hidroeléctricos existentes y futuros.

A partir de la preselección de sitios de interés, se identificaron siete cuerpos de agua, los cuales fueron evaluados desde la integridad ecológica y los servicios ecosistémicos que cada uno presenta. Para esto se realizó una caracterización de la condición ecológica y grado de amenaza de cada sistema, así como la descripción general de los servicios de provisión, regulación y culturales, adicionalmente se realizó la descripción de los aspectos biofísicos y socioeconómicos de las cuencas de interés. Finalmente, se determinaron los criterios para la selección de las cuencas de interés, los cuales consideran las cuencas con una condición ecológica de Moderada a Buena y donde los servicios ecosistémicos identificados tienen mayor cobertura sobre una porción significativa de la población que depende de éstos.

Del ejercicio anterior, el cual se presenta con mayor detalle en el Anexo 1 Plan de compensación Fase 1, se concluyó que la cuenca del río Man, en el municipio de Caucasia, por su condición ecológica moderada, grado de amenaza alto y especialmente por la dependencia de la comunidad del servicio ecosistémico de provisión de agua potable, constituye un área de especial interés, en la cual se podrían formular estrategias que permitan el cuidado de los ecosistemas relacionados y de los servicios ambientales que provee. Para esta cuenca se formularon tres líneas estratégicas principales: 1. Conservación y recuperación de hábitats, 2. Apoyo en la formulación y/o ejecución de los instrumentos de planificación territorial regional y local y 3. Apoyo en la formulación y/o ejecución de planes de conservación de especies amenazadas, endémicas y migratorias.

No obstante, la ejecución de las estrategias propuestas depende en gran medida del contexto sociopolítico de cada región. En el Bajo Cauca, la dinámica de tenencia de la tierra se caracteriza por una alta concentración en la propiedad de la tierra, donde unos pocos son los dueños de la mayor parte del territorio, lo cual limita el acceso y la adquisición de predios para una destinación diferente a la ganadería extensiva.

Lo anterior restringe la formulación y desarrollo de actividades relacionadas con la conservación de los ecosistemas, y aunque estos requieren actividades urgentes para su recuperación, el conflicto por el uso del suelo permanece y condiciona las intervenciones que pueden llevarse a cabo en el territorio. De esta forma, las acciones propuestas deberán encaminarse a preservar y recuperar hábitats terrestres de importancia para los ecosistemas acuáticos, con la posibilidad de coexistencia con algunas actividades económicas más tradicionales.

En este sentido, el grupo EPM, como parte de las obligaciones adquiridas en las licencias ambientales de diferentes proyectos de generación y transmisión de energía, cuyas obligaciones se circunscriben a la jurisdicción de CORANTIOQUIA, busca implementar acciones de compensación en ecosistemas terrestres en áreas de especial importancia para los hábitats acuáticos incluyendo medidas de recuperación y conservación con el fin de proteger los ecosistemas cenagosos relacionados con las áreas de reproducción y crianza de las especies ícticas presentes en la cuenca baja del río Cauca.

Estas acciones se hacen extensivas al proyecto hidroeléctrico Ituango, en su compromiso de compensación por biodiversidad en ecosistemas acuáticos asumido ante el Banco Interamericano de Desarrollo, en el marco del convenio de cooperación técnica ATN/OC-13351-CO.

5 METODOLOGÍA

El procedimiento para lograr el objetivo propuesto contempló una primera fase en la que se identificaron las cuencas de interés para la compensación y la revisión de información disponible sobre dichas cuencas. Para las cuencas seleccionadas se realizó una visita de verificación en campo y con la información recopilada se realizó la valoración de los hábitats, analizando para las cuencas los criterios físicos, biológicos y socioeconómicos que permitieron priorizar aquellos sitios potenciales para realizar implementar la compensación en cuestión. En la segunda fase se retomó la revisión de información teniendo en cuenta los sitios considerados por las entidades oficiales como estratégicos para la conservación y recuperación, se concertaron reuniones con la autoridad ambiental de la región y con la administración municipal correspondiente para concretar los sitios disponibles y su estado actual; finalmente teniendo en cuenta lo anterior se plantearon las líneas estratégicas para desarrollar el Plan de compensación. En la Figura 5.1 se esquematiza el procedimiento descrito.



Figura 5.1 Esquema metodológico
Fuente: Integral S.A., 2016

6 CONTEXTO DE LA REGIÓN DEL BAJO CAUCA

6.1 CONTEXTO BIOFÍSICO

El Bajo Cauca antioqueño se ubica al noreste del departamento entre las serranías de Ayapel y de San Lucas sobre la cuenca baja de los ríos Cauca y Nechí, en límites con los departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar (Gobernación de Antioquia, 2011). Está conformado por los municipios de Zaragoza, El Bagre, Nechí, Caucasia, Cáceres y Tarazá, y el 41,7 % de su área total corresponde al sistema hidrográfico integrado por los ríos Aburrá, Grande, Porce, Nechí y Cauca (Instituto de Estudios Regionales, 2004).

La subregión es atravesada por dos arterias fluviales (los ríos Cauca y Nechí), posee cuatro zonas de vida, variando desde el húmedo hasta el pluvial y caracterizados en sus dos únicos pisos climáticos altitudinales (basal y premontano) que la definen como húmeda a muy húmeda. Los ecosistemas bosque húmedo tropical y bosque muy húmedo premontano caracterizan más del 80% de la subregión (CORANTIOQUIA, 2011).

Los tipos de suelos predominantes están representados en los de planicie aluvial adscritos a las planicies aluviales de los ríos Cauca, Nechí y de otros ríos menores, y los suelos de

colinas desarrollados a partir de materiales ígneos y sedimentarios en clima húmedo (Instituto de Estudios Regionales, 2004).

Las zonas bajas constituidas por los municipios de Caucaasia, El Bagre y Nechí comprenden un importante complejo de ciénagas, caños y humedales, así como los ríos Cauca, San Jorge y Nechí que representan las arterias fluviales utilizadas para el transporte entre municipios y departamentos. Esta región también cuenta con constante actividad minera principalmente en las laderas del río Nechí (USAID et al. 2014).

6.1.1 Uso del suelo y áreas degradadas

La economía extractiva presente en el Bajo Cauca, se constituye en una de las principales causas de la pérdida de la capacidad productiva y de la degradación de los suelos, al ser ésta una economía de subsistencia que se realiza sin manejo de tecnologías apropiadas para la producción limpia. Los principales usos del suelo en la región son la actividad ganadera, el uso agrícola, la actividad minera y la forestal en menor escala (Gobernación de Antioquia, 2011).

Entre los impactos generados por estas actividades se encuentran: potenciación de procesos erosivos, pérdida de la cobertura vegetal, alteración del paisaje, cambios en el uso del suelo, compactación del suelo, inestabilidad y contaminación de suelos (Gobernación de Antioquia, 2009). Las áreas degradadas por minería en el Bajo Cauca Antioqueño, se ubican básicamente en las llanuras y terrazas aluviales de los ríos Cauca, Nechí y algunos de sus tributarios, siendo la extracción aurífera el agente de degradación más impactante (Municipio de Caucaasia, 2014).

6.1.2 Ecosistemas terrestres

Las áreas boscosas de la región se constituyen en el refugio de una alta diversidad de especies de plantas y animales silvestres; así como un medio de subsistencia para las comunidades. Hay una alta afectación sobre este recurso como resultado de la extracción de madera y el establecimiento de potreros (Gobernación de Antioquia, 2009).

El Bajo Cauca posee una gran biodiversidad en fauna con especies tales como: iguana, zaino, guagua, chigüiro, oso perezoso, mono aullador y cariblanco, chavarri, garza morena, icotea, armadillo, mono capuchino, tití. Esta riqueza se puede apreciar en la Reserva Natural Bajo Cauca- Nechí (Cáceres y Zaragoza) y en la Serranía de San Lucas (Nechí, El Bagre, Zaragoza), áreas constituidas en refugio de muchas especies vegetales y animales. Se reportan además, en menor grado, especies como: pisingo, gallito de ciénaga, garza morena, garza real, polloneta barraquete, relacionadas con las ciénagas que, por la acción del hombre y la naturaleza, se han secado considerablemente, con una disminución del caudal y la desaparición de estas especies (Ibídem).

Los municipios de Cáceres, Tarazá y Zaragoza hacen parte de la Reserva Natural Bajo Cauca-Nechí y su zona de amortiguamiento, mientras que los municipios de Cáceres, Caucaasia, Nechí, Tarazá y Zaragoza pertenecen a la Reserva de los Recursos Naturales Zona Ribereña del Río Cauca (Acuerdo No. 17 de 1996) y además, pequeñas porciones de los territorios de El Bagre, Nechí y Zaragoza se encuentran ubicados dentro de la reserva forestal del río Magdalena (CORANTIOQUIA, 2011).

Hacia las planicies y los sistemas colinados, predomina la cobertura de pastos dedicados a la ganadería extensiva. También se presentan fragmentos de bosques y rastrojos, sujetos a explotación para extracción de madera (Municipio de Caucasia, 2014).

Las características biofísicas y geográficas dan origen a una amplia red de humedales, en las planicies aluviales de los ríos Cauca, Man y Nechí, donde se conforman más de 70 ciénagas en 25 complejos que cubren un área aproximada de 40.000 hectáreas. Esta zona viene siendo objeto de fuertes intervenciones sobre sus condiciones naturales, ocasionadas por la minería aurífera de tipo aluvial y por drenar los humedales para favorecer pastos para ganadería (Lara, 2011).

6.1.3 Ecosistemas acuáticos

Los ecosistemas acuáticos superficiales del Bajo Cauca están estructurados por las planicies aluviales de los ríos Cauca y Nechí y sus subcuencas tributarias. La llanura o planicie inundable del Cauca se extiende desde Puerto Valdivia hasta su desembocadura en el brazo del Loba. Los principales afluentes son: el río Pescado y la quebrada Valdivia en Valdivia, los ríos Rayo y Tarazá en Tarazá, Man en Tarazá y Cáceres y Nechí en los municipios de Nechí, El Bagre y Zaragoza. Actividades como la ganadería y la minería han generado deterioro del suelo y pérdida del bosque, especialmente para dar paso a la ganadería extensiva.

La planicie aluvial del territorio de Cáceres, Caucasia, El Bagre, Nechí, y Zaragoza, está bañada por los ríos Man, Cauca, Cáceres y Nechí y cientos de pequeños afluentes. En esta inmensa llanura, flanqueada por montañas, se forman numerosas ciénagas con una extensión de más de 40.000 hectáreas, conectadas con los ríos mediante caños, formando complejos sistemas, pozas, pantanos y playones que retienen el agua de las crecientes y la liberan lentamente en el estiaje. Sin lugar a dudas una de las principales riquezas naturales del Bajo Cauca la constituye este complejo sistema cenagoso en el que se desarrolla una compleja diversidad biológica (CORANTIOQUIA- Universidad de Antioquia, 2014). Este sistema de ciénagas tiene un enorme valor desde la perspectiva ecológica en cuanto a la amplia variedad de bienes y servicios que presta.

Sin embargo, estos cuerpos de agua han sufrido un deterioro progresivo por actividades antrópicas como la ganadería, minería aluvial y la agricultura, entre otras (Gobernación de Antioquia, 2009). En general son ecosistemas altamente vulnerables, desprotegidos y, en algunos casos, amenazados por la presión que ejerce sobre ellos otros usos y actividades antrópicas (Municipio de Caucasia, 2014).

Del sistema de ciénagas de esta zona, sobresalen las Ciénagas Colombia, Mateguadua y El Sabalito sobre la llanura del río Man; Hoyo Grande, El Palmar, La Gitana, El Olvido, El Limón, Margento, Piñalito, Servia, Palanca, La Envidia, El Paraíso, El Billete, Afuera y San Lorenzo sobre la llanura del río Cauca, y Ciénaga Grande, Corrales, El Sapo, Bijagual, Marimona, Palizada, La Paja, Aguas Prietas, las Delicias, Don Alonso, La Guajira, San Carlos, El Garreto, la Llana, Pujador, las Palomas, Tosnovan, Sabalito, Portugal, El Gringo, sobre la llanura del río Nechí (Gobernación de Antioquia, 2009). El complejo sistema de humedales del Bajo Cauca, con más de 150 cuerpos lénticos de agua, han sido declarados áreas de protección en los términos establecidos dentro de la política nacional de humedales, generada a partir de la adhesión de Colombia a la convención RAMSAR (CORANTIOQUIA-Universidad de Antioquia, 2014).

Según Betancur (2008), no se ha hecho una valoración ambiental de los ecosistemas lóticos del Bajo Cauca, lo cual no ha permitido determinar la riqueza ecológica de estos sistemas. Podría considerarse, que algunos de estos cuerpos de agua, como es el caso de los ríos Man y Cacerí, constituyen importantes hábitats para los peces y otras especies acuáticas.

En relación con las especies ícticas, para la cuenca Magdalena-Cauca se han reportado 213 especies de peces (Maldonado et al. 2008). De éstas, el 13% poseen hábitos migratorios y utilizan ambientes cenagosos para su alimentación y protección, principalmente en sus etapas iniciales de desarrollo (Usma et al., 2013; Jiménez-Segura 2007, Welcomme 1985). Dentro de las especies que se registran para esta área se encuentran *Prochilodus magdalenae* (bocachico), *Pseudoplatystoma magdaleniatum* (bagre), *Sorubim cuspicaudus* (blanquillo) y *Pimelodus blochii* (nicuro), entre otras, las cuales representan la base de la pesca artesanal en la cuenca (Lasso et al., 2011).

