

# Caracterización de Impactos Ambientales y Sociales generados por la construcción de grandes centrales hidroeléctricas en el país.

María Alejandra Viviescas Santana  
Ingeniera Forestal  
aviviescas@gmail.com

*Universidad Militar Nueva Granada, Especialización en Planeación Ambiental y Manejo Integral de Recursos Naturales, Bogotá 2014*

## RESUMEN

A través de la revisión de impactos ambientales y sociales generados por la construcción de centrales hidroeléctricas en el país determinados en los estudios de impactos, aquellos manifestados por las comunidades y los identificados en la evaluación áreas sensibles con la herramienta Tremarctos, se estableció que las implicaciones de la construcción de estas obras incurren en afectaciones sociales como el desplazamiento, el cambio en las dinámicas poblacionales, en la economía local y regional y finalmente se constituyen en mayores perjuicios que beneficios para quienes reciben directamente las consecuencias. Adicionalmente generan efectos irreversibles para los ecosistemas y sus componentes en el largo plazo.

Palabras clave: Impactos ambientales, impactos sociales, hidroeléctrica El Quimbo, hidroeléctrica Ituango, Hidroeléctrica Porce IV, Hidroeléctrica Sogamoso.

## ABSTRACT

Through the revision of environmental and social impacts generated by the construction of hydroelectric centrals in the country determined by the impacts studies, those expressed by the communities and they identified by the evaluation with Tremarctos tool, was established that the implications of construction of those works incur social threats such as displacement, change of demographic dynamic, local and regional economy and, finally constitute further damage than benefits for those who directly receive consequences. Additionally, it generates irreversible effects for the ecosystems and their components in the long term.

Key words: Environmental impacts, social impacts, hydropower “El Quimbo”, hydropower “Ituango”, hydropower “Porce IV”, hydropower “Sogamoso”.

## 1. INTRODUCCIÓN

La instalación de grandes centrales hidroeléctricas en el país hace parte del desarrollo económico y social que permite mejorar la calidad de vida de la población. Estos proyectos han tenido un auge debido a las condiciones propias del relieve que

favorecen su implementación y a la disponibilidad del recurso hídrico del país.

Como es conocido, la construcción de proyectos estos proyectos tiene efectos significativos sobre el ambiente debido a las grandes áreas de intervención y el uso intensivo del recurso hídrico, a la destrucción de hábitats que genera

desplazamiento de fauna, a la tala de árboles que aumenta los procesos denudativos y a los demás daños que interrumpen el ciclo normal de los ecosistemas. Adicionalmente, existen efectos que no son dimensionados, ya sea porque se presentan a largo plazo o porque no se esperaba que ocurrieran. Estos efectos, se traducen principalmente en el deterioro y en la disminución o pérdida de bienes y servicios ambientales, que no son de fácil recuperación y que incurren en el desmejoramiento de la calidad de vida de la comunidad, contrario a lo que se propone con la construcción de los mismos.

A través de la Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios, se ha establecido la obligación de realizar Estudios de Impacto Ambiental para estos grandes proyectos, toda vez que estos se constituyen en un instrumento para la toma de decisiones que permitan la realización de un proyecto y al mismo tiempo se establezcan medidas de prevención, control, mitigación y compensación para los impactos generados.

Se ha evidenciado a través de procesos de manifestación ciudadana, la inconformidad por los efectos generados a corto, mediano y largo plazo de la operación e hidroeléctricas sobre el ambiente y la sociedad, haciendo insuficiente la evaluación de impactos previa a la instalación del proyecto y requiriendo una evaluación posterior que permita tomar medidas para los actuales y futuros proyectos.

Mediante la revisión de los impactos previstos y generados por la construcción de hidroeléctricas en el país se pretende establecer sus implicaciones en las dinámicas ecosistémicas y sociales, dando como resultado una caracterización de estas y unas recomendaciones de actuación para la implementación de dichos proyectos en todos sus componentes de intervención.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La revisión de impactos ambientales y sociales generados por la construcción y operación de hidroeléctricas en diferentes regiones del país, se realizó en tres etapas:

### 2.1 Revisión documental

Consistió en la búsqueda y recopilación de la siguiente información:

-  Licencias ambientales adjudicadas por el hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS o por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA para los proyectos, Hidrosogamoso, Pescadero – Ituango, El Quimbo y PORCE IV.
-  Cartografía de clasificación de áreas sensibles según Tremarctos para las áreas de influencia de los proyectos.
-  Actos administrativos de investigación ambiental, de imposición de sanciones o relacionados con el incumplimiento de la normatividad.
-  Noticias, artículos, comunicados y demás fuentes informativas que reflejen manifestaciones sociales y actuaciones institucionales.

### 2.2 Procesamiento de la información

Una vez se obtuvo la información listada, se realizó el estudio de la misma teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

-  Identificación del estado actual de implementación del proyecto.
-  Determinación de las áreas de influencia directa e indirecta para cada proyecto mencionado.
-  Delimitación oficial de áreas de sensibilidad ambiental establecidas por Tremarctos en las

zonas donde se establecieron los proyectos: A través de la superposición temática de las áreas de influencia licenciadas para la construcción de las hidroeléctricas y las áreas de sensibilidad determinadas por Tremarctos con el software ArcGis. De esta manera se pudo calcular un área de intervención.

 Caracterización de Impactos ambientales y sociales identificados en las licencias otorgadas.

 Clasificación de los impactos identificados tanto de las licencias como de las áreas de sensibilidad por recurso y medio.

 Revisión de medidas sancionatorias aplicadas por el incumplimiento de las obligaciones registradas en el Plan de Manejo Ambiental, de la normatividad nacional y/o daños ambientales.

 Referenciación de manifestaciones sociales generadas durante las diferentes etapas de los proyectos.

### 2.3 Análisis de la información

Contempló la evaluación de los resultados de la superposición temática, la identificación de impactos ambientales y sociales mencionados en las licencias ambientales, el diagnóstico obtenido de la búsqueda de referencias y los procesos de seguimiento llevados a cabo por la autoridad ambiental. Este análisis permitió determinar las incidencias de la construcción de las grandes centrales hidroeléctricas construidas y proyectadas en el país.

## 3. RESULTADOS

### 3.1 Generalidades

Se tomaron como referencia cuatro proyectos licenciados en diferentes regiones del país que se encuentran en diversas etapas de desarrollo, de modo que se visibilizaran los efectos en varias etapas de la implementación:

Tabla 1. Estado actual de los proyectos

Proyecto	Departamento	Licencia Ambiental	Estado Actual [1]
<b>HIDROSOGAMOSO</b>	Santander	Resolución N° 0476 del 17 de mayo de 2000.	Entra en operación en diciembre de 2014.
<b>PORCE IV</b>	Antioquia	Resolución N° 2462 del 29 de diciembre de 2008.	Suspendida la construcción indefinidamente.
<b>HIDROITUANGO</b>	Antioquia	Resolución N° 0155 del 30 de enero de 2009.	Entra en operación el segundo semestre de 2014.
<b>EL QUIMBO</b>	Huila	Resolución N° 0899 del 15 de mayo de 2009.	Entra en funcionamiento en mayo de 2014.

Fuente: Autor

Estos proyectos fueron declarados de utilidad pública<sup>1</sup>, por cuanto la instalación de estas plantas le permitiría al país entrar en los mercados de exportación de energía y aumentando la confiabilidad en la prestación del servicio a los

sectores industrial y doméstico. Adicionalmente se considera que, al no usar como materia prima de generación de energía el Carbón o los Combustibles fósiles, se reducirán los impactos ambientales y el costo de producción.

Se espera que, con la construcción de estos proyectos, el país pase de generar 14.000Mw a 18.000Mw [2].

<sup>1</sup> Declarados de utilidad pública mediante: Resolución N° 317 de 2008 - Hidroituango; Resolución N° 260 de 2008 - Hidrosogamoso; Resolución N° 321 de 2008 - Hidroeléctrica El Quimbo; Resolución N° 316 de 2008 - Porce IV. Ministerio de Minas y Energía.

### 3.1.1 Localización

Para los efectos del análisis del presente documento, se tomará como área de influencia del proyecto los municipios en los cuales, además de haberse otorgado la licencia, se previeron impactos por la operación de la planta y por la alteración de las dinámicas de los cuerpos de agua intervenidos.

De acuerdo a la Tabla 2 y teniendo en cuenta las áreas de los municipios, se considera un área de intervención indirecta de 1'368.443,78Ha.

El proyecto con mayor afectación en términos de número de municipios involucrados corresponde a Hidroituango, seguido de El Quimbo e Hidrosogamoso.

### 3.1.2 Descripción de los proyectos

#### ➤ Porce IV

El proyecto Porce IV estaba localizado en el departamento de Antioquia, en jurisdicción de los municipios de Anorí y Amalfi, sobre la cordillera central, aproximadamente 150 km al noreste de la ciudad de Medellín.

El sitio de presa del proyecto Porce IV se encuentra proyectó aprox. 31 km aguas abajo del sitio de descarga del proyecto **Porce** III. La central tendría una capacidad instalada de 400 MW, con dos (2) unidades de generación, turbinas tipo Francis.

La presa sería en enrocado con cara de concreto (CFRD), con 193 m. de altura. El vertedero sería de tipo canal abierto localizado en el margen derecho, con capacidad de 8.658 m<sup>3</sup>/s controlado por cuatro compuertas radiales. Energía firme base para el cargo por confiabilidad (ENFICC) 1.923 GWh/año [3].

#### ➤ Hidrosogamoso

El conjunto de obras que conforman el Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso se localizan en el departamento de Santander, en el cañón donde el **río Sogamoso** cruza la serranía de La Paz, 75 kilómetros aguas arriba de su desembocadura en el Magdalena y 62 kilómetros aguas debajo de la confluencia del Suárez y Chicamocha. La presa y el embalse se ubican en jurisdicción de los municipios de Betulia, Girón, Zapatoca, San Vicente de Chucurí, Los Santos y Lebrija, que junto con los municipios de Barrancabermeja, Puerto Wilches y Sabana de torres, ubicados aguas abajo del sitio de presa, conforman el área de influencia del Proyecto, el cual consiste en la utilización de las aguas del río Sogamoso para la generación de energía eléctrica, mediante la construcción de una presa de gravas con cara de concreto e instalación de tres unidades de generación ubicadas en una central subterránea. Tendrá una capacidad instalada de 820 MW y una generación media anual de 5.056 GWh [4].

#### ➤ Hidroituango

El Proyecto Hidroeléctrico Ituango se localiza sobre el **río Cauca**, en el llamado “Cañón del Cauca”, tramo en el cual este río, que nace en el sur del país, corre a través de profundos cañones y desciende unos 800 m.

El proyecto está situado en el noroccidente del departamento de Antioquia, a unos 170 kilómetros de la ciudad de Medellín. Ocupa predios de los municipios de Ituango y Briceño, en donde se localizan las obras principales, y de Santafé de Antioquia, Buriticá, Peque, Liborina, Sabanalarga, Toledo, Olaya, San Andrés de Cuerquia, Valdivia y Yarumal, que aportan predios para las diferentes obras del proyecto.

Tabla 2. Área de influencia de los proyectos

Proyecto	Departamento	Municipio(s)	Área municipios (Ha)
HIDROSOGAMOSO	Santander	Bucaramanga, Barrancabermeja, Zapatoca, Los Santos, San Vicente de Chucurí.	316.509,03
PORCE IV	Antioquia	Anorí, Almafi y Zaragoza.	371.977,40
HIDROITUANGO	Antioquia	Liborina, Ituango, Toledo, San Andrés de Cuerquia, Yarumal, Briceño, Valdivia, Buriticá, Olaya, Sabanalarga, Peque.	520.366,27
EL QUIMBO	Huila	Garzón, Gigante, El Agrado, Paicol, Tesalia y Altamira.	159.591,08

Fuente: Autor

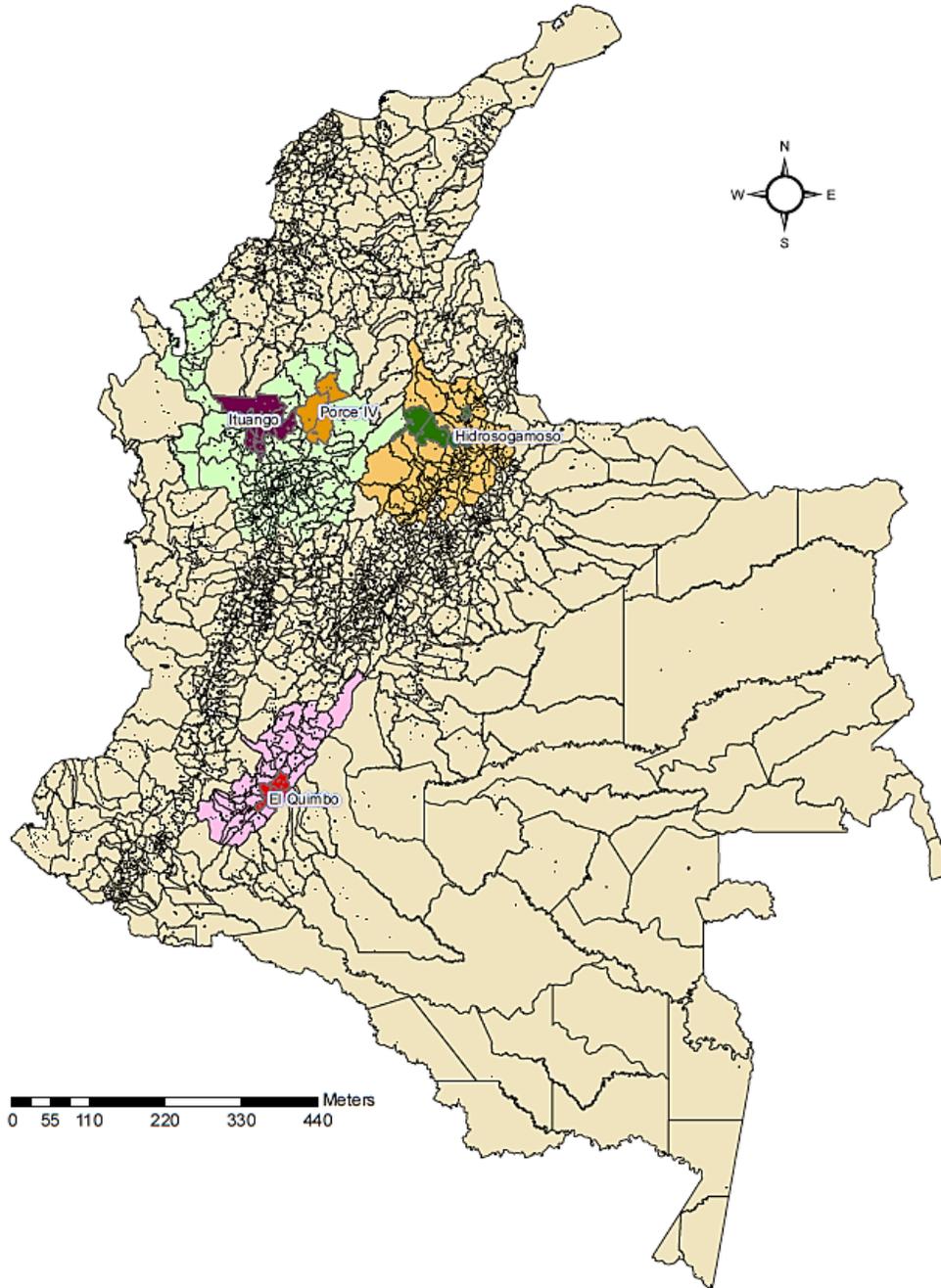


Figura 1. Localización de los proyectos

La presa estará localizada a unos 8 km aguas abajo del puente de Pescadero, sobre el río Cauca, en la vía a Ituango, inmediatamente aguas arriba de la desembocadura del río Ituango al río Cauca.