6.1.4 Acuíferos y Cuencas Abastecedoras de los Acueductos

Para la región del Bajo Cauca, se estima un volumen de agua subterránea en 3.300 m³ almacenada en los acuíferos libres, usada principalmente como servicio de agua potable y para ganadería y riego (Corantioquia, 2011). En esta región, el agua subterránea es casi la única fuente de abastecimiento de agua para el consumo humano en la zona rural de los seis municipios que la conforman. Se han identificado 20 cuencas como abastecedoras de los acueductos de la región, de las cuales sólo cuatro de dichos acueductos proveen agua de buena calidad, ocho de calidad regular y ocho de mala calidad. En general estas cuencas presentan un acelerado proceso de degradación de los ecosistemas y la biodiversidad, por contaminación alta y muy alta debido a los procesos productivos y extractivos en la región (Gobernación de Antioquia, 2009).

6.2 CONTEXTO SOCIAL - CULTURAL

4.3.1 Ocupación histórica del territorio

La historia del poblamiento de la región del Bajo Cauca en el departamento de Antioquia se remonta por lo menos al siglo X antes de Cristo, cuando las cuencas medias y bajas de los ríos Sinú y San Jorge hacían parte de los complejos sistemas de manejo hidráulico de las antiguas sociedades Zenúes. Las fluctuaciones ambientales documentadas para la depresión Momposina, con algunas características fisiográficas y ambientales similares, bien se podrían extrapolar, para tratar de entender la dinámica de la ocupación en el área de referencia, dado que grandes extensiones inundables quedan completamente cubiertas durante la época de invierno (Integral S.A, 1998).

Según las hipótesis de diferentes investigadores que han trabajado en la región, la riqueza y diversidad ecológica constituyó desde los primeros momentos uno de los motores que facilitaron las estrategias de apropiación y adaptación de los antiguos ocupantes de la región, dada su presencia durante un período de más de 400 años, entre los siglos IV y VIII de la era cristiana, en medio de un paisaje típico de tierras bajas, pequeños lomeríos, caños y bajos inundables, como se observa en el registro arqueológico de los yacimientos identificado en el municipio de Caucasia (Villa Paula, 390 ± 60 d.C; La Buena Suerte, 700 ± 60 d.C. y Buenos Aires, 790 ± 50 d.C.), como respuestas adaptativas relacionadas con la adecuación de áreas de vivienda y de actividad por medio de la construcción de suelos apisonados con una base de cantos rodados fracturados (Ibídem).

Los análisis de polen permiten señalar que para estas épocas, que los procesos de poblamiento estarían relacionados con la presencia de zonas boscosas, en un comienzo con poco nivel de intervención a juzgar por la baja densidad de especies pioneras, pero para el siglo VIII después de Cristo, una explotación intensa de los bosques como lo señala la información arqueológica, con una ocupación de áreas de fácil adecuación, con oferta suficiente de recursos y la posibilidad de manipulación de los suelos para el cultivo del maíz, lo cual generaría un proceso de asentamiento estable.

Desde los primeros siglos de la era cristiana, al parecer la región hizo parte de una dinámica de interacciones sociales. Según el investigador Alvaro Botiva (1993), la región constituiría una zona de fronteras y contactos culturales, evidenciado en la presencia en el municipio de Caucaasia, de cerámica arqueológica perteneciente a las tradiciones cerámicas típicas de la depresión momposina (Granulosa Incisa y Modelada Pintada), y cerámica “similar a la Marrón Inciso”, típica de valles interandinos y vertientes cordilleranas de la cordillera Central en el departamento de Antioquia.

Para épocas tardías la zona debió tener igualmente gran incidencia en las relaciones comerciales, ya que según datos de las crónicas de la conquista, se reporta la existencia de rutas de intercambio hacia el interior de la cordillera Central, con una dinámica de interacción cultural y económica entre las grandes provincias de Finzenú, Panzenú y Zinufaná, y grupos de zonas cercanas como Malibúes, Nutabes y Yamecíes, en una red que permitía la circulación de una gran diversidad de productos como oro, sal, mantas de algodón y productos agrícolas.

A finales del siglo XVI el poblamiento de la región tuvo lugar desde los centros coloniales de Cáceres (1581) y Zaragoza (1576) donde los españoles intentaron reducir los indígenas Nutabe que desde la época prehispánica ocupaban la región, introduciendo negros esclavos para el trabajo de las minas a lo largo de los ríos Cauca, Man, Tarazá y la quebrada El Rayo, configurando los primeros poblados, atraídos por la explotación del oro.

Dentro de la dinámica económica asociada a las actividades extractivas tuvo lugar el surgimiento de los centros poblados del Bajo Cauca en varios momentos históricos. Desde Zaragoza partieron pobladores a fundar Nechí (1636) y El Bagre (1675), explotando los recursos auríferos de los ríos Tigüí, Bagre y Nechí. Mientras que el primero constituía en un campamento de paso de los viajeros que venían de Zaragoza, en El Bagre las rancherías de mineros se transformaban en sitios de caza de caimanes y nutrias, así como explotación de caucho, resina y madera. Dentro de esta misma dinámica de ocupación y uso del territorio, surgió Tarazá en el siglo XVIII, por la explotación de tagua, quina, caucho y minas de oro, y a comienzos del siglo XX Caucaasia (1918) a orillas del río Cauca por parte de descendientes de negros esclavos.

4.3.2 Perfil socioeconómico y cultural del Bajo Cauca

Desde antes del siglo XVI, la minería de aluvión igualmente determinó la ocupación del territorio. En efecto, los procesos de poblamiento y la dinámica de movilidad estuvieron condicionados de manera permanente a la búsqueda y agotamiento de yacimientos auríferos, cuyo fenómeno estuvo asociado también a los procesos de mezcla cultural y a la configuración de patrones sociales y familiares, y prácticas económicas y de supervivencia.

Bajo esta dinámica de ocupación fue habitual la ausencia de títulos de propiedad de la tierra, así como formas alternas de apropiación territorial mediante la práctica de invasiones,

la concesión de tierras, montaje de haciendas ganaderas, expulsión de colonos, presencia de compañías mineras, nacionales y extranjeras, lo que hoy se traduce en condiciones generales como ausencia de servicios públicos, pobreza, hacinamiento e insalubridad, situación agravada por las disputas por el control social, político y militar, por parte de actores armados.

Hoy como en la época prehispánica el Bajo Cauca se sigue considerando una zona de frontera donde han confluído diferentes grupos sociales y culturales y en consecuencia, un territorio de movilidad que se expresa en heterogeneidad y diversidad étnica y cultural de su población, con la presencia de sinuanos y grupos de las sabanas de Córdoba y Sucre que se llegaron a la región en medio de una dinámica de expulsiones, pobreza, explotación aurífera, actividades agrícolas y ganaderas, guerras civiles, violencia y conflicto armado (Instituto de Estudios Regionales, 2003).

De esta manera la identidad cultural se asocia a un entramado de cruces culturales de paisas, costeños, sabaneros, chocoanos y población indígena cuya convergencia a pesar de que todavía hoy genera múltiples conflictos, poco a poco se ha ido transformando para el logro de objetivos colectivos, de orden económico alrededor de la ganadería, la pesca, el oro y la lucha por la tierra, y de orden social, expresados en la búsqueda por la solución de los problemas de vivienda, educación, salud y servicios básicos colectivos.

Dentro de los municipios de la subregión, Caucaia ocupa el nivel más alto de la jerarquía urbana siendo clasificado como centro de relevo principal, no sólo como epicentro de dinámicas económicas, comerciales y de servicios importantes, sino también como centro importante de acopio y comercialización de ganado, pues tanto su infraestructura, como la plaza de ferias y el matadero, le permite el desarrollo de esta actividad.

La actividad pecuaria es la de mayor importancia económica, con el desarrollo actividades de ganadería bovina extensiva, y en menor proporción de ganado bufalino y ovino, dado su múltiple aprovechamiento, pues se comercializa leche, carne y sus derivados, especialmente de ganado bovino. La actividad bufalina, es importante en el municipio de Caucaia; de acuerdo con la información del Anuario Estadístico del Sector Agropecuario de Antioquia de 2013, se referencian 8.074 cabezas de búfalos, aunque no existen datos más profundos respecto al inventario y la producción de carne y leche.

La actividad pesquera por su parte se realiza de manera tradicional, con atarrayas; sin embargo, en los últimos años debido a la contaminación de las fuentes hídricas se implementó la actividad piscícola en estanques artificiales. Las principales especies silvestres que se captura son Arencas, Bagres y Doradas y entre las cultivadas se pueden mencionar bocachico y cachama.

Aunque el perfil productivo de la región está orientado a las actividades pecuarias, la actividad agrícola es representativa, pues las características del suelo y del clima permiten el desarrollo óptimo de cultivos tanto transitorios como permanentes, con el desarrollo de cultivos de caucho y cacao como resultado de los programas estatales enmarcados en el Plan Nacional de Consolidación Territorial (PNCT)¹

Como ya se anotó, el sector de la minería aurífera de aluvión fue una actividad representativa desde antes del siglo XVI principalmente en las riberas de los ríos Cauca y

¹ Directiva presidencial No. 01. 20 d marzo de 2009

Nechí, y aunque hoy se desarrolla con menor intensidad, particularmente la explotación de oro y plata tuvo un auge importante en la última década del siglo XX, impulsando el desarrollo económico, pero también generadora de conflictos sociales, económicos y ambientales que todavía hoy se mantienen en la subregión. Actualmente se mantiene la modalidad informal de explotación mediante el barequeo, actividad artesanal que por su intensidad no se considera importante en la economía de la subregión.

Además de estas actividades económicas, en los municipios de Cáceres, El Bagre y Zaragoza, aunque predominan coberturas de pastos dedicados a la ganadería extensiva, también se encuentran fragmentos de bosques sujetos a explotación para extracción de madera.

Dentro del modelo económico de la subregión, a nivel de las cabeceras municipales es igualmente importante el sector de comercio (hoteles y restaurantes) y servicios (sociales, comunales y personales), con una participación dinámica asociada también a la explotación aurífera y la presencia de cultivos ilícitos.

Aunque el río Cauca fue desde la colonia temprana la primera ruta de conectividad y articulación del territorio, hoy el principal eje vial es la troncal del norte que comunica a los municipios de la subregión del Bajo Cauca y al departamento de Antioquia con la Costa Atlántica. Aunque el paso de esta vía por las cabeceras de los municipios de Cáceres y Caucasia ha sido el principal motor de desarrollo, en la actualidad está en proyecto de construcción la Autopista Conexión Norte, que se planteó bajo el proyecto estatal de Autopistas para la Prosperidad, cuya construcción se realizará bordeando la cabecera municipal de Caucasia, con la llamada Variante Caucasia. Así mismo el aeropuerto Juan H. White en el municipio de Caucasia, donde operan vuelos diarios desde y hacia Medellín representa una muy buena alternativa de conexión permanente con el corazón del Bajo.

En relación con la presencia de las diferentes expresiones del conflicto armado en la subregión, se anota que en subregión "... ha tenido presencia de múltiples actores armados desde la década de los setenta. Inicialmente se registró la llegada de los grupos guerrilleros ELN, EPL y FARC, y luego se dio la incursión y consolidación paramilitar a mediados de los noventa por medio de las Autodefensas Unidas de Córdoba y Urabá, y luego del Bloque Mineros y el Bloque Central Bolívar de las AUC" (Marín & Santos, 2014).

Según datos del SIPOD (Sistema de Información de Población Desplazada) y el Registro Único de Víctimas (RUV), fueron desplazadas de manera forzada 70.327 personas en el Bajo Cauca entre el 2000 y 2012, de las cuales 1821 personas fueron desplazadas del municipio de Caucasia entre los años 2011 y 2012.

A modo de síntesis general, las siguientes serían las características actuales más destacadas de los municipios del Bajo Cauca:²

- Zaragoza con el 80% de su población negra.
- El Bagre, con cerca del 80% de su territorio en el área de la Reserva Forestal del Magdalena Medio (Ley segunda de 1959) y ocupada por colonos, se traduce en una seria problemática de informalidad en la tenencia de la tierra.

² INCODER, Fundación Jardín Hidrobotánico, Jorge Ignacio Hernández Camacho y PNUD. Bajo Cauca Antioqueño. Razones de Vida, Alegría y Esperanza. Propuesta de desarrollo rural integral con enfoque territorial. Caucasia, Antioquia, Noviembre 2013

- Nechí, segundo municipio más pobre de Antioquia y una alta vulnerabilidad frente al riesgo de inundaciones.
- Caucaasia, principal centro de servicios en la región, con al menos 60% de su superficie dedicada a la ganadería extensiva.
- Cáceres, con una vocación económica en torno a la minería y la ganadería, pero con potencial agrícola y en servicios ambientales no agropecuarios.
- Tarazá con condiciones estratégicas para proyectos agrícolas (pionera en el cultivo del caucho), y para impulsar iniciativa asociadas a la minería aurífera en la economía regional.

4.3.3 Efectos ambientales de la intervención antrópica del territorio

Como se anotó, la minería aurífera de aluvión fue un importante motor en las dinámicas de ocupación y uso del territorio en el Bajo Cauca desde épocas anteriores a la época de la Conquista. A pesar de la implementación de prácticas artesanales por parte de la población campesina algunas todavía vigentes, esta actividad económica hoy es una de las de mayor impacto ambiental en el Bajo Cauca antioqueño, que con la aparición de la gran minería mecanizada en épocas recientes se intensificó en gran medida el proceso de deterioro ambiental de la región.

La minería artesanal y el barequeo, como actividades estacionales con técnicas rudimentarias, tienen poco impacto y son complementarias del modelo económico de este tipo de pobladores. No obstante la minería con minidragas y la gran minería (ilegal) con dragas y retroexcavadoras, tienen tal incidencia, que poco a poco han ido transformando y destruyendo enormes extensiones del paisaje del Bajo Cauca, que muy difícilmente podrán ser recuperadas de nuevo.

De igual manera los factores fisiográficos y las formas de la explotación minera, han conducido a que la zona del Bajo Cauca esté en permanente alto riesgo de emergencias y desastres, por la dinámica de inundaciones debido al desbordamiento de los ríos por la sedimentación o por cambios cíclicos de sus cauces, afectando viviendas y cultivos.

La ganadería extensiva por su parte, especialmente de ganado bovino y en menor proporción de ganado bufalino y ovino, igualmente hace su aporte dentro del progresivo deterioro ambiental de las tierras y comunidades del Bajo Cauca antioqueño. En efecto, la ganadería extensiva se ha asumido como *“... la mayor expresión de la irracionalidad productiva del sector agropecuario... aquella actividad sin árboles, con una muy pobre capacidad de carga y mínima generación de empleo”*, con una muy alta dependencia de las condiciones climáticas, y una estructura productiva que no tiene en cuenta el contexto agroecológico, generando graves consecuencias para la biodiversidad y el equilibrio del ecosistema.³

En cuanto al componente social debe decirse, que históricamente las mejores tierras del país fueron colonizadas por campesinos y luego apropiadas por los hacendados para expandir ganadería extensiva. Si se tiene en cuenta que dicha actividad está íntimamente ligada a la fuerte concentración de la tierra, su condición de baja generación de empleo y

³ Vergara Vergara, Wilson. La ganadería extensiva y el problema agrario. El reto de un modelo de desarrollo rural sustentable para Colombia. Rev. Cien. Anim. N.º 3: 45-53 / septiembre de 2010

valor económico en comparación con la agricultura (el área dedicada a ganadería es nueve veces mayor que el área agrícola), genera pobreza, exclusión social y en muchos casos violencia.⁴

A esta problemática se suma que el estado actual de salud en el Bajo Cauca está fuertemente condicionado por problemas ambientales y de saneamiento básico existentes en la región, que se traducen en altas tasas de mortalidad y morbilidad (enfermedad diarreica aguda - EDA, infección respiratoria aguda - IRA, tuberculosis - TBC y enfermedades de la piel), por la contaminación del agua y la atmósfera derivada de la disposición inadecuada de los desechos en fuentes de agua y espacios a cielo abierto, y de los efectos contaminantes derivados de la explotación del oro (Instituto de Estudios Regionales, 2003).

A ello contribuye igualmente la situación generalizada de pobreza y miseria agravada por la crisis de la minería, con altos índices de necesidades básicas insatisfechas (NBI) y población en miseria que en el primer caso alcanzan duplicar los niveles existentes para el departamento de Antioquia y en el segundo caso las triplican.

7 REVISIÓN DE INFORMACIÓN

7.1 ÁREAS PROTEGIDAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS

A partir de la revisión de la cartografía oficial en los portales geográficos del Sistema de Información Ambiental Colombia – SIAC y la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia- CORANTIOQUIA, se identificaron dentro de la cuenca baja del río Cauca la presencia de áreas bajo alguna figura de conservación a nivel nacional y regional, o áreas prioritarias para la conservación.

De acuerdo con la revisión, al oriente, la cuenca baja del río Cauca (contorno rojo) intercepta con una porción de la Reserva Natural Bajo Cauca-Nechí; y al occidente con los límites del Parque Natural Nacional Paramillo (Resolución 0163 de 1977) en un área de 14.718 ha (Véase la Figura 7.1). Dentro del polígono de análisis no se encuentran áreas bajo las categorías de reserva natural de la sociedad civil, distrito regional de manejo integrado, distrito de conservación de suelos, parque natural regional, propuestas de nuevas áreas y ampliaciones de parques nacionales, y sitios Ramsar. En el Anexo 2 se presenta el reporte de consulta realizado para la cartografía oficial del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el portal geográfico del SIAC.

⁴ Ibid.

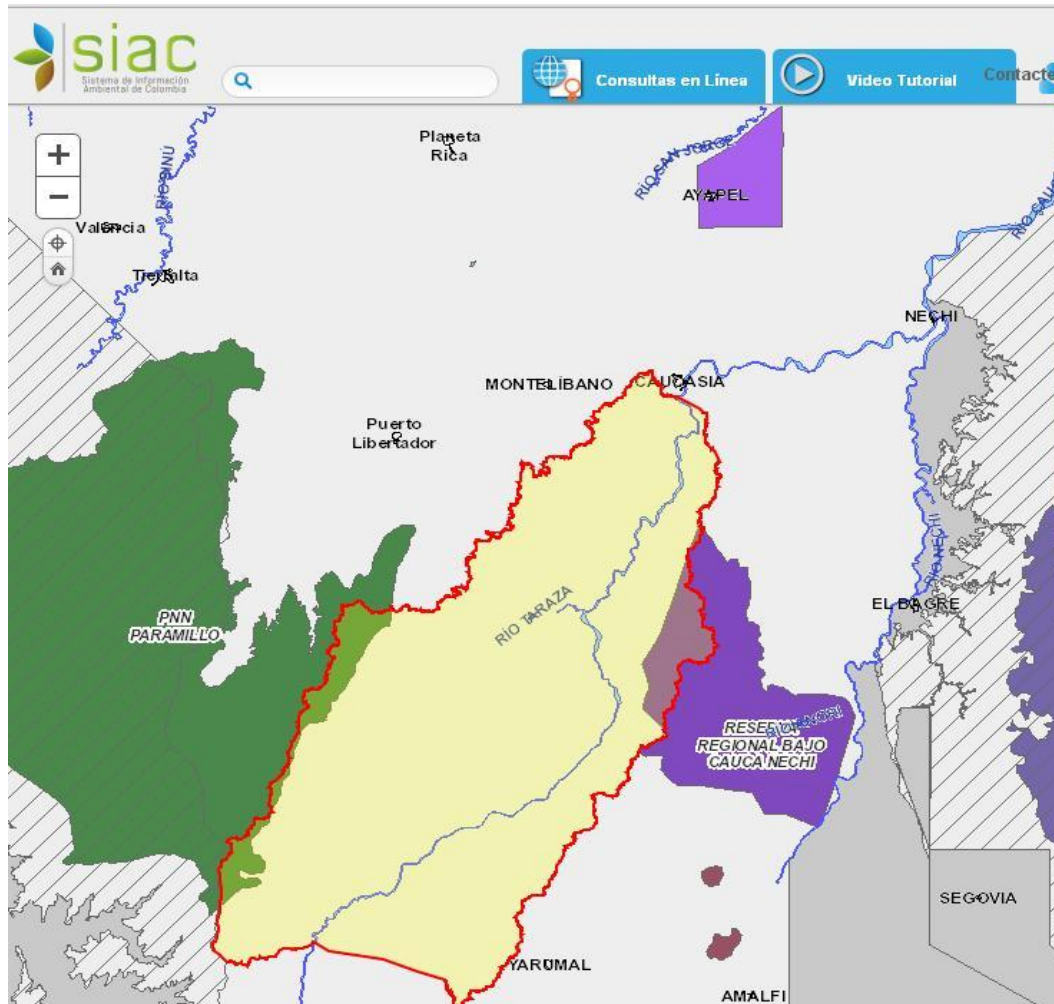


Figura 7.1 Áreas bajo categoría de conservación nacional y/o regional (área de análisis en polígono de contorno rojo)

Fuente: SIAC, 2016

A nivel nacional, en la cuenca baja del río Cauca se encuentran ecosistemas prioritarios para la conservación en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP (Véase la Figura 7.2). Las áreas prioritarias corresponden a fragmentos de bosques naturales y vegetación secundaria de los orobiomas bajo y medio de los Andes, el zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe y el helobioma Magdalena- Caribe. En total se identificaron 348 fragmentos de estos ecosistemas, de los cuales en su mayoría presentan urgencia de conservación y una representatividad de baja insuficiencia dentro del SINAP lo que indica que a pesar de tener algunos de estos ecosistemas como áreas protegidas, estos no alcanzan las metas de conservación propuestas (CONPES 3680 de 2010).

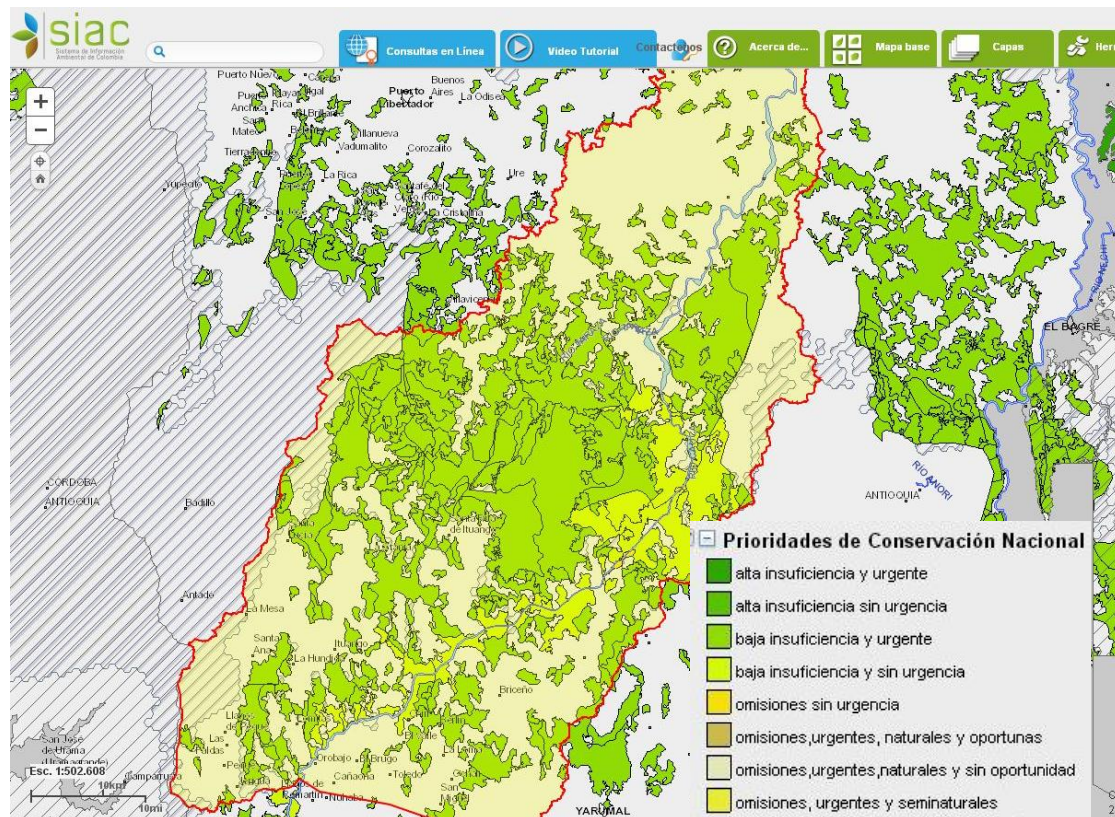
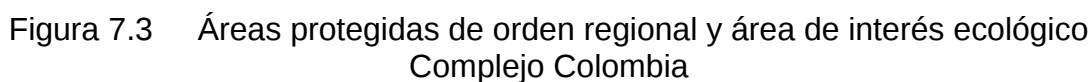


Figura 7.2 Áreas prioritarias para la conservación CONPES (área de análisis en polígono de contorno rojo)

Fuente: SIAC, 2016

A nivel regional, dentro de la jurisdicción de CORANTIOQUIA se identifica un ecosistema estratégico correspondiente al Complejo Cenagoso Colombia, el cual hace parte del sistema de humedales de la región del Bajo Cauca. La delimitación del Complejo comprende la Ciénaga Colombia y todo el sistema hidrológico de la cuenca hidrográfica de la que hacen parte los tres afluentes principales de la ciénaga y que cartográficamente se conoce como quebrada Ciénaga, abarcando un área de 7.159,93 ha (Véase la Figura 7.3).