En el sitio del proyecto, el río tiene un caudal medio de 1 010 m<sup>3</sup>/s. El Proyecto está conformado por una presa de 225 m de altura y 20 millones de m<sup>3</sup> de volumen, y una central subterránea de 2 400 MW de capacidad instalada y 13 930 GWh de energía media anual [5].

### ➤ El Quimbo

El proyecto Hidroeléctrica El Quimbo, considera un embalse sobre el **río Magdalena** mediante una presa de tierra localizado unos 1.300 m aguas arriba de la confluencia del río Páez con el río Magdalena en el arriba de la confluencia del río Páez con el río Magdalena, en el departamento del Huila, Colombia, con una potencia instalada de 420 MW.

Las obras de aprovechamiento hidroeléctrico consisten en una presa, un dique auxiliar de cierre, un sistema de desviación, un desagüe de fondo, un vertedero, un sistema de conducción y una casa de máquinas de pie de presa. El embalse tendría una casa de máquinas de pie de presa.

El Embalse tendría una longitud de 55 km al nivel máximo normal de operación (cota 720 msnm), un ancho máximo de 4 km y un ancho promedio de 1,4 km. El área de inundación sería de 8.250 ha y el volumen total del embalse de 3.215 hm<sup>3</sup> [6].

#### 1.1.1 Descripción del uso del suelo y actividades productivas

Las actividades económicas de los habitantes de los municipios mencionados en la Figura 1, giran en torno a la extracción minera artesanal de los ríos Porce, Cauca, Sogamoso y Magdalena, además de la pesca, entre otros aspectos. Estas

actividades mencionadas forman parte de la economía de las familias, los municipios y la región, vinculada a la seguridad alimentaria y a los circuitos de comercialización agropecuaria.

Previo a la construcción de las hidroeléctricas, los usos predominantes correspondían a cultivos de pancoger, ganadería y piscicultura. Tan solo en el caso del Quimbo se tuvo que hacer sustracción de la reserva forestal de la Amazonía, sin embargo y de acuerdo a la licencia ambiental<sup>2</sup>: *“Aunque el área a ocupar por el embalse se encuentra dentro de la reserva forestal, la misma está siendo utilizada para actividades agropecuarias y de vivienda. Dado el uso actual, se establece que la mayoría de los suelos en el área que ocupará el embalse pertenecen a las clases III y IV, correspondientes a tierras aptas para agricultura, seguida de suelos para ganadería y/o cultivos permanentes, y suelos para conservación y recuperación de la naturaleza. Esta clasificación indica que el área tiene fuerte vocación agropecuaria”*. Lo anterior no obstante el conflicto de uso generado al cambiar el estado de protección con la construcción del embalse.

En adición a lo anterior, los planes de ordenamiento territorial de los municipios debieron entrar en modificación teniendo en cuenta el área a afectar, los cambios en uso del suelo y las nuevas dinámicas socioeconómicas.

#### 1.1.1 Caracterización de ecosistemas

Como es bien sabido, los bosques en general cumplen con una serie de funciones que son el sostén para el equilibrio de los ecosistemas. De esa manera, prestan una serie de y bienes ambientales que se listan a continuación:

*Secuestro de carbono. Los sumideros cumplen un rol de importancia al absorber el carbono atmosférico, actividad de importancia frente al calentamiento global.*

---

<sup>2</sup> Resolución Minambiente 0899 del 15 de mayo del 2000

*Conservación de la biodiversidad. Asociado a la preservación de las diversas formas de vida*  
*Protección de cuencas hidrográficas. Los bosques son una fuente importante para regular los flujos hídricos y mantener la calidad del agua así como en la reducción de la sedimentación favorecida por la erosión de los suelos desnudos luego del desmonte.*

*Belleza escénica y patrimonio cultural. Los bosques brindan esparcimiento a la población y además de valor estético, histórico y cultural, asociado en muchos casos a las comunidades originarias que los habitan [7].*

De acuerdo a lo consignado en las licencias ambientales, los principales ecosistemas intervenidos corresponden a las zonas de vida según Höldridge de Bosque seco tropical (Bs – T), Bosque húmedo tropical (Bh – T) y Bosque muy húmedo tropical (Bmh – T).

Las características de estos sistemas naturales y los bienes y servicios ambientales que son otorgados por los mismos se presentan a continuación:

#### Bosque Seco Tropical:

Los bosques secos tropicales son importantes por la oferta de bienes y servicios ambientales que generan, partiendo del uso como combustible para la cocción de alimentos, la extracción de madera y leña como material de construcción, la tala para el establecimiento de cultivos, la obtención de fibras, planas ornamentales y todos los subproductos de donde se obtienen químicos como resinas, alcaloides, entre otros. De igual manera, estos bosques cuentan con una alta diversidad de especies y son parte del mosaico agrícola y ganadero en amplias zonas del país.

#### Bosque Húmedo Tropical y Bosque muy Húmedo Tropical:

presentes en los bosques, como de los recursos genéticos aún desconocidos.

*El Bosque Húmedo Tropical es el bioma más complejo de la tierra en términos de su estructura y diversidad de especies. Ocurre bajo condiciones ambientales óptimas para la vida: Disponibilidad de calor durante todo el año, abundante precipitación [8].*

*Estos bosques contribuyen a la regulación del clima mundial y al sostenimiento de los regímenes de lluvias. La enorme diversidad de estos ambientes es un banco genético para la seguridad alimentaria y para la producción de medicinas. Adicionalmente, son el sustento material de culturas ancestrales [9].*

*Este ecosistema es famoso por su exuberancia y por poseer una de las mayores diversidades de plantas y animales en el mundo. La perpetua humedad y el calor favorecen un rápido reciclaje de los nutrientes: hongos, microorganismos e insectos descomponen con rapidez los materiales muertos y los vuelven a integrar a la cadena de nutrientes que toman las plantas. También hay hongos, conocidos como micorrizas, que viven asociados a las raíces de muchos árboles aumentando su superficie de absorción; estas micorrizas han sido de gran ayuda para permitir que grandes extensiones de bosque crezcan ahora sobre suelos muy pobres en nutrientes, como por ejemplo los suelos arenosos de gran parte de la cuenca amazónica [10].*

### **1.2 Identificación de impactos establecidos por el Estudio de Impacto Ambiental**

La identificación de impactos se realizó con base en la evaluación de impacto ambiental ejecutada para cada proyecto, teniendo en cuenta que se incluyeron los impactos con mayor relevancia y aquellos sobre los cuales la autoridad ambiental tuvo mayor consideración en el momento de otorgar la licencia ambiental correspondiente. Todo lo siguiente se enmarca dentro de los

impactos previstos, causados por la construcción y operación de las hidroeléctricas, sobre los cuales se establece el plan de manejo ambiental de cada proyecto.

#### 1.2.1 Afectaciones al medio biótico

Los principales efectos generados en este componente y que son comunes para las cuatro licencias, hacen referencia a la pérdida de cobertura vegetal debido a la remoción de grandes áreas de bosques y otras coberturas; la afectación a la fauna terrestre a causa de la intervención en sus hábitats y a la fragmentación de ecosistemas, en conexión con el impacto anterior; la alteración de las comunidades hidrobiológicas, en términos de pérdida de variedad y la abundancia ictiológica, la pérdida de zonas de desove y la alteración en las dinámicas reproductivas de algunas comunidades de peces.