Fuente: Integral S.A 2016 con información de CORANTIOQUIA, 2016

De acuerdo con el análisis de representatividad ecosistémica y vacíos de conservación del sistema de áreas protegidas de CORANTIOQUIA (CORANTIOQUIA, 2015), dentro del área de análisis en la cuenca baja del río Cauca, la Corporación ha priorizado dos áreas para la conservación de la biodiversidad. Estas áreas corresponden al Sector nacimiento Río Man entre los municipios de Tarazá y Caucaasia en un área de 53.043 ha; y la Reserva Bajo Cauca-Nechí, entre los municipio de Anorí y Cáceres, con un área 113.381 ha, para la cual se ha adelantado el estudio técnico jurídico para la declaratoria como área protegida bajo la figura de DMI y se avanza con el proceso de concertación con los propietarios como parte de la ruta de declaratoria (Véase la Figura 7.4).

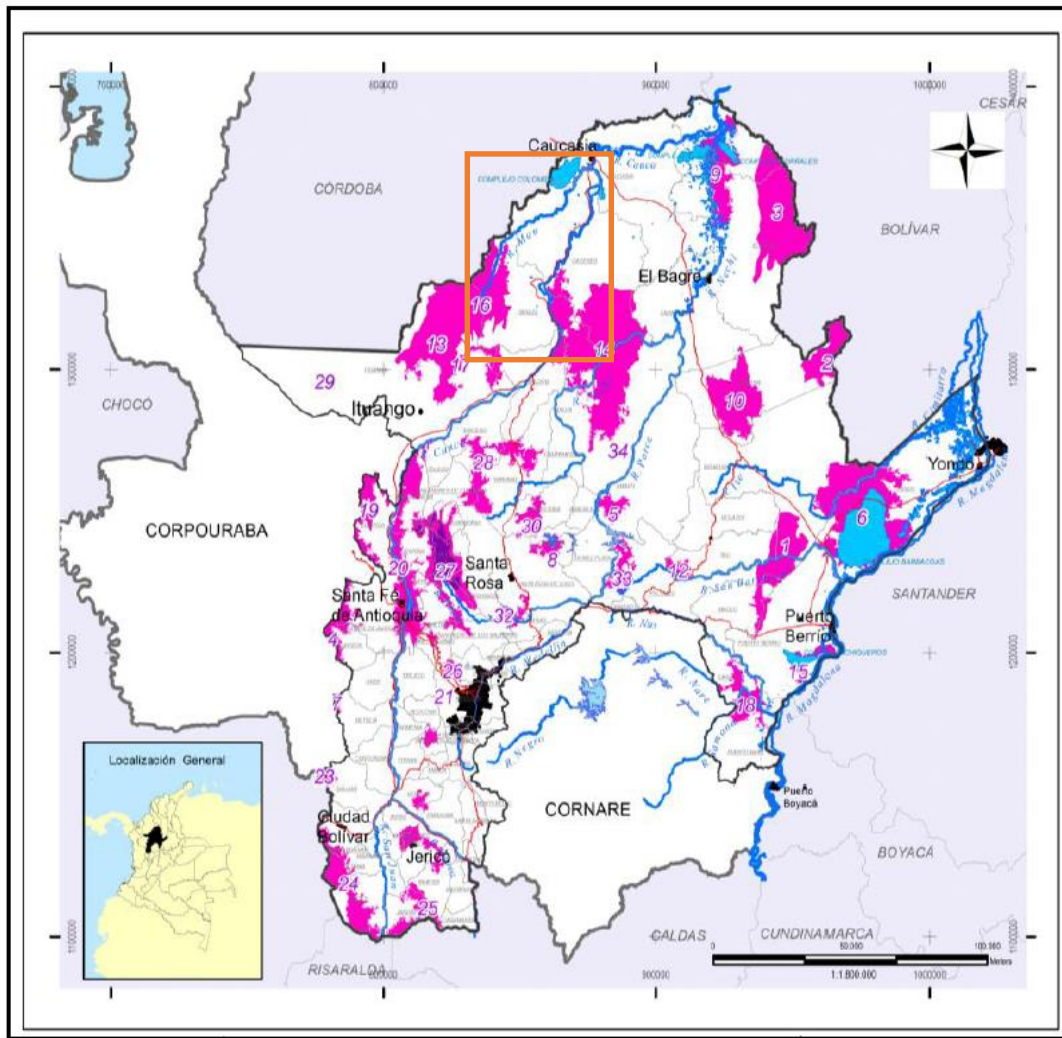


Figura 7.4 Áreas priorizadas para la conservación de la biodiversidad en la jurisdicción de CORANTIOQUIA (14- Reserva Bajo Cauca-Nechí, 16-Sector nacimiento río Man)

Fuente: CORANTIOQUIA, 2015

7.2 OBLIGACIONES AMBIENTALES DEL GRUPO EPM EN EL BAJO CAUCA

Actualmente el Grupo EPM desarrolla diferentes proyectos en jurisdicción de CORANTIOQUIA, a partir de los cuales ha adquirido obligaciones ambientales de compensación por concepto de aprovechamiento forestal, pérdida de biodiversidad de ecosistemas terrestres, levantamiento de veda y sustracción de reserva (Véase la Tabla 7.1). En total estas compensaciones comprenden un área de 89,24 ha.

Tabla 7.1 Obligaciones ambientales en la región del Bajo Cauca

Proyecto	Tipo compensación	Área a compensar* (Ha)	Duración de la obligación
Línea de transmisión Confiabilidad Caucasia Cerromatoso	Aprovechamiento forestal	18	5 años
Línea de transmisión Bello Guayabal Ancón	Pérdida de biodiversidad	12,95	Vida útil proyecto
	Sustracción área de reserva	0,05	3 años
	Levantamiento de Veda regional	0,01	1 año
	Levantamiento de Veda nacional	3	1 año
Electrificación rural	Aprovechamiento forestal	47,91	1 año
Línea de transmisión La Cruzada- Zaragoza	Aprovechamiento forestal	3	
Mantenimiento T&D	Aprovechamiento forestal	4,32	1 año
Proyecto hidroeléctrico Ituango**	Pérdida de biodiversidad de ecosistemas acuáticos	Sin definir***	Sin definir

* Valores aplicados según normatividad nacional vigente.

** Área a compensar de aproximadamente 17.000 hectáreas por aprovechamiento forestal en la cuenca del río Cauca.

*** Compensación no regida por normatividad nacional vigente.

Fuente: EPM, 2016.

8 PARTICIPACIÓN INTERINSTITUCIONAL

Como parte del proceso de identificación y vinculación a las actividades de compensación y restauración de los sitios potenciales, se adelantó un proceso participativo con los actores interesados, con lo que se buscaba:

- Establecer un espacio de socialización con los grupos de interés a fin de mantener un canal de información y participación en torno a la importancia de desarrollar actividades de compensación y restauración en predios públicos de los municipios del Bajo Cauca.
- Informar a las autoridades municipales competentes sobre el alcance de las actividades de compensación y restauración.

Dentro del proceso de relacionamiento se adelantaron las siguientes actividades:

- Reunión con los funcionarios de CORANTIOQUIA de la Subdirección de Ecosistemas para localizar las áreas prioritarias para la conservación.
- Contacto con los funcionarios competentes en el municipio de Caucasia, donde de acuerdo con la información de la Autoridad ambiental CORANTIOQUIA, el municipio dispone de un predio que podría ser tenido en cuenta dentro de la propuesta.
- Reuniones de concertación con los actores involucrados
- Visita de campo para recoger información de los sitios y predios potenciales a ser incluidos.

Las reuniones de concertación, incluyeron relacionamiento con la alcaldía de Caucasia⁵ identificando la posibilidad de articulación del plan de compensación del proyecto Ituango con algunas las líneas del Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019, en la componente ambiental, condicionado por la inclusión de un componente de participación de las comunidades aledañas a los sitios de interés, como oportunidad de generar algún empleo y empoderamiento a fin de garantizar el éxito de la iniciativa (Véase el Anexo 3 Evidencias relacionamiento).

No obstante el interés municipal por desarrollar actividades de reforestación en los (30 m) de retiros de algunas de las numerosas ciénagas que existen en su jurisdicción, la actual problemática relacionada con el conflicto de uso por la ocupación ilegal de dichas áreas, por parte de los propietarios de los predios donde se encuentran localizadas, limitan en gran medida el margen de maniobra del municipio.

Bajo estas condiciones y para efectos de claridad frente a los predios y áreas sobre las cuales efectivamente el municipio podría tener control, se definió de manera concertada la inclusión de los siguientes predios:

- Ciénaga El Silencio con sus retiros y un área terrestre de unas 10 ha aproximadamente, localizada en la zona urbana de Caucasia.
- Ciénaga Paraguay con sus retiros, predio rural localizado a la altura de la cabecera municipal, sobre la margen derecha del río Cauca
- Cuerpo de agua La Uribe con sus retiros, contigua a Paraguay y que al parecer se corresponde con una tramo de un caño seco que podría estar conectado con ésta.
- Predio Puerto Colombia, localizado en el corregimiento Puerto Colombia, sobre la microcuenca de la quebrada Las Negras, que surte de acueducto a la cabecera del corregimiento.

A pesar del interés de los funcionarios entrevistados, de incluir igualmente la Ciénaga Colombia, ecosistema crítico desde donde actualmente se surte el acueducto de Caucasia, su localización en medio de predios de grandes hacendados y la limitación anotada por la ocupación ilegal de sus retiros, desestimó finalmente dicha pretensión.

⁵ Articulación con alcaldía de Caucasia: Dr. Oscar Suárez, Alcalde (marzo 17 de 2016); y Dr. Anuar Ramírez, Secretario de Desarrollo Rural municipal (marzo 29 de 2016).

9 ESPACIALIZACIÓN DE SITIOS PARA COMPENSACIÓN

Cómo potenciales sitios de compensación se identificaron cuatro predios en el municipio de Caucaasia, asociados a sistemas cenagosos en suelo urbano y rural, y uno de ellos al sistema de acueducto del corregimiento de Puerto Colombia en la quebrada Las Negras.

Tabla 9.1 Sitios de compensación

Nombre predio	Área cuerpo de agua (ha)	Área franja protección (ha)	Área adicional (ha)	Área de interés (ha)
El Silencio	22,63	3,19	7,19	10,38
Paraguay	5,66	6,14	NA	6,14
La Uribe	0,25	2,00	NA	2,00
Puerto Colombia	NA	NA	NA	11,82
Total	28,54	11,33	7,19	30,34

Fuente: Integral S.A., 2016.

De las compensaciones que debe realizar el Grupo EPM y que se mencionan en el numeral 7.2 se podrán compensar 30,34 ha en los predios considerados en la Tabla 9.1, con prelación al Proyecto hidroeléctrico Ituango a fin dar cumplimiento a la política de salvaguardas del Banco Interamericano de Desarrollo –BID- en cuanto a la implementación de medidas de compensación encaminadas a minimizar la pérdida de hábitats acuáticos.

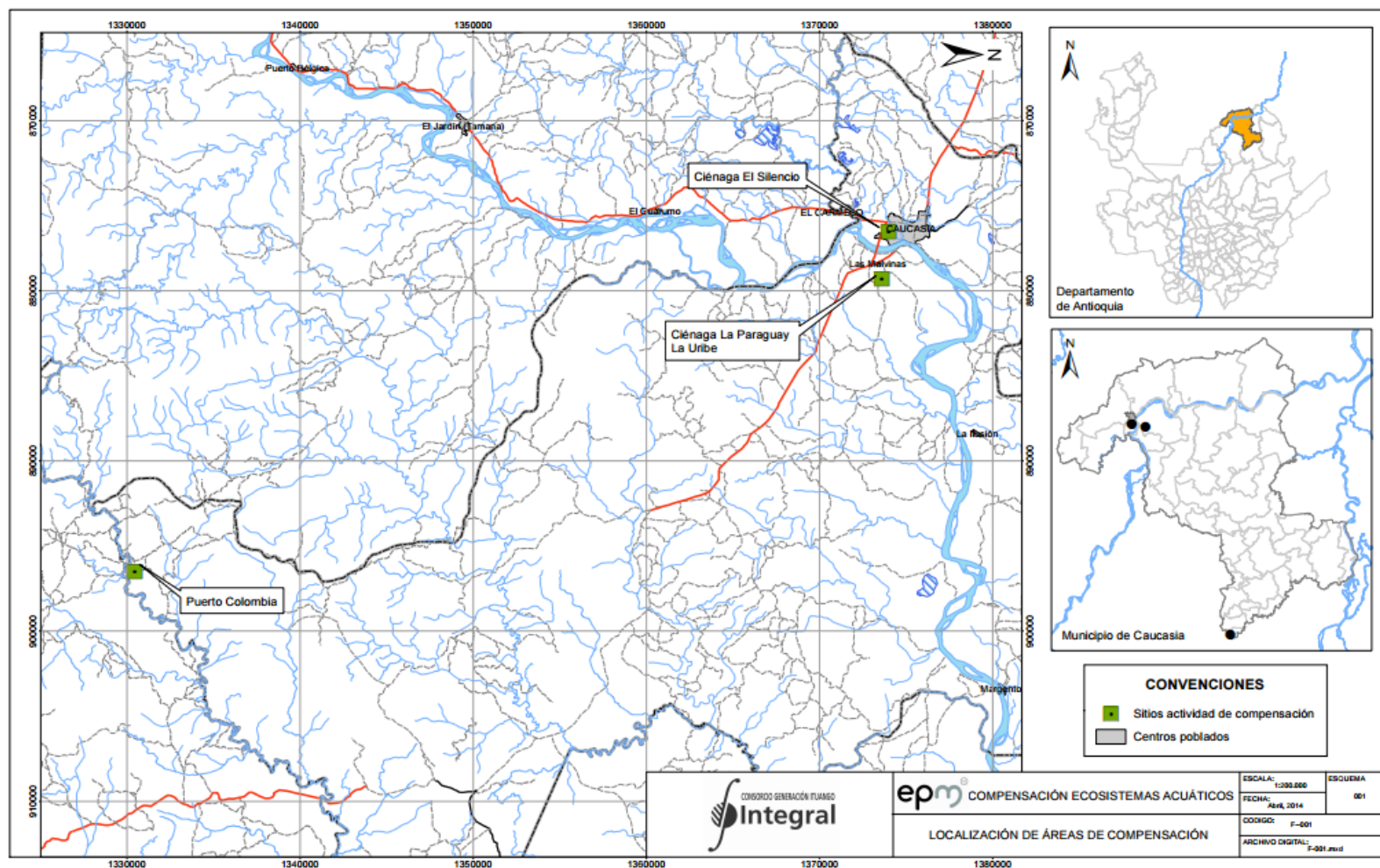


Figura 9.1 Localización general de los predios disponibles

Fuente: Integral S.A., 2016

- Predio El Silencio

Este predio se ubica en el área urbana del municipio de Caucasia, y posee un ecosistema cenagoso con un área aproximada de 23,63 ha (Véanse la Figura 9.2 y Fotografía 9.1). Los caños que surten este cuerpo de agua se denominan El Silencio y Los Chorros. Según el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio (2015), este cuerpo de agua presenta afectaciones producto de la minería, y alteración severa de sus componentes físicos y biológicos; su ubicación en el área urbana representa una amenaza alta por la alteración de la calidad de agua producto de los vertimientos de aguas residuales, no obstante se han realizado algunas acciones de recuperación del sistema acuático, con el fin de aislar las aguas residuales y evitar su ingreso al cuerpo de agua. El predio cuenta con un área en la franja de retiro de la ciénaga de aproximadamente 8,75 ha, de las cuales 3,19 se encuentran sin urbanizar.

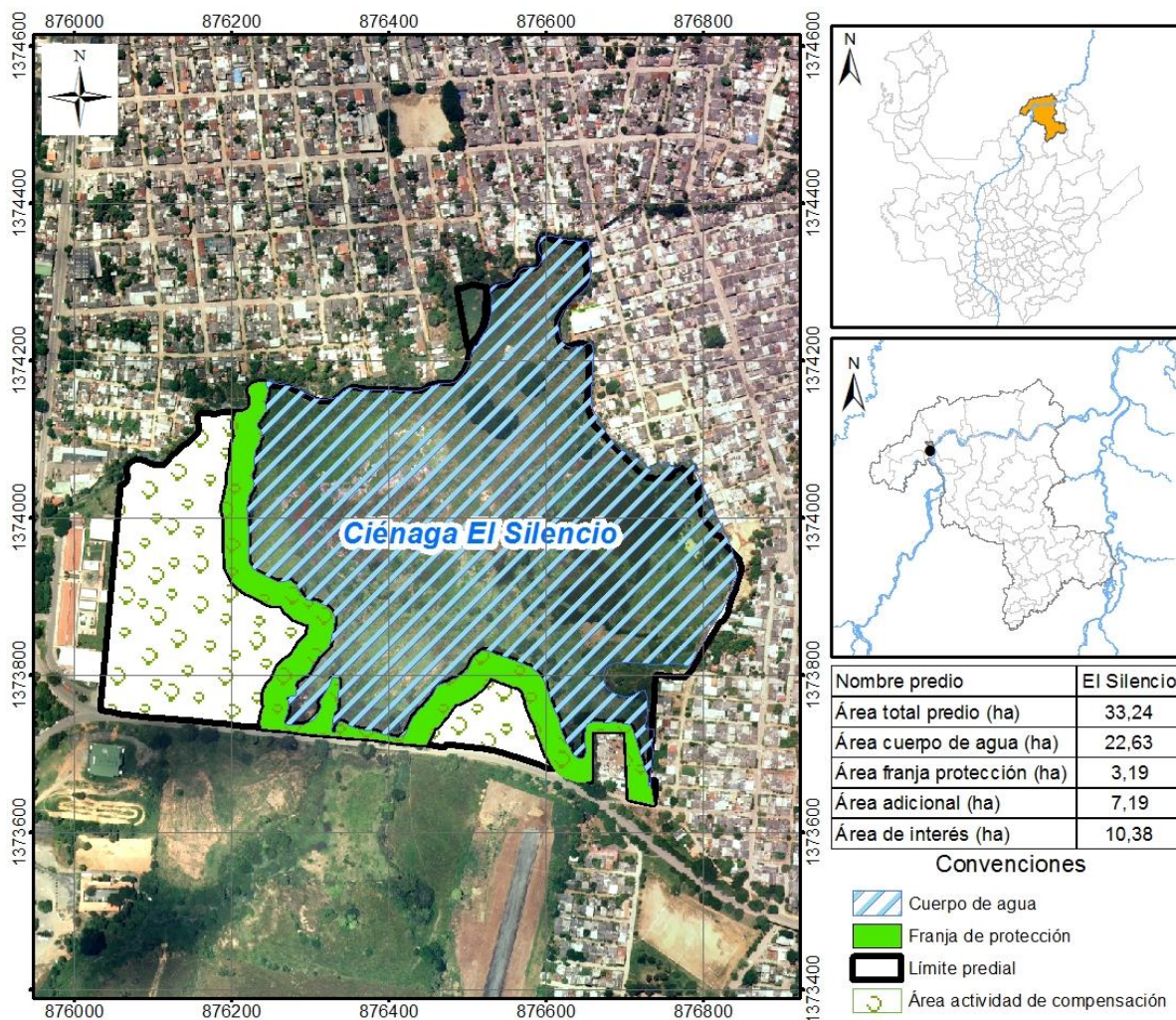


Figura 9.2 Predio El Silencio

Fuente: Integral S.A., 2016



Fotografía 9.1 Ciénaga El Silencio

Fuente: Integral S.A., 2016

- Predios Paraguay y La Uribe

Esta área se encuentra ubicada en zona rural del municipio de Caucasia, en la vereda Las Malvinas, en la margen izquierda del río Cauca, al frente del casco urbano del municipio. La ciénaga La Paraguay cuenta con un área de 5,66 ha (Véanse la Figura 9.3 y Fotografía 9.2). Por su parte, La Uribe comprende un cuerpo de agua de menor magnitud, con un área aproximada de 0,25 ha (Véanse la Figura 9.3 y Fotografía 9.3); este último, podría conectarse con la ciénaga Paraguay en los periodos de aguas altas (lluvias). Por la ubicación de estos cuerpos de agua, fuera del casco urbano del municipio, se espera que presenten una mejor condición ecológica, sin embargo esta información deberá ser verificada en una etapa posterior. El área de la franja de protección de ambos cuerpos de agua es de 8,14 ha.

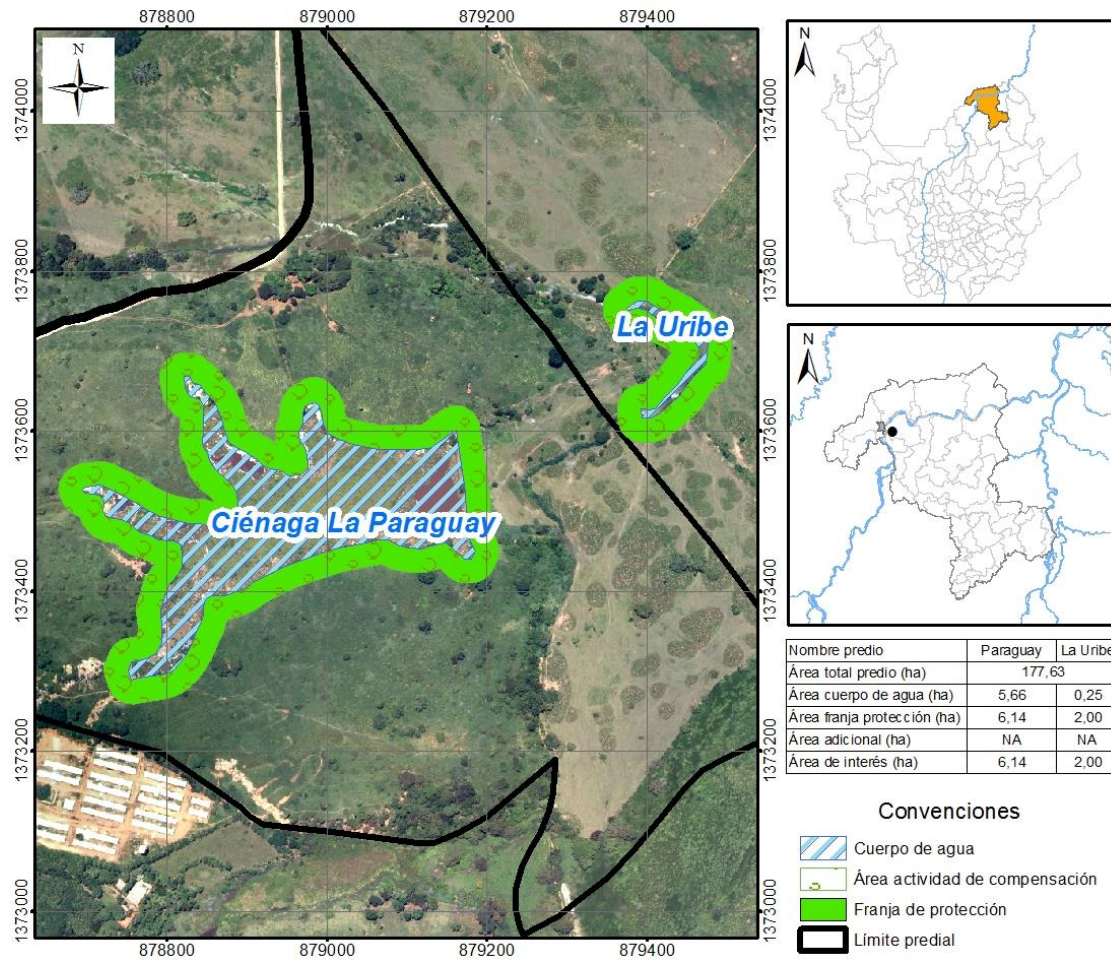


Figura 9.3 Predio Paraguay-La Uribe

Fuente: Integral S.A., 2016



Fotografía 9.2 Ciénaga La Paraguay

Fuente: Integral S.A., 2016



Fotografía 9.3 Cuerpo de agua La Uribe

Fuente: Integral S.A., 2016

- Predio Puerto Colombia

Este predio se ubica en el corregimiento de Puerto Colombia, municipio de Caucasia. El área de interés de este predio es de 11,82 ha (Véanse la Figura 9.4 y Fotografía 9.4), en las cuales se encuentra ubicada la bocatoma para el acueducto del corregimiento.



Fotografía 9.4 Predio Puerto Colombia

Fuente: Integral S.A., 2016

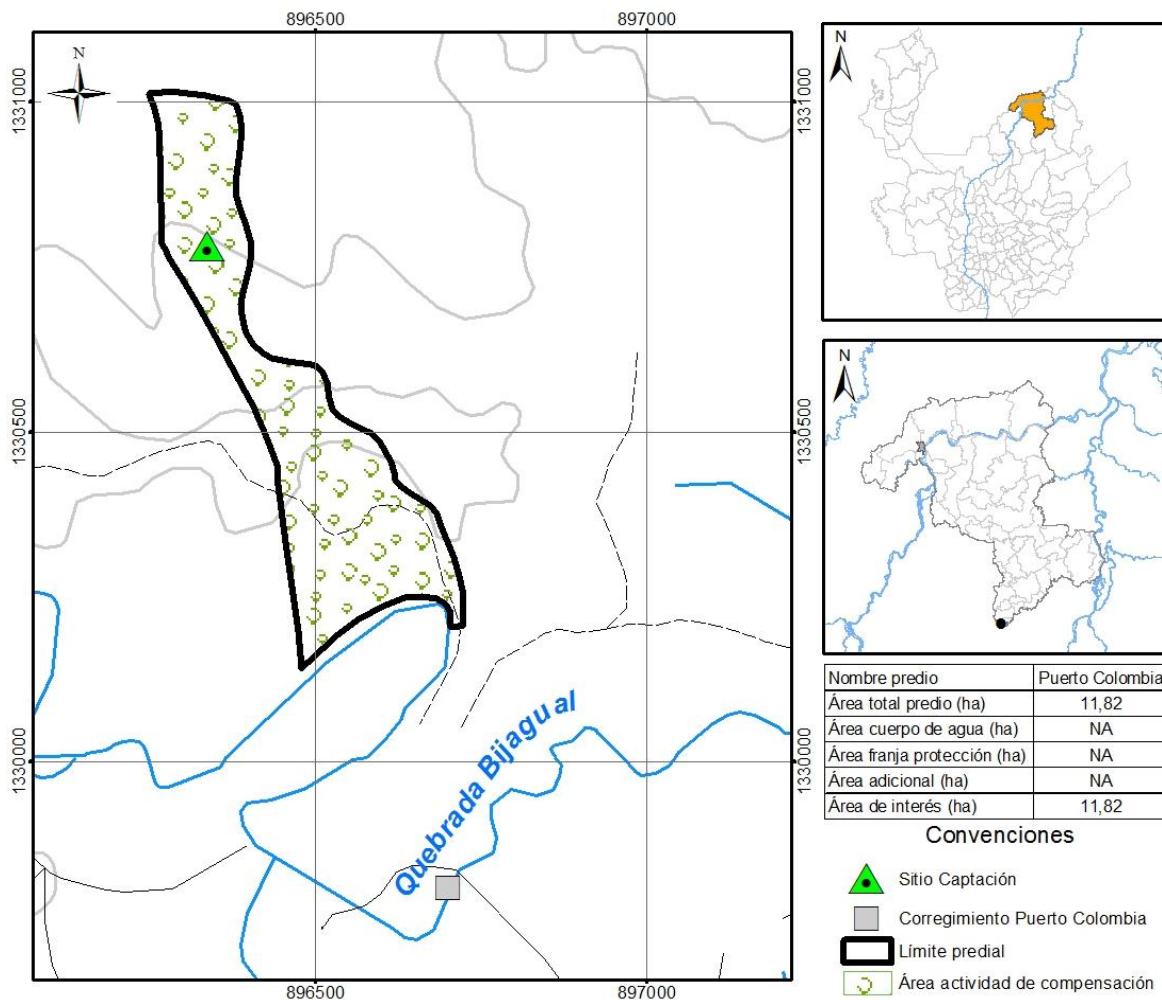


Figura 9.4 Predio Puerto Colombia

Fuente: Integral S.A., 2016

10 PLAN DE COMPENSACIÓN DE BIODIVERSIDAD EN ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

La licencia ambiental del proyecto hidroeléctrico Ituango, (Resolución 0155 del 30 de enero de 2009 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial) establece como parte de su Plan de Manejo Ambiental, un subprograma de manejo y protección del recurso íctico y pesquero en las cuencas baja y media del río Cauca, el cual comprende actividades tendientes a:

- Adecuar y proteger los cauces de los ríos del área de influencia directa donde se evidencie su uso como rutas de migración y áreas de desove de las especies reófilas más importantes en términos de abundancia y frecuencia de ocurrencia para la cuenca media y baja del río Cauca.
- Garantizar un caudal adecuado para la migración de especies de peces reófilas entre la zona de descarga y el río Ituango como una ruta alterna para la migración de especies reófilas.
- Realizar una vez se evidencie la estabilización de la calidad del agua del embalse, repoblamiento con especies nativas y que tienen comportamiento migratorio en la cuenca media y baja del río Cauca (*Prochilodus magdalenae*, *Brycon moorei*, *Salminus affinis*, *Pseudoplatystoma magdaleniatum*, *Ichthyoelephas longirostris*, *Sorubim cuspidatus*, *Leporinus muyscorum*, *Pimelodus grosskopfii*) con el fin de mitigar y compensar los cambios en las poblaciones de peces más vulnerables en la construcción y puesta en operación del proyecto Hidroeléctrico Ituango.
- Plantear y poner en marcha diferentes proyectos alternativos para los pescadores de la cuenca media y baja del río Cauca, como medida de compensación para la disminución de los recursos pesqueros en el área de influencia del Proyecto Hidroeléctrico Ituango.

En complemento del subprograma de manejo del recurso íctico y pesquero, se estructura en articulación con otros actores institucionales, un plan de compensación de biodiversidad en ecosistemas acuáticos en la cuenca baja del río Cauca (por fuera de la zona de influencia directa del proyecto hidroeléctrico Ituango), a partir de la identificación de líneas estratégicas de trabajo encaminadas a la conservación y recuperación de los ecosistemas en los predios seleccionados asociados a los humedales El Silencio, Uribe, Paraguay y la quebrada Las Negras, considerando las condiciones biofísicas y el entorno socioeconómico de la zona, y sus principales amenazas.

En general, las principales amenazas para la región incluyen: la presencia de fuentes de contaminación (residuos sólidos y vertimientos) asociadas a actividades de desarrollo urbano, producción agrícola y producción pecuaria; ausencia de áreas de retiro de los cuerpos hídricos, conflicto en el uso de la tierra, deforestación, áreas degradadas, apropiación y manejo inadecuado de los recursos naturales en y alrededor de los cuerpos de agua, y deterioro de los ecosistemas cenagosos.

10.1 LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE COMPENSACIÓN

A partir de información secundaria del estado de los predios seleccionados suministrada por la administración municipal del municipio de Caucasia, el grado de intervención de las coberturas vegetales identificado mediante la revisión del ortofotomosaico escala 1:10.000, plancha 82-IV-B-4 (Cartografía IGAC) y las amenazas generales para la región que han sido identificadas en los diferentes instrumentos de planificación territorial; se definieron las siguientes líneas estratégicas como potenciales líneas de trabajo para adelantar acciones de compensación en las áreas seleccionadas en la cuenca baja del río Cauca:

- **Línea estratégica 1:** Sensibilización y educación ambiental
- **Línea estratégica 2:** Conservación y recuperación de hábitats

Estas líneas se enmarcan dentro de las estrategias para la conservación y uso sostenible definidas en la Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia (MINAMBIENTE, 2002), las cuales consisten en: manejo y uso sostenible, conservación y recuperación; y concientización y sensibilización.

Educación ambiental se entiende como el proceso que permite a los actores involucrados reconocer las relaciones de interdependencia con su entorno a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad y cambio en el entorno (MADS & Ministerio de Educación Nacional, 2012). Dentro de esta perspectiva se enmarca la **Línea estratégica 1**, orientada principalmente al cambio de actitud de las comunidades hacia su ambiente, respetando sus valores y derechos y promoviendo el desarrollo sostenible y la conservación del entorno.

De esta forma, se busca promover acciones de sensibilización y capacitación de los actores involucrados directamente con las actividades del proyecto, con el fin de que se establezcan relaciones conscientes y prácticas adecuadas con el entorno natural y social, así como dar participación a algunas personas de las comunidades aledañas, dentro de los procesos de establecimiento y mantenimiento, para generar sentido de pertenencia y protección de las zonas que serán recuperadas.

La **Línea estratégica 2** busca reducir la presión sobre los recursos naturales en los predios seleccionados y recuperar los hábitats mediante acciones de restauración en la zona de ronda de los cuerpos de agua y sus alrededores o zona de preservación, como en el caso del humedal El Silencio y el predio Puerto Colombia los cuales cuentan con una zona de preservación de propiedad pública.

La ronda hídrica es fundamental para la estabilidad del ecosistema, y se considera zona de protección, ya que abarca las áreas inundables que permiten el paso de crecientes no ordinarias y tiene la función de amortiguar, dinamizar y proteger el equilibrio del humedal. Así mismo, la zona contigua a la ronda hídrica o zona de preservación, permite el mantenimiento, protección, preservación o restauración ecológica de los cuerpos y cursos de agua y ecosistemas aledaños, de allí que las acciones de conservación y recuperación que se adelanten contribuyen a la protección y recuperación de los servicios ambientales que proveen estos ecosistemas y a su permanencia en el tiempo.

10.2 ACCIONES DE COMPENSACIÓN

Cómo fase previa al desarrollo de las acciones de compensación en cada una de las líneas estratégicas, se realizará una línea base para el diagnóstico biofísico y social de las áreas seleccionadas, a partir de la cual se especificarán las acciones a ejecutar en cada predio y constituirá la base para el monitoreo de las medidas de compensación.

El diagnóstico irá acompañado de la identificación de factores limitantes, tensionantes y potencionadores, los cuales son importantes ya que no se dan aisladamente, sino que hacen parte de una lógica de apropiación y manejo, propia de un grupo con una identidad cultural y económica

El diagnóstico busca conocer el estado del sistema degradado, y la distribución espacial y temporal de los elementos del ecosistema. Incluye la recopilación y revisión de información secundaria, una zonificación de las unidades del paisaje en el área, y la definición de los sitios y componentes a muestrear. Posterior a esto, se realiza la caracterización biológica; se procesa la información y se realiza su análisis; para finalmente obtener el estado actual

del sistema e identificar los factores limitantes, tensionantes y potenciadores (Pontificia Universidad Javeriana & Secretaría Distrital de Ambiente, 2010) (Véase la Figura 10.1).

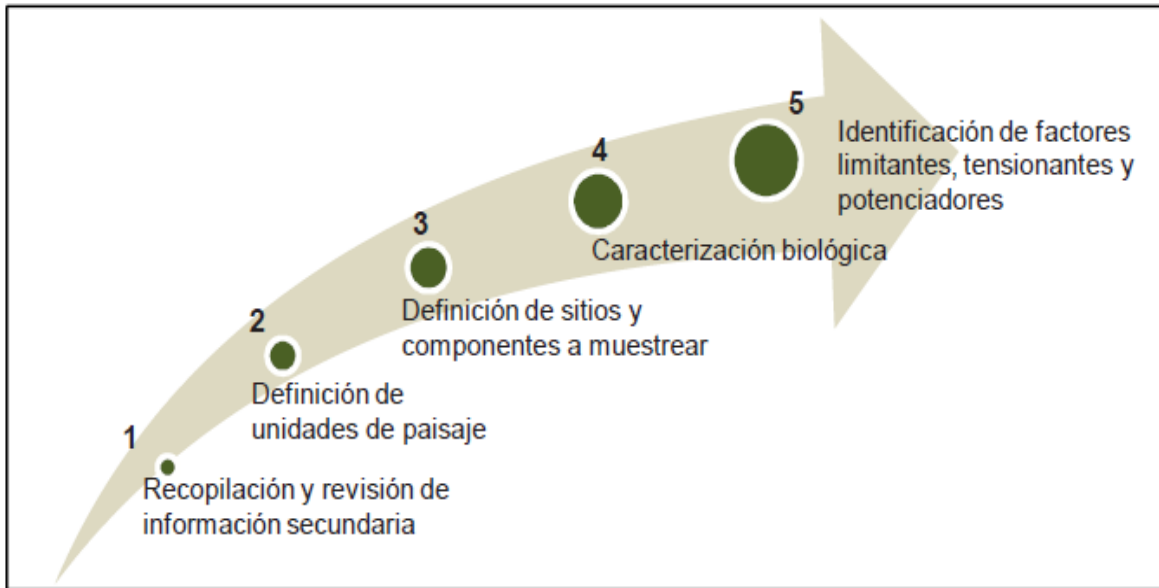


Figura 10.1 Pasos para realizar el diagnóstico del área

Fuente: Pontificia Universidad Javeriana & Secretaría Distrital de Ambiente, 2010.

Una vez realizado el diagnóstico y la identificación de factores limitantes, tensionantes y potenciadores en las áreas seleccionadas para compensación, se formularán de manera detallada las acciones de compensación en cada uno de los predios y se procederá a su ejecución (Véase la Figura 10.2).

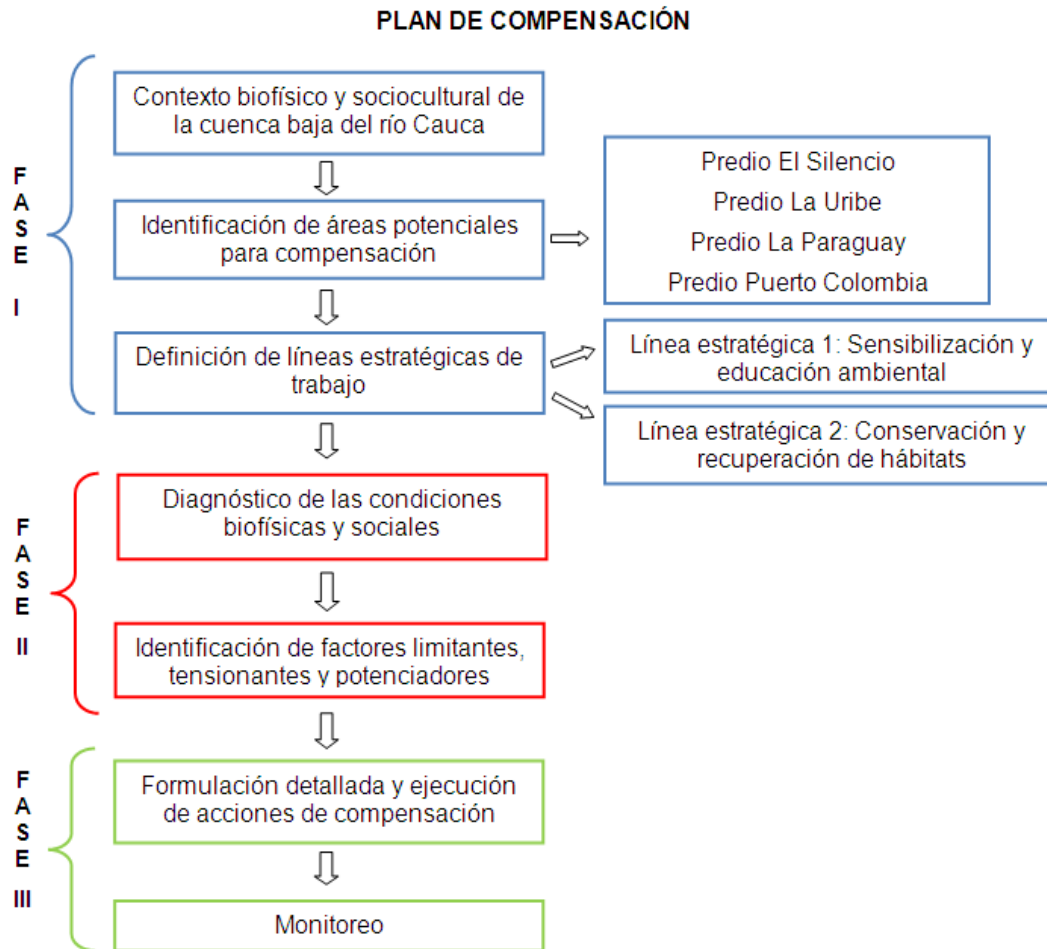


Figura 10.2 Esquema de formulación y ejecución del Plan de Compensación

Fuente: Integral S.A, 2016.