#### 1.2.2 Afectaciones al medio abiótico

Debido a que los proyectos se fundamentan en la intervención directa a los cuerpos de agua, los impactos se ven reflejados de la misma manera. En ese orden de ideas, los impactos más relevantes sobre el componente abiótico corresponden a los cambios morfológicos del cauce y degradación de los lechos de los ríos Sogamoso, Porce, Ituango y Magdalena y la alteración de la calidad y cantidad de agua de los mismos.

Teniendo en cuenta que zonas de valle, de ladera y de montaña son convertidas en un cuerpo de agua artificial, se eliminan coberturas boscosas, de cultivos o pastizales y se instala una infraestructura ajena a los sistemas naturales, el paisaje también sufre modificaciones considerables y esto influye en la calidad de vida y el bienestar de la sociedad.

#### 1.2.3 Afectaciones al medio socioeconómico

De acuerdo a lo registrado en las licencias ambientales, el componente social es, sino el más importante, si aquel sobre el cual recae la mayor presión desde la etapa de pre construcción. Esto se traduce en impactos sobre las actividades productivas (pesquera, agropecuaria, minera), cambio en las dinámicas poblacionales, presión migratoria, desplazamiento y reasentamiento, reducción de áreas de predios, incremento de enfermedades causadas por la enfermedad relativa o por el deterioro en la calidad del agua, pérdida de la conectividad entre comunidades, afectación de los espacios de interacción de la comunidad con el entorno social y ambiental, deconstrucción del tejido social, cambio de usos del suelo que se refleja en la afectación a la economía familiar, entre otros.

#### 1.2.4 Mecanismos de participación empleados

Si bien la gama de mecanismos de participación es amplia en lo que a intervención en proyectos de este tipo se refiere, en la etapa de licenciamiento solo se consideró el programa de información y participación de los planes de manejo para las etapas de pre construcción y construcción. Dos casos particulares se presentaron, el primero para el proyecto Hidroituango, en donde el Procurador Judicial Agrario de la Procuraduría judicial Agraria de Antioquia solicitó la realización de una Audiencia Pública Ambiental y, el segundo, para el proyecto El Quimbo en el cual, además de la Audiencia Pública Ambiental solicitada por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, se realizaron mesas de concertación con representantes del Congreso, administraciones municipales, la gobernación del Huila y la comunidad interesada.

En ninguno de los casos se requirió consulta previa pues tanto el Ministerio del Interior como el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural INCODER certificaron la no presencia de comunidades étnicas en las áreas de influencia del proyecto.

### 1.3 Análisis de sensibilidad Tremarctos

La herramienta Tremarctos<sup>3</sup> permite identificar a través de los sistemas de información geográfica y de una base alimentada por las principales instituciones del país, las alertas tempranas en biodiversidad, haciendo visibles y espacializando las áreas de importancia estratégica en términos ambientales, sociales y culturales a nivel regional (Ver Anexo 2).

Una vez realizada la localización geográfica de los municipios del área de influencia, se superpusieron con la herramienta y se obtuvo un reporte por cada proyecto. En ese orden de ideas, la caracterización de las áreas sensibles según Tremarctos se expone en la Tabla 3.

En total se obtuvieron 27 especies en estado de vulnerabilidad (VU) principalmente anfibios; 5 en peligro crítico (CR) especialmente aves y mamíferos; 13 casi amenazadas (NT) prioritariamente aves; 23 en peligro (EN) primariamente anfibios y aves, 22 de preocupación menor (LC) primordialmente anfibios y 8 con datos insuficientes (DD) encabezando la lista los anfibios.

### 1.4 Revisión de referencias

Con el fin de evidenciar las manifestaciones ciudadanas en torno al desarrollo de los proyectos y sus posibles implicaciones en la dinámica y economía de las comunidades directamente

participantes, se realizó una revisión de las noticias principales publicadas en diferentes medios de comunicación.

Las obras de construcción de Hidrosogamoso revelan una serie de implicaciones en el medio ambiente que repercute en las actividades humanas. Las diferentes afirmaciones de los habitantes de las áreas de influencia del proyecto señalan la ocurrencia de las afectaciones que se mencionan a continuación:

- ☞ Conflictos sociales como desplazamiento forzado y desapariciones.
- ☞ Detrimento cultural de las comunidades indígenas, pescadoras, afrocolombianas y campesinas.
- ☞ Acrecentamiento de los cinturones de miseria de las grandes ciudades a causa de la migración.
- ☞ Violación de derechos ambientales debido al deterioro y contaminación de los recursos naturales.
- ☞ Falta de información oportuna y de consulta a la comunidad.
- ☞ Uso de información desactualizada y no verificada del componente biótico.
- ☞ Interrupción del corredor biológico que conforma el río Sogamoso para fauna que transita hacia la Serranía de los Yarigués.
- ☞ Impacto sobre tierras agrícolas productivas.
- ☞ Afectación de comunidades pesqueras aguas abajo del sitio de presa.
- ☞ Falta de análisis de las redes económicas y cadenas productivas a nivel regional.
- ☞ Interrupción de los procesos de titulación de baldíos por declaración de utilidad pública de cerca de 21.000 Ha.
- ☞ Manejo inadecuado de hallazgos arqueológicos y falta de plan de manejo arqueológico preventivo.

<sup>3</sup> La herramienta se puede consultar en [www.tremarctos.org](http://www.tremarctos.org)

- ❗ Falta de correspondencia de lo que se sacrifica en comparación con lo que se retribuye.
- ❗ Desintegración territorial debido a que algunos municipios se dividen en dos zonas sin conexión.
- ❗ Pérdida de biodiversidad y de especies de fauna y flora endémicas.
- ❗ Destrucción del río Sogamoso como vía de comunicación y de producción íctica.
- ❗ Despojo y privatización del agua para las comunidades.
- ❗ Aparición de problemas sociales como prostitución, embarazos en adolescentes, microtráfico, brote de enfermedades.
- ❗ Violación de la legislación y los derechos laborales.
- ❗ Pérdida y reducción de fuentes de empleo.

Tabla 3. Análisis de sensibilidad de Tremarctos

Proyecto	Aspectos relevantes
<b>Hidosogamoso</b>	<p>*Intervención de áreas protegidas como el Parque Nacional Natural Serranía de los Yariguíes, el Distrito de Manejo Integrado Serranía de los Yariguíes, Distrito de Manejo Integrado del humedal San Silvestre, el Parque Natural Regional Cerro la Judía y el Área Protegida Regional de Bucaramanga.</p> <p>*Intervención de la Reserva Forestal del Río Magdalena.</p> <p>*Hallazgos arqueológicos en los municipios de Los Santos, Barrancabermeja y Bucaramanga.</p> <p>*Un total de 124 especies reportadas, discriminadas en 17 especies de anfibios, 95 especies de aves, 5 especies de mamíferos y 7 especies de reptiles.</p> <p>2 especies de aves (<i>Crax alberti</i> y <i>Thryophilus nicefori</i>) y 2 especies de mamíferos (<i>Ateles hybridus</i> y <i>Saguinus oedipus</i>) en Peligro Crítico.</p> <p>En el grupo de especies En Peligro se encuentran 5 aves (<i>Amazilia castaneiventris</i>, <i>Capito hypoleucus</i>, <i>Macroagelaius subalaris</i>, <i>Odontophorus strophium</i> y <i>Scytalopus rodriguezii</i>); 3 especies de anfibios (<i>Hyloscirtus denticulatus</i>, <i>Pristimantis bacchus</i> y <i>Pristimantis merostictus</i>) y una especie de mamífero (<i>Ateles belzebuth</i>).</p> <p>Como especies vulnerables se encuentran los mamíferos <i>Aotus lemurinus</i> y <i>Aotus griseimembra</i>; las aves <i>Cephalopterus penduliger</i>, <i>Coeligena prunellei</i>, <i>Dacnis hartlaubi</i>, <i>Dendroica cerúlea</i>, <i>Hapalopsittaca amazonina</i> y el <i>Odontophorus atrifrons</i>. El grupo de los anfibios está conformados por las especies <i>Cochranella daidalea</i>, <i>Hyalinobatrachium ibama</i>, <i>Pristimantis bicolor</i> y <i>Rulyrana adiazeta</i> y como último se encuentra el reptil <i>Crocodylus acutus</i>.</p> <p>Hacen parte de las especies clasificadas como casi amenazadas las aves <i>Chauna chavaria</i>, <i>Contopus cooperi</i>, <i>Pyrilia pyrilia</i>, <i>Vermivora chrysoptera</i>, <i>Habia gutturalis</i> y <i>Harpyhaliaetus solitarius</i>; y los anfibios <i>Hyloscirtus callipeza</i> y <i>Pristimantis miyatai</i>.</p> <p>Los anfibios <i>Bolitoglossa lozanoi</i>, <i>Pristimantis ixalus</i> y <i>Pristimantis lutitus</i>, se encuentran clasificados como sin información suficiente.</p>
<b>Porce IV</b>	<p>*Intervención de la Reserva Forestal del Río Magdalena y el área de Protección Regional del Río Nechi – Bajo Cauca.</p> <p>*Hallazgos arqueológicos en el municipio de Amalfi.</p> <p>* Presencia de comunidades negras en El Aguacate, Porce medio, Pueblo Nuevo y Bocas de Caná.</p> <p>*129 especies registradas, dentro de las cuales se encuentran 71 especies de aves, 32 de anfibios, 17 de reptiles y 9 de mamíferos.</p> <p>15 de estas especies se encuentran clasificadas como vulnerables. Este grupo está conformado por 1 reptil</p>

Proyecto	Aspectos relevantes
	<p>(<i>Crocodylus acutus</i>); 2 mamíferos (<i>Aotus griseimembra</i> y <i>Aotus lemurinus</i>); 3 aves (<i>Bangsia melanochlamys</i>, <i>Chlorochrysa nitidissima</i> y <i>Crypturellus kerriae</i>) y 9 especies de anfibios (<i>Centrolene robledo</i>, <i>Cochranella savagei</i>, <i>Cryptobatrachus fuhrmanni</i>, <i>Gastrotheca dendronastes</i>, <i>Nymphargus rosada</i>, <i>Pristimantis penelopus</i>, <i>Ranitomeya opisthomelas</i>, <i>Rulyrana susatamai</i> y <i>Strabomantis necopinus</i>).</p> <p>Clasificadas como En Peligro se encuentran 4 especies de mamíferos (<i>Ateles belzebuth</i>, <i>Ateles geoffroyi</i>, <i>Balaenoptera borealis</i> y <i>Saguinus leucopus</i>); 3 especies de aves (<i>Capito hypoleucus</i>, <i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i> y <i>Lipaigus weberi</i>) y 5 especies de anfibios (<i>Pristimantis suetus</i>, <i>Pristimantis fallax</i>, <i>Pristimantis lémur</i>, <i>Pristimantis helvolus</i> y <i>Rhinella macrorhina</i>).</p> <p>En Peligro Crítico se agrupan los mamíferos <i>Ateles hybridus</i> y <i>Saguinus oedipus</i> y el ave <i>Crax alberti</i>. Hacen parte del grupo de especies casi amenazadas los anfibios <i>Centrolene antioquiense</i>, <i>Colostethus fraterdanieli</i> y el <i>Hyloscirtus bogotensis</i>, y las aves <i>Chauna chavaria</i>, <i>Contopus cooperi</i>, <i>Habia gutturalis</i>, <i>Odontophorus hyperythrus</i>, <i>Pyrilia pyrilia</i> y <i>Vermivora chrysoptera</i>.</p> <p>De las especies de anfibios <i>Atelopus sanjosei</i>, <i>Bolitoglossa lozanoi</i>, <i>Nymphargus chami</i> y el mamífero <i>Proechimys magdalena</i>, no se cuenta con datos suficientes.</p>
Ituango	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Intervención en la zona de Reserva Forestal del Pacífico.</li> <li>*Hallazgos arqueológicos en el municipio de Buriticá.</li> <li>*Presencia de las etnias Katío y Embera – Katío.</li> <li>*Reporte de 111 especies, distribuidas en 16 especies de anfibios, 67 especies de aves, 6 especies de mamíferos y 22 especies de reptiles.</li> </ul> <p>En estado de vulnerabilidad se encuentran el mamífero <i>Tremarctos ornatus</i>; las aves <i>Bangsia melanochlamys</i>, <i>Chlorochrysa nitidissima</i> y <i>Dendroica cerulea</i>; y los anfibios <i>Centrolene peristictum</i>, <i>Cryptobatrachus fuhrmanni</i> y <i>Ranitomeya opisthomelas</i>.</p> <p>El reptil <i>Dermodochelys coriacea</i> y el mamífero <i>Saguinus oedipus</i> se encuentran en Peligro Crítico.</p> <p>Catalogadas como En Peligro se encuentran 2 especies de aves (<i>Diglossa gloriosissima</i> y <i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>); 2 especies de anfibios (<i>Pristimantis parectatus</i> y <i>Rhinella nicefori</i>) y 2 especies de mamíferos (<i>Saguinus leucopus</i> y <i>Tapirus bairdii</i>).</p> <p>5 especies de aves (<i>Contopus cooperi</i>, <i>Habia gutturalis</i>, <i>Odontophorus hyperythrus</i>, <i>Spizaetus isidori</i> y <i>Vermivora chrysoptera</i>) y un anfibio (<i>Colostethus fraterdanieli</i>) se encuentran catalogados como Casi Amenazados.</p> <p>Finalmente y catalogadas como especies sin datos suficientes se encuentran el mamífero <i>Lontra longicaudis</i> y el anfibio <i>Rhinella ruizi</i>.</p>
El Quimbo	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Intervención directa con el área de la Reserva Forestal de la Amazonía.</li> <li>*Reporte de 21 especies entre aves y mamíferos, donde se encuentran el <i>Aotus lemurinus</i> (mico de noche andino) clasificado como vulnerable en categoría UICN y cuatro especies endémicas: <i>Amazilia cyanifrons</i>, <i>Euphonia concinna</i>, <i>Myiarchus apicalis</i>, <i>Zygodontomys brunneus</i>.</li> </ul>

Fuentes: Reportes de análisis de sensibilidad – Tremarctor / Autor.

La ejecución de Hidroituango ha traído consigo un mayor conflicto social. Los reportes de la comunidad hacen referencia a los siguientes impactos [11]:

- ☞ Destrucción de bosques nativos y ecosistemas estratégicos.
- ☞ Desplazamiento forzado de especies y comunidades.

- ❏ Falta de información a la comunidad acerca del proyecto y su inferencia en la dinámica económica y poblacional.
- ❏ Exclusión de población del censo socioeconómico.
- ❏ Afectación a las comunidades pesqueras, agricultoras y barequeros de las playas del río Cauca.
- ❏ Agudización del conflicto armado por presencia de grupos al margen de la ley, que ha conllevado a presencia de minas antipersonas, desplazamiento forzado y enfrentamiento armados con el ejército nacional.
- ❏ Atentados y asesinatos a líderes comunitarios.
- ❏ Violación a los derechos de asociación, de reunión, de protesta pacífica y participación.

Por el lado de la Hidroeléctrica El Quimbo, los efectos manifestados por la comunidad son similares. De acuerdo a la revisión se obtuvo el siguiente consolidado:

- ❏ Afectación de la actividad económica de los pobladores del área de influencia.
- ❏ Pago de compensaciones a los dueños de los predios y no a sus ocupantes permanentes.
- ❏ Afectación al patrimonio cultural por el traslado de la Capilla de San José de Belén.
- ❏ Averías y afectaciones a la infraestructura existente.
- ❏ Comunidades que quedaron por fuera del censo.
- ❏ Las compensaciones no equivalen a los daños causados en variables económicas, sociales y ambientales.
- ❏ Afectación a piscicultores de la represa de Betanía.
- ❏ Afectación a la estabilidad laboral.