A continuación se describen las diferentes medidas de compensación que podrían ser implementadas en cada una de las líneas estratégicas identificadas.

10.2.1 Línea Estratégica 1: Sensibilización y educación Ambiental

A través de técnicas participativas y dinámicas, que involucren el trabajo creativo, lúdico y analítico con los participantes, se gestionarán actividades de sensibilización y formación como: conferencias, charlas cortas, así como presentación de videos de corta duración relacionados con la realidad ambiental inmediata, donde se podrán desarrollar temas como:

- Reconocimiento de los recursos naturales (suelos, ríos y quebradas, flora, fauna silvestre, santuarios naturales, sitios de recreación y turismo presentes en el territorio) y su interrelación e importancia de la conservación de estos ecosistemas.
- Manejo y conservación de los recursos naturales: Protección de cuencas, preservación de la calidad del aire, agua y bosques. Importancia de la reforestación.

- Conservación y recuperación de micro cuencas y ciénagas, para lo cual se podrá hacer contactos y gestión con las autoridades y entidades municipales que manejen el tema de gestión ambiental en las localidades.

En vista de la incidencia de las actividades antrópicas en algunos ecosistemas en los sitios seleccionados, y la creciente presión de la población sobre estas áreas, como en el caso particular de la ciénaga El Silencio en la cabecera de Caucasia, dentro de las estrategias de sensibilización y capacitación, se abordarán igualmente temáticas como:

- Manejo, aprovechamiento y disposición de residuos sólidos y mecanismos de aprovechamiento del material reciclable en labores domésticas, escolares y comunitarias.
- Entidades relacionadas con el manejo del medio ambiente.
- Salud, higiene y saneamiento básico.
- Respeto por la riqueza cultural asociado a los recursos naturales.

Como parte de las estrategias de educación Ambiental, para garantizar una mayor efectividad de las acciones de conservación, se buscará igualmente:

- Involucrar la participación del sector educativo para fomentar la sensibilización y el compromiso con la protección del entorno natural.
- Articular dentro del proceso a las organizaciones ambientales existentes en los municipios comprometidos.
- Adelantar proceso de inducción a todas las personas que participen del proceso de establecimiento y mantenimiento de las plantaciones.

10.2.2 Línea Estratégica 2: Conservación y recuperación de Hábitats

A partir de los resultados del diagnóstico de las áreas que serán conservadas, se definirán los tratamientos de recuperación en cada uno de los predios, los cuales incluirán el cerramiento de los predios con el fin de evitar el ingreso del ganado, el establecimiento de la franja protectora de los cuerpos de agua y la recuperación mediante siembra de especies en las áreas contiguas a la franja protectora en los casos de la ciénaga El Silencio y el predio Puerto Colombia.

Dentro del convenio de cooperación que se llevará a cabo entre la administración del municipio de Caucasia y el Grupo EPM, para el desarrollo de las actividades de compensación se concertarán las estrategias para el cuidado de las áreas destinadas a la recuperación de hábitats; en este sentido, se propone que el municipio de Caucasia como poseedor de las áreas de interés se encargue del mantenimiento y riego de las áreas reforestadas así como la vigilancia de las mismas, con el fin de garantizar la adecuada protección de las zonas recuperadas.

Algunas estrategias de recuperación que pueden desarrollarse son:

10.2.2.1 Cerramiento de los predios

El proceso de recuperación puede facilitarse con cerramientos y delimitaciones con el fin de evitar el ingreso del ganado, suprimiendo así los factores de presión que actúan como barrera de la regeneración natural. Esta estrategia se implementará en todos los predios en los que el área de compensación límite con potreros en pastoreo activo.

El cerramiento puede realizarse mediante postes de madera y alambre de púa (distancia entre postes de 3 m, con pie de amigo cada 30 m y tres hilos de alambre de púa calibre 14

debidamente grapados a los postes). En todos los casos, el cerramiento contará con sitios de acceso para el ingreso de personas.

10.2.2.2 Siembra masiva de especies nativas

Esta estrategia busca llenar espacios vacíos que no estén cubiertos por la regeneración natural de ningún tipo o en los bordes de fragmentos con pobre estado sucesional. La densidad de siembra deberá ser alta para generar un mayor impacto y se deben incluir especies nativas propias del ecosistema con diferentes hábitos de crecimiento, principalmente pioneras intermedias y arbóreas.

Los parches de especies arbustivas y herbáceas que se encuentran colonizando espontáneamente la matriz de pastos, y que están desarrollando condiciones microambientales más estables a su interior pueden utilizarse para la reintroducción de especies leñosas aprovechando las relaciones de facilitación que pueden darse entre las especies de borde y las especies formadoras de matorrales con especies más sensibles a las fuertes condiciones de las zonas abiertas (Véase la Figura 10.3).

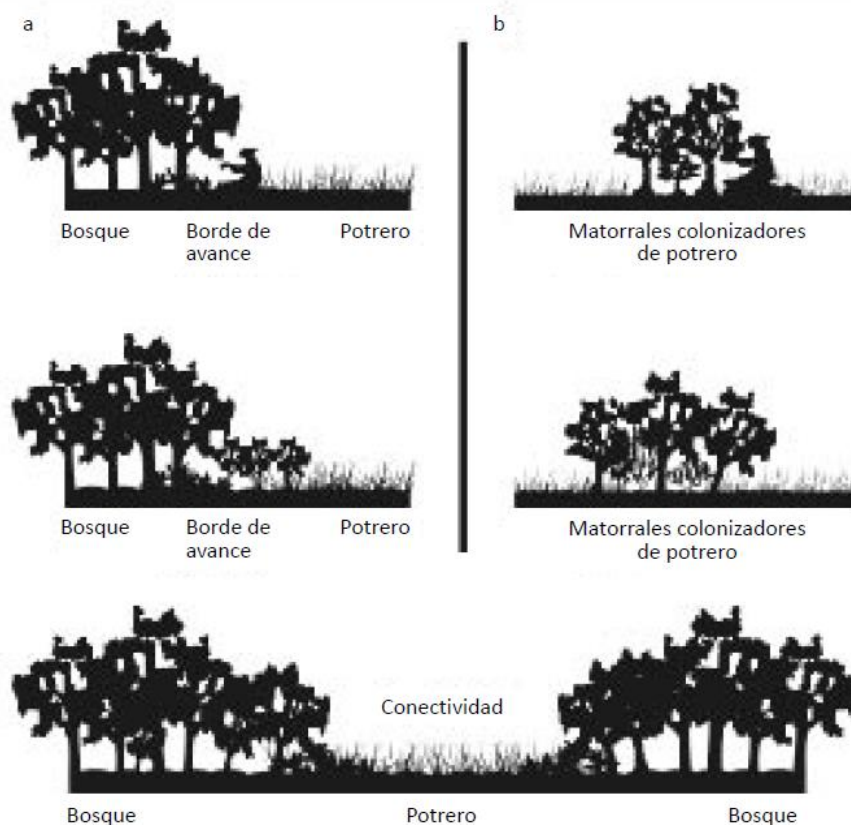


Figura 10.3 Siembra masiva de especies nativas

- a) Utilización de bordes para ampliar fragmentos de bosque y lograr la conectividad entre fragmentos de bosque. b) Utilización de matorrales o parches de herbáceas como sitios de crecimiento para especies.

Fuente: Vargas, 2007

10.2.2.3 Formación de núcleos activos de dispersión

Por medio de la siembra de especies arbustivas y herbáceas nativas dentro de los pastizales atrayentes de animales dispersores y polinizadores, con el fin de ayudar a la regeneración natural e incrementar la llegada de propágulos a la zona.

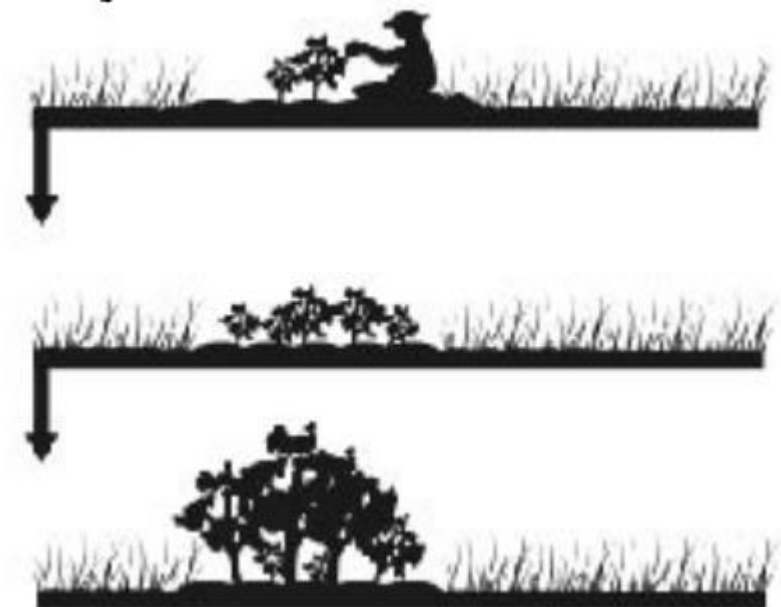


Figura 10.4 Formación núcleos de regeneración en potreros

Fuente: Vargas, 2007

10.2.2.4 Siembra de especies niñeras facilitadoras

Por medio de la siembra de plántulas debajo de árboles, matorrales o cultivos niñeros. También se pueden sembrar especies de crecimiento rápido, que forman dosel en poco tiempo y que mejoran las condiciones del suelo al fijar nitrógeno o asociarse con micorrizas.

10.2.2.5 Enriquecimiento

El enriquecimiento de los bosques y rastrojos se realizará con especies nativas. Se tendrán en cuenta especies que son de importancia biológica utilizadas como alimento para fauna, especies melíferas y protectoras del suelo.

A continuación se describen algunos patrones espaciales que pueden ser considerados:

- *En bordes de ecotono:* La siembra debe iniciarse del borde hacia afuera, y por franjas de 5 m de ancho, la primera franja corresponde a la franja de llenado de muescas, las segundas a expansión, las cuales se irán enriqueciendo con la aparición espontánea de inductores (Véase la Figura 10.5).

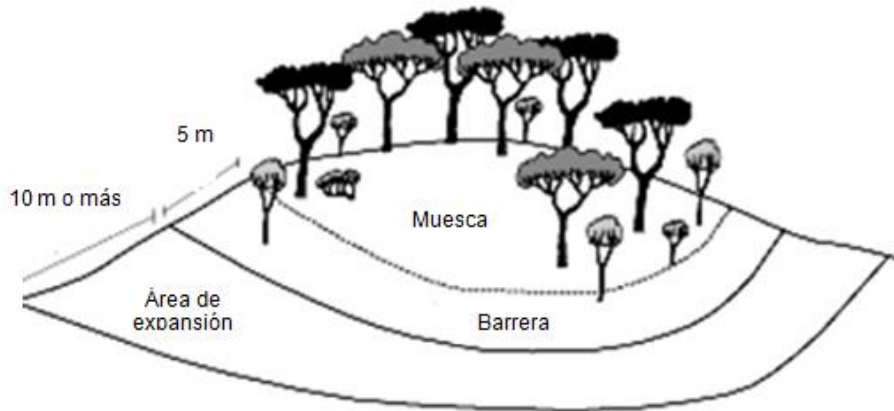


Figura 10.5 Llenado borde de ecotonos

Fuente: DAMA, 2002

- Franja de llenado de muescas: Los bordes irregulares del relicto se tratarán procurando que las especies plantadas cubran las muescas de las entradas del relicto, con el fin de que el borde quede uniforme y se facilite la dispersión hacia afuera. En esta franja, es posible introducir los inductores cuando las muescas son pequeñas (menos de 3 m de radio).
- Franja de protección: Con especies que formen barrera densa para evitar la entrada al relicto que, según el manejo, podrán ajustarse a las fórmulas de barrera antigánado: especies poco palatables y en algunos casos ligeramente tóxicas para el ganado y espinosas.
- Franja de expansión: Corresponde a las franjas en donde se inducirá la sucesión para el avance del bosque, se realizará con precursores leñosos plantados a manera de barreras, en distancias entre sí de 1 m o más. Las franjas de expansión serán replantadas con inductores al presentarse los primeros establecimientos espontáneos de inductores. Se establecerán cuantas franjas sean necesarias para el área deseada de expansión del relicto. Pueden utilizarse especies con biotipos enmarañantes y atractivas a las aves.