- ❏ Violación de los derechos fundamentales al mínimo vital y a la vida digna.

El caso de Porce IV representa la confluencia de varios factores que impidieron el inicio de su construcción. Empresas Públicas de Medellín establece como causas determinantes el aumento de la población reclamante de indemnización<sup>4</sup>, la compleja problemática de orden público, el otorgamiento de títulos mineros en la zona, la creciente actividad de minería informal e ilegal [12].

### 1.5 Control y seguimiento por parte de las autoridades

La revisión realizada de los actos administrativos expedidos por el MADS y el ANLA a partir de enero de 2007 y hasta marzo de 2014, evidenció los siguientes procesos:

Tabla 4. Seguimiento de las autoridades ambientales

Acto Administrativo	Proyecto
AUTO N° 1368 DEL 27 DE ABRIL DE 2010. MAVDT. Apertura de investigación por ocupación de cauce de varias quebradas y construcción de vía de acceso sin contar con el permiso del ministerio	HIDROSOGAMOSO
AUTO N° 4236 DEL 2 DE DICIEMBRE DE 2010. MAVDT. Apertura de investigación por afectaciones a las fuentes de agua, al suelo, a los predios y viviendas cercanas y los usuarios de la vía, y por construcción de plantas de trituración y concreto sin contar previamente con la aprobación del Ministerio.	HIDROITUANGO
AUTO 4329 DEL 17 DE DICIEMBRE DE 2013. ANLA. Apertura de investigación e imposición de medida preventiva por obstrucción de la quebrada El Tenche.	

<sup>4</sup> Un primer censo realizado por esa empresa en la zona durante el año 2006 arrojó que había 2.799 personas impactadas. Uno nuevo, hecho tres años después, concluyó que eran 8.500 mientras el Consejo Mayor Comunitario, organización que representa a los habitantes, reportó 14.500 personas. (Álvarez, 2012).

Acto Administrativo	Proyecto
AUTO 4418 DEL 23 DE DICIEMBRE 2013. ANLA. Apertura de investigación por omisión de normatividad por no haber informado sobre la programación e inicio de las actividades correspondientes al Proyecto de Compensación por aprovechamiento de cobertura vegetal por flora.	EL QUIMBO

Fuente: Autor

En el caso de Porce IV, el Ministerio de Minas y Energía en el 2012 y la Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG aplicaron la garantía de incumplimiento al no entregar un proyecto en contra de Empresas Públicas de Medellín EPM, motivo por el cual tuvieron que cancelar una multa de más de veinte mil millones de pesos<sup>5</sup>.

Hasta la fecha de realización del documento, no se encontró cierre de las investigaciones.

## 2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El análisis situacional de cada uno de los proyectos, a partir de la información previamente caracterizada, evidencia las condiciones de afectación directa e indirecta, social y ambiental, local y regional de la construcción de cada una de las centrales hidroeléctricas.

La evaluación de dichas afectaciones, se dividió en cuatro componentes:

- 💡 Comparativo de impactos previstos vs impactos generados.
- 💡 Impactos más significativos y componente mayormente afectado.
- 💡 Servicios ecosistémicos perdidos.

### 2.1 Impactos previstos vs Impactos generados

Como es común, los estudios de impacto ambiental contemplan un escenario posible de

<sup>5</sup> Se declaró incumplimiento mediante Resolución N° 104 de 2011 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG.

afectaciones, sin embargo hay efectos que no se pueden predecir.

En ambos casos, tanto en los impactos previstos como en los generados se consideró la alteración de la cobertura vegetal, cambio el uso del suelo, desplazamiento de fauna y afectación de hábitats y especialmente el factor íctico es significativamente intervenido.

Se previó y materializó el desplazamiento y reasentamiento, alteración de actividades productivas, cambio en las dinámicas poblacionales y presión migratoria.

Sin embargo, aunque se contemplaron los principales efectos sociales, la sinergia de estos impactos no se examinó con detalle.

El aumento en la cantidad de población en espera de compensación incidió en la necesidad de actualizar los censos en todos los proyectos en repetidas ocasiones durante la etapa de construcción. Este fue uno de los motivos por los cuales se suspendió la construcción del proyecto Porce IV, como se mencionó con anterioridad.

La agudización del conflicto armado debido a la presencia de grupos al margen de la ley y del ejército y la policía colombiana, también presentó consecuencias desmedidas y puso en riesgo la seguridad de la población, especialmente en los proyectos Porce IV e Ituango.

Como consideración adicional, en la mayoría de los casos los representantes de los pueblos y las instituciones mencionaron la falta de correspondencia entre la compensación propuesta y el daño realmente generado, razón por la cual desde el comienzo los municipios inician con pérdidas.

La cercanía de los proyectos con áreas protegidas genera la interrupción de corredores biológicos de desplazamiento de fauna. Como se vio en el análisis de sensibilidad de Tremarctos, un número representativo de especies endémicas y en estado

de vulnerabilidad se afecta a escala regional, principalmente aves cuyo ámbito de desplazamiento y de movilización es tan amplio y es difícil de dimensionar. Se considera un total de 98 especies con algún grado de amenaza para los cuatro proyectos, donde los más afectados son los anfibios y las aves.

En total se obtuvieron 27 especies en estado de vulnerabilidad (VU) principalmente anfibios; 5 en peligro crítico (CR) especialmente aves y mamíferos; 13 casi amenazadas (NT) prioritariamente aves; 23 en peligro (EN) primariamente anfibios y aves, 22 de preocupación menor (LC) primordialmente anfibios y 8 con datos insuficientes (DD) encabezando la lista los anfibios.

## 2.2 Impactos más significativos

Considerando los factores de análisis desarrollados en el artículo, los impactos que son propios de este tipo de proyectos, posiblemente más que en proyectos de otro tipo, son los impactos sociales.

El desplazamiento social, a causa de las grandes áreas requeridas para la zona de inundación implica procesos de movilización que afectan las dinámicas poblacionales. Desde la compra de tierras, se manifiestan inconformidades en los precios por los cuales se negocian las propiedades. En varios casos no se llega a conciliaciones por lo cual se debe recurrir a procesos de expropiación, que se traduce en traumatismos sociales más severos.

El reasentamiento es de igual manera traumático, pues se deben garantizar condiciones mínimas de acceso a servicios públicos, a actividades productivas y a una vivienda digna, condiciones que no se cumplen en su totalidad. Por lo general, los grupos de familias que reciben compensaciones monetarias no tienen concepción de administración de recursos

económicos y finalmente el beneficio se constituye a largo plazo en insostenibilidad, por lo que las familias quedan en condiciones de vida inferiores de las que se encontraban inicialmente.

En otros casos, debido a que quienes ocupan los predios y realizan actividades en estos no son propietarios, las compensaciones se pagan a los dueños de las tierras, dejando sin reparación a las verdaderas víctimas del desplazamiento.

La constante movilización de la población y la inmigración que generan este tipo de proyectos, conlleva a que los censos para compensación tengan que estarse modificando constantemente, por lo que es difícil tener un dato real de la población que verdaderamente se está afectando. En adición a esto, no se contempla aquella población que realiza actividades productivas aguas debajo de cada río, o que dependen de la dinámica de este para su sostenimiento. Este hecho se ha referido en varias ocasiones por los habitantes circundantes de los proyectos Hidroituango e Hidrosogamoso.

Ligado a todo lo anterior, se vincula la alteración en la disponibilidad de los Recursos Naturales que repercute en las actividades económicas de la población. Para estos casos puntuales: la minería en las playas del río y la pesca.

## 2.3 Servicios ecosistémicos perdidos

Como se refirió anteriormente, los ecosistemas presentes en las áreas de influencia corresponden a Bosque Seco Tropical, Bosque Húmedo Tropical y Bosque muy Húmedo Tropical.

En este caso, debido a que los ecosistemas no se encontraban en estados prístinos o de alta conservación, no se estaban prestando los servicios ecosistémicos en su totalidad.

Con referencia a El Quimbo, la intervención de la reserva forestal de la Amazonía, aunque no se encontraba con cobertura boscosa sino aprovechada para actividades agropecuarias, si se

interrumpe el corredor biológico y se potencia la afectación ya generada.

En gran medida se pierde la capacidad del recurso hídrico de albergar especies de peces que son

### 3. RECOMENDACIONES

La evaluación de la problemática conlleva a plantear líneas de intervención a tener en cuenta en la construcción de hidroeléctricas. Básicamente, las recomendaciones están encaminadas en dos ejes de actuación:

#### 3.1 Directrices para el desplazamiento y el reasentamiento de las comunidades

La Organización de las Naciones Unidas realizó el Informe sobre una vivienda adecuada, como parte del derecho a un nivel de vida adecuado. Dentro de este documento, en el Anexo I, establece los *Principios Básicos y Directrices Sobre los Desalojos y el Desplazamiento Generados por el Desarrollo* [13], que se describirán a continuación con la comunidad como marco de actuación para la construcción de hidroeléctricas.

En primer lugar, es indispensable que la comunidad esté informada veraz y plenamente acerca de las implicaciones de la realización del proyecto. Lo que sucede en repetidas ocasiones es que sólo a través de la audiencia pública que debe ser solicitada por un interesado, se realizan aclaraciones sobre estos temas. Debería ser iniciativa propia de cada compañía informar a la comunidad y de esa manera llevar un proceso concertado para mitigar los impactos sociales.

Las autoridades están obligadas a tener un proceso de vigilancia y control minucioso, de esta manera podrán intervenir cuando se haga evidente que se están violando los derechos de las comunidades y que los proyectos en realidad contribuyen al desarrollo local y regional.

vitales para la economía y el sostenimiento de las comunidades de las áreas de influencia y de aquellas que se encuentran aguas abajo, al alterar la dinámica de los ríos objeto de intervención.

El acompañamiento jurídico, técnico y de otros tipos debe ser una constante para que los afectados pueda acceder a asesorías puntuales y así tengan opciones de elección contando con información pertinente.

*Durante los procesos de planificación, hay que ofrecer oportunidades para el diálogo y la consulta a todo el espectro de personas afectadas, en particular las mujeres y los grupos vulnerables y marginados, y, cuando resulte necesario, por medio de la adopción de medidas o procedimientos especiales [14].*

El desalojo debe ser la última opción a contemplar, debe ser demostrado por parte de las autoridades y la ejecución debe enmarcarse dentro de los principios de protección de los derechos humanos y proteger el bienestar social y debe ser informado con anterioridad a la población objeto de desalojo.

Los lugares establecidos para el reasentamiento deben responder a la satisfacción de las necesidades básicas de la población, a saber: *seguridad de la tenencia, servicios materiales, instalaciones e infraestructuras tales como agua potable, energía para cocinar, calefacción y luz, saneamiento, lavaderos de ropa, formas de almacenar alimentos, vertederos de basura, drenajes, servicios de emergencia, acceso a recursos naturales y comunes, vivienda asequible y habitable con espacio suficiente y que garantice la seguridad física de sus habitantes, accesibilidad para los grupos en situación de desventaja, acceso a oportunidades de empleo, servicios de atención en salud, escuelas, centros de cuidado del niño y otras instalaciones sociales, tanto en las zonas urbanas*

como rurales y una vivienda culturalmente apropiada [15].

Las oportunidades de empleo o productivas que se propongan en los sitios de reasentamiento deben contemplar las actividades tradicionales realizadas por la población como primera medida y en caso de no ser posible, actividades compatibles que no generen inconformidades y que no se mantengan a largo plazo o que se constituyan en gastos de desplazamiento insostenibles para las familias.

Es indispensable que todas las medidas que se consideren para la negociación, desalojo y reasentamiento tengan en cuenta los aspectos culturales y costumbres de las comunidades, para responder a necesidades reales con estrategias adecuadas y sostenibles a largo plazo.

Una vez se realice el reasentamiento, se requieren programas de adecuación y rehabilitación de la población con acompañamiento psicológico, de modo que la adaptación al nuevo lugar sea progresiva y asesorada.

### 3.2 Directrices para el manejo ambiental

Acompañado del cumplimiento de la normatividad, la evaluación ambiental debe incluir factores que vayan ligados al acompañamiento social de los proyectos y a la dependencia de las comunidades de los recursos naturales para su sostenimiento.

En proyectos de gran envergadura como son las centrales hidroeléctricas, y teniendo en cuenta la afectación no solo a nivel local sino también a nivel regional, las evaluaciones ambientales deben extenderse tanto como sea necesario y considerar todas aquellas implicaciones sobre los ecosistemas más allá del área de influencia puntual y directa, como corredores biológicos, tránsito de aves migratorias, fuente de alimentación de mamíferos y demás aspectos que no se evidencian en sitios puntuales.

Si bien durante la construcción se generan los impactos más tangibles sobre el ambiente, deben considerarse medidas de control y seguimiento más allá de la vida útil del proyecto, encabezadas por las autoridades ambientales que permitan controlar o mitigar posibles pasivos ambientales.

## 4. CONCLUSIONES

- Las evaluaciones de impacto ambiental de los proyectos deben considerar escenarios más allá de los contemplados para abarcar la mayor cantidad de afectaciones que se generan, tanto en las etapas de construcción y operación, como después de terminada la vida útil de los proyectos, en términos sociales, económicos y ambientales.
- La construcción de grandes centrales hidroeléctricas en el país ha generado importantes manifestaciones sociales que manifiestan su inconformidad con la ejecución de estos proyectos, principalmente por la cantidad de población de que se desplaza y la afectación a sus actividades económicas.
- Se pudo evidenciar que los procesos de participación en un comienzo son netamente informativos, de modo que las comunidades deben acudir a audiencias públicas y otros medios para tener una posibilidad de incidencia en la ejecución de las obras.
- La expectativa que estos proyectos generan sobre la comunidad y la posibilidad de obtener una compensación, atrae a pobladores de otros sitios en espera de acceder a beneficios, lo que se traduce en incremento de los costos de reparación y en otras ocasiones, como lo sucedido en Porce IV, en la inviabilidad económica y social del proyecto.

- Debe considerarse estrategias de actuación especial en los sitios donde hay presencia de grupos al margen de la ley, para evitar que se llegue a enfrentamientos con las autoridades nacionales y la población quede inmersa en el conflicto.
- Las compensaciones que se propongan deben incluir a la población verdaderamente afectada, incluyendo aquella objeto de reasentamiento, propietarios y ocupantes, pescadores, mineros demás comunidad identificada.
- Los principales impactos ambientales que se generan recaen sobre el recurso hídrico y sobre la fauna acuática de las áreas de influencia.
- En la determinación de las áreas de influencia, es importante considerar las dinámicas de la fauna migratoria y de aquella cuyos hábitos de alimentación o de reproducción pueden verse afectados por la interrupción de corredores biológicos o la generación de efecto borde en los territorios.
- Las hidroeléctricas tienen una gran potencial de generación de pasivos ambientales si no se controlan o mitigan los impactos inmediatos y si no se establecen estrategias de seguimiento para los proyecto, incluso después de terminada la vida útil de las centrales.
- Si bien los proyectos hidroeléctricos contribuyen al desarrollo económico del país, es importante poner en cuestión si supliendo las necesidades energéticas del país, es indispensable la construcción de más generadoras de energía a partir de agua para exportación, especialmente cuando se pone en riesgo el sostenimiento de las comunidades, de los ecosistemas y de los recursos naturales.