10.2.2.6 Consideraciones de siembra

En el momento de la siembra del material vegetal se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- *Época de siembra.* La siembra debe realizarse preferiblemente en el periodo de lluvias, asegurando que el material sembrado cuente con las condiciones de humedad propicias para su prendimiento y desarrollo de raíces.
- *Transporte del material vegetal.* El transporte de las plántulas en bolsas deberá realizarse siempre con tierra ligeramente húmeda. Es conveniente utilizar cajas de madera o plástico para movilizar las plántulas y disminuir los daños.
- *Preparación del terreno.* En caso de ser necesario se hará limpieza, con machete, de las malezas que puedan competir con las plántulas de árboles.

- *Hoyado y repicado del terreno.* El hoyo para la siembra será de 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m, se abrirá con barra o barretón, dejando la tierra repicada dentro del hueco.
- *Siembra.* Las plántulas deberán presentar excelente formación aérea y radicular, el follaje debe ser vigoroso, tallo recto, sin deformaciones y presentar buen estado fitosanitario. En el momento de la siembra se removerá la tierra del fondo del hoyo. las bolsas serán retiradas de cada individuo con cuchillo, cuidando no desintegrar el pan de tierra para que no queden expuestas las raíces a la acción del sol y el aire. La planta se colocará en forma vertical, cuidando que la raíz quede recta, sin deformaciones; posteriormente se rellenará con tierra y se afirmará cuidadosamente con la mano o el pie, teniendo presente haber retirado la bolsa antes de ello. Finalmente se dará un tirón suave hacia arriba, tomando la plántula por el tallo para ayudar al mejor reacomodamiento de la raíz.
- *Fertilización.* Se deberá realizar fertilización al momento de la siembra y a los seis meses de ésta. Fertilización. Se aplicarán fertilizantes químicos granulados N, P, K en la forma comercial y dosis por planta, acorde con las recomendaciones del técnico encargado.

10.2.2.7 Monitoreo

Las acciones de compensación en cada una de las líneas estratégicas serán monitoreadas antes, durante y después de que se implemente la compensación, conforme las características del sitio y la estrategia de empleada, con el fin de evaluar la eficacia de las medidas.

10.2.2.8 Criterios de participación en la generación de empleo

Como una manera de aportar temporalmente en la generación de empleo del municipio de Cauca, y de generar sentido de pertenencia con las actividades de compensación, la mano de obra no calificada que sea requerida, tendrá como procedencia de manera prioritaria a las comunidades aledañas de cada una de las áreas seleccionadas, lo cual deberá ser concertado con la administración municipal.

Para garantizar el principio de equidad y maximizar la efectividad del empleo de mano de obra no calificada, que se pudiera generar, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Vinculación de solo a una persona por hogar
- Incluir la participación de las mujeres conforme a los perfiles solicitados por el contratista para el desarrollo de las diferentes labores.
- Incluir personas víctimas de desplazamiento forzado.

Bajo estas condiciones el contratista será responsable en todo caso, no solo de la confirmación de su equipo de trabajo, sino también de la entrega a satisfacción de los resultados de las actividades de compensación en los predios intervenidos.

10.3 COSTOS Y CRONOGRAMA

El Grupo EPM ha estipulado para las compensaciones derivadas de la ejecución de sus proyectos en la jurisdicción de CORANTIOQUIA un presupuesto de \$ 2.500.000.000 los cuales serán ejecutados en el periodo 2016-2019, con una inversión mayor en los años 2016 y 2017. Para la ejecución particular de las acciones descritas anteriormente se presentan en la Tabla 10.1 los costos relacionados.

Tabla 10.1 Costos de implementación Plan de compensación

Concepto	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Administración y vigilancia de predios en un panorama de (personal, transporte, alimentación y reposición de cercos y mojones a los 5 años)	\$ 153.500/ Ha-año	30,34 Has	\$ 9.314.380
Costo de restauración activa y mantenimiento (incluye el mantenimiento por 5 años)	\$ 11.000.000 Ha	30,34 Has	\$ 333.740.000
Educación ambiental (se estima realizar dos eventos al año: periodo 2016-2019).	\$ 5.500.000 evento	2 eventos-año durante 4 años	\$44.000.000
Total inversiones para las hectáreas propuestas (30,34 ha)			\$ 387.054.380

Fuente: EPM, 2016; Integral S.A., 2016

Teniendo en cuenta que el área disponible para desarrollar las líneas estratégicas de compensación es menor a las obligaciones adquiridas con las autoridades ambientales, parte de este presupuesto será invertido en las áreas restantes.

11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El Grupo EPM desarrolla actualmente diferentes proyectos en jurisdicción de CORANTIOQUIA, a partir de los cuales ha adquirido obligaciones ambientales de compensación por concepto de aprovechamiento forestal, pérdida de biodiversidad, levantamiento de veda y sustracción de reserva.
- Los predios actualmente disponibles para desarrollar la propuesta de compensación corresponden a El Silencio, Paraguay y La Uribe asociados a sistemas cenagosos en suelo urbano y rural en el municipio de Caucaasia y al predio Puerto Colombia ubicado en el Corregimiento del mismo nombre en la quebrada Las Negras, la cual surte el acueducto de este centro poblado. El área total disponible para compensar en estos sitios corresponde a 30,34 ha.
- Se identificaron dos líneas estratégicas de compensación:
 - Línea estratégica 1: Sensibilización y educación ambiental
 - Línea estratégica 2: Conservación y recuperación de hábitats
- Como fase previa al desarrollo de las acciones de compensación en cada una de las líneas estratégicas, se deberá realizar una línea base para el diagnóstico biofísico y social de las áreas seleccionadas, a partir de la cual se especificarán las acciones a ejecutar en cada predio y constituirá la base para el monitoreo de las medidas de compensación.
- Se identificaron las siguientes amenazas potenciales relacionadas con la implementación de la propuesta:
 - Conflicto de uso del suelo por la ganadería extensiva, con mayor relevancia en el municipio de Caucaasia, donde más de la mitad de su extenso territorio posee actualmente esta vocación económica. Una consecuencia directa de esta actividad

se evidencia en la desecación progresiva y en la apropiación sistemática e indebida de los humedales, de las franjas de retiros ciénagas, quebradas y los ríos, limitando con ello la posibilidad de intervención de dichas áreas para actividades de conservación.

- Conforme al patrón de asentamiento típico de la región del Bajo Cauca, con la distribución de la población en núcleos concentrados en las cabeceras de municipios y corregimientos, hoy tiene lugar un crecimiento no planificado y desproporcionado, que se traduce en una fuerte presión por la demanda de servicios públicos de acueducto y alcantarillado, y de paso y la práctica habitual de lanzamiento de residuos sólidos y líquidos a las corrientes de agua, que muchas veces sirven de abasto a los acueductos aguas abajo. Un ejemplo crítico de esta situación se observa particularmente en el caso de la Ciénaga Colombia que surge al acueducto de la cabecera municipal de Caucasia, dada su localización en predios que hoy son propiedad privada de grandes poseedores de tierras, siendo bastante complejo el acceso a los retiros que por Ley son propiedad del Estado, para efectos de adelantar acciones de conservación.
- Oposición potencial por parte de organizaciones ambientales, que como en el caso del Jardín Hidrobotánico Jorge Ignacio Hernández Camacho de Caucasia, hoy lidera iniciativas en contra de la construcción de grandes proyectos hidroeléctricos como Ituango, en los que "... no han reconocido las afectaciones aguas abajo".⁶ En todo caso debe tenerse en cuenta que muy seguramente será un actor relevante dentro del proceso de desarrollo de las estrategias de compensación, máxime si se tiene en cuenta que dentro de su "Propuesta de desarrollo rural integral con enfoque territorial", como parte de la intervención de estos ecosistemas en el Bajo Cauca, la restauración y conservación de humedales es un componente central como medida de mitigación al cambio climático.

Al respecto en la propuesta señalan que, "... *En un esfuerzo intencional por erradicar la pobreza, y como respuesta a la importancia socio ambiental fundamental de los humedales, urge priorizar el deslinde de humedales, como condición para un aprovechamiento socialmente equitativo, y ecológicamente sustentable de estos ecosistemas*".⁷

Dentro de esta perspectiva, dentro de la "Propuesta de desarrollo rural integral con enfoque territorial" se incluyen actividades, algunas de las cuales bien se podrían articular a las estrategias de manejo de la presente propuesta de conservación, como en el caso de la línea de Fortalecimiento de iniciativas de educación y valoración ambiental.

- El desarrollo de las líneas estratégicas de compensación propuestas requieren el trabajo conjunto y concertación con los diferentes actores relacionados con el uso y manejo de los recursos naturales y los entes territoriales responsables de su gestión y manejo, permitiendo así, la implementación de medidas más acertadas y con mayor posibilidad de lograr los objetivos de conservación y recuperación de los ecosistemas de interés. Así mismo, la conformación y/o fortalecimiento de alianzas estratégicas con actores institucionales, como universidades y organizaciones, podría promover un proceso

⁶ INCODER, Fundación Jardín Hidrobotánico, y PNUD. Op. Cit , pág 12

⁷ Ibid, pág 33

constructivo en la definición de las medidas de compensación e inversión de los recursos, orientado en medidas con mayores posibilidades de ejecución.

- En todo caso, las medidas de compensación implementadas en cada una las líneas estratégicas identificadas, deberán cumplir con las disposiciones nacionales y regionales en materia ambiental.

REFERENCIAS

Corporación Autónoma regional de centro de Antioquia- CORANTIOQUIA. 2008. Síntesis de resultados y logros del subproyecto “Conservación y manejo in situ y ex situ de especies forestales de importancia económica y ecológica” en la jurisdicción de CORANTIOQUIA. Documento para la memoria institucional. Informe final contrato 7907 de 2007. 246 p.

Corporación Autónoma regional de centro de Antioquia- CORANTIOQUIA. 2011. Territorio Corantioquia: Atlas Geográfico. CORANTIOQUIA, Medellín.

Corporación Autónoma regional de centro de Antioquia- CORANTIOQUIA, Universidad de Antioquia. 2014. Plan de manejo ambiental del sistema acuífero del Bajo Cauca antioqueño, segunda etapa. Informe Final. Convenio Interadministrativo 964 de 2013. 309 p.

Corporación Autónoma regional de centro de Antioquia - CORANTIOQUIA. 2015.

Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente- DAMA. 2002. Protocolo Distrital de Restauración Ecológica. Bogotá.

Gobernación de Antioquia. 2009. Perfil de la subregión del Bajo Cauca. 246 p.

Gobernación de Antioquia. 2011. Plan Estratégico Subregional del Bajo Cauca 2011 – 2020. 258 p.

Instituto de Estudios Regionales - INER. 2003. Bajo Cauca: desarrollo regional: una tarea común universidad-región. Universidad de Antioquia. 118 p.

Integral S.A. 1998. Prospección arqueológica en la vía Caucasia Nechí, s. p. Medellín, 1998.

Jiménez-Segura LF. 2007. Ictioplancton y reproducción de los peces en la cuenca media del río Magdalena a la altura de Puerto Berrío [Tesis de doctorado en Biología]. [Medellín (Colombia): Universidad de Antioquia.

Lasso C. Rial A. Matallana C. Ramírez W. Señaris J. Díaz-Pulido A. Corzo G. Machado-Allison A. 2011. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco. II Áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D.C., Colombia. 304 pp.

Maldonado-Ocampo J. Vari R. & Usma J.S. 2008. Checklist of the freshwater fishes in Colombia. Biota Colombiana 9, 143–237

Marín, C., I. y Santos, I. 2014. Dinámicas del conflicto armado en el sur del Valle del Cauca y en el norte del Cauca y su impacto humanitario. Fundación Ideas para la Paz, Unidad de Análisis Siguiendo el Conflicto, Boletín N.º 72.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Educación. 2012. Política Nacional de Educación Ambiental. Bogotá. Julio de 2012. Pág. 18 Edición digital disponible en:

http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politica_educacion_amb.pdf (Fecha de consulta: enero de 2014).

Ministerio del Medio Ambiente. 2002. Política nacional e Humedales Interiores de Colombia.

Municipio de Caucasia. 2014. Revisión y ajuste del plan básico de ordenamiento territorial del municipio de Caucasia. Secretaría de planeación municipal de Caucasia.

Pontificia Universidad Javeriana & Secretaría Distrital de Ambiente, 2010. Manual para la restauración ecológica de los ecosistemas disturbados del Distrito Capital. Bogotá D.C.

USAID et al. 2014. Dinámicas del conflicto armado en el bajo cauca antioqueño y su impacto humanitario.

Usma–Oviedo S, Villa–Navarro F, Lasso C, Castro F, Zuñiga PT, Cipamocha CA, Ortega–Lara A, Ajiaco H, Ramírez–Gil H, Jiménez LF, Maldonado–Ocampo J, Muñoz JA, Suarez JT. 2013. Peces dulceacuícolas migratorios. En: Zapata IA, Usma S (eds.). Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Vol. 2. Bogotá D. C. (Colombia): Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, WWFColombia. p. 486.

Vargas, O. 2007. Guía metodológica para restauración ecológica del bosque altoandino. Universidad nacional de Colombia. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Agua y Alcantarillado de Bogotá. 189 p.

Welcomme RL. 1985. Driver fisheries. Roma, Italy: FAO Fisheries Technical Paper N.º 262.