## 5. REFERENCIAS

- [1] Vanguardia.com. (2 de Febrero de 2014). Hidroeléctricas Sogamoso, Quimbo y Cucuana operarán este año. *Vanguardia Liberal*, págs. <http://www.vanguardia.com/actualidad/colombia/244867-hidroelectricas-sogamoso-quimbo-y-cucuana-operaran-este-ano>.
- [2] Araujo, M. (2 de Diciembre de 2013). *La República.com*. Obtenido de [http://www.larepublica.co/economia/conflictos-sociales-y-licencias-atrasan-los-proyectos-el%C3%A9ctricos\\_87526](http://www.larepublica.co/economia/conflictos-sociales-y-licencias-atrasan-los-proyectos-el%C3%A9ctricos_87526)
- [3] Departamento Nacional de Planeación. (2009). Proyecto Hidroeléctrico Porce IV. Medellín.
- [4] ISAGEN. (2013). Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso. Medellín.
- [5] Empresas Públicas de Medellín. (2011). Proyecto Hidroeléctrico Ituango. Medellín.
- [6] Unidad de Planeación Minero Energética. (2011). Proyecto Central Hidroeléctrica El Quimbo.
- [7] Cuesta Borja, T. (2013). *Interpretación científica y etnocultural de los bienes y servicios ambientales del bosque húmedo tropical, como alternativa para el desarrollo social de las comunidades del Departamento del Chocó, Colombia*. Manizales: Universidad de Manizales.
- [8] Universidad Nacional de Colombia. (23 de Abril de 2014). *Universidad Nacional de Colombia Sede Amazonía*. Obtenido de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/leticia/80123/lecciones/cap3/leccion7.html>
- [9] Parques Nacionales Naturales. (23 de Abril de 2014). *Parques Nacionales Naturales*. Obtenido de <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.201204>
- [10] Organización para la Educación y Protección Ambiental. (23 de Abril de 2014). *Opepa.org*. Obtenido de

[http://www.opepa.org/index.php?Itemid=31&id=202&option=com\\_content&task=view](http://www.opepa.org/index.php?Itemid=31&id=202&option=com_content&task=view)

[11] Jaramillo Zapata, T. (25 de Junio de 2013). *Kaos en la red*. Obtenido de <http://www.kaosenlared.net/america-latina/item/81456-colombia-comunidades-afectadas-por-hidroituango-lloran-la-desviaci%C3%B3n-del-r%C3%ADo-cauca.html>

[12] Empresas Públicas de Medellín. (23 de Abril de 2014). *Empresas Públicas de Medellín*. Obtenido de <https://www.epm.com.co/site/Home/Saladeprensa/BoletinesEstamosAhi/LoquedebemossaberDePorelV.aspx>

[13, 14, 15] Organización de las Naciones Unidas. (2007). *Principios básicos y directrices sobre los desalojos y el desplazamiento generados por el desarrollo*. ONU.

## Referencias no citadas

Álvarez, V. A. (20 de Mayo de 2012). *El Tiempo.com*. Obtenido de [http://www.eltiempo.com/colombia/medellin/ARTICULO-WEB-NEW\\_NOTA\\_INTERIOR-11838301.html](http://www.eltiempo.com/colombia/medellin/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-11838301.html)

Autoridad nacional de Licencias Ambientales - ANLA-. (17 de Diciembre de 2013). Auto N° 4329. *Por el cual se ordena la apertura de una investigación ambiental*.

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA-. (23 de Diciembre de 2013). Auto N° 4418. *Por el cual se ordena la apertura de una investigación ambiental*.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (29 de Diciembre de 2008). Resolución N° 2462. *Por la cual se otorga una licencia ambiental global para el proyecto "Central Hidroeléctrica Porce IV" y se dictan otras disposiciones*.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (30 de Enero de 2009). Resolución N° 0155. *Por la cual se otorga una licencia ambiental*

*para el proyecto central hidroeléctrica "Pescadero - Ituango" y se toman otras determinaciones*.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (15 de Mayo de 2009). Resolución N° 0899. *Por la cual se otorga la licencia ambiental para el proyecto Hidroeléctrico "El Quimbo" y se toman otras determinaciones*.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (27 de Abril de 2010). Auto N° 1368. *Por el cual se ordena la apertura de una investigación ambiental*.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2 de Diciembre de 2010). Auto N° 4236. *Por el cual se ordena la apertura de una investigación ambiental*.

Ministerio de Minas y Energía. (30 de Julio de 2008). Resolución N° 260. *Por el cual se declaran de utilidad pública e interés social los terrenos necesarios para la construcción y operación de los proyectos denominados "Trasvase Río Manso" y "Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso"*.

Ministerio de Minas y Energía. (26 de Agosto de 2008). Resolución N° 316. *Por la cual se declaran de utilidad pública e interés social los terrenos necesarios para la construcción y operación del Proyecto Hidroeléctrico "Porce IV"*.

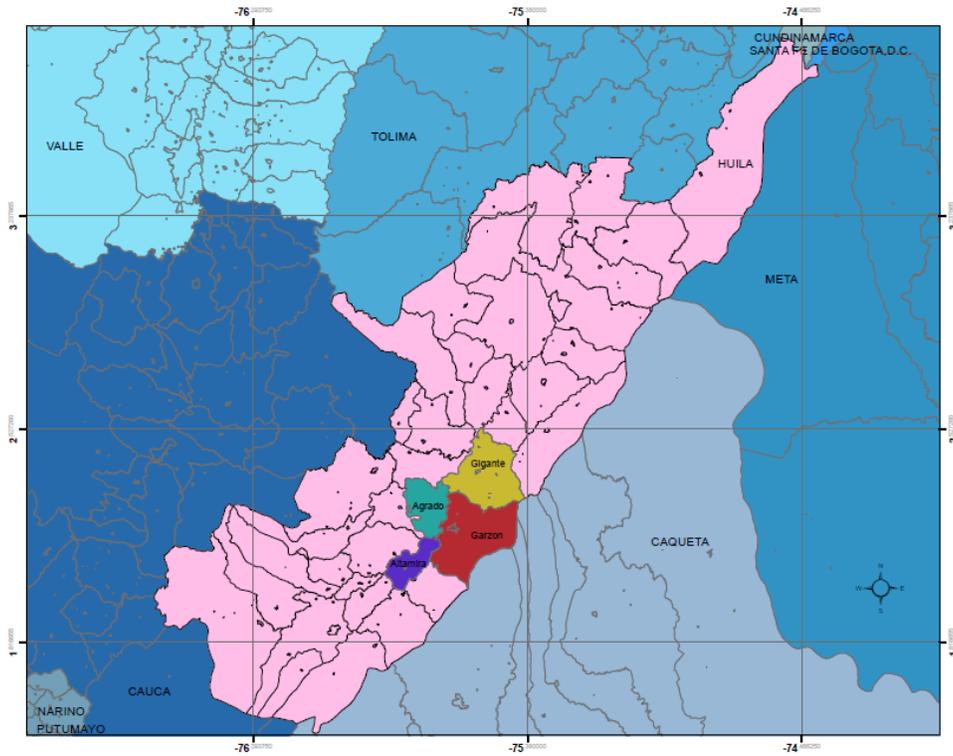
Ministerio de Minas y Energía. (26 de Agosto de 2008). Resolución N° 317. *Por la cual se declara de utilidad pública e interés social los terrenos necesarios para la construcción y operación del Proyecto Hidroeléctrico "Pescadero - Ituango"*.

Ministerio de Minas y Energía. (1 de Septiembre de 2008). Resolución N° 321. *Por la cual se declaran de utilidad pública e interés social los terrenos necesarios para la construcción y operación del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo*.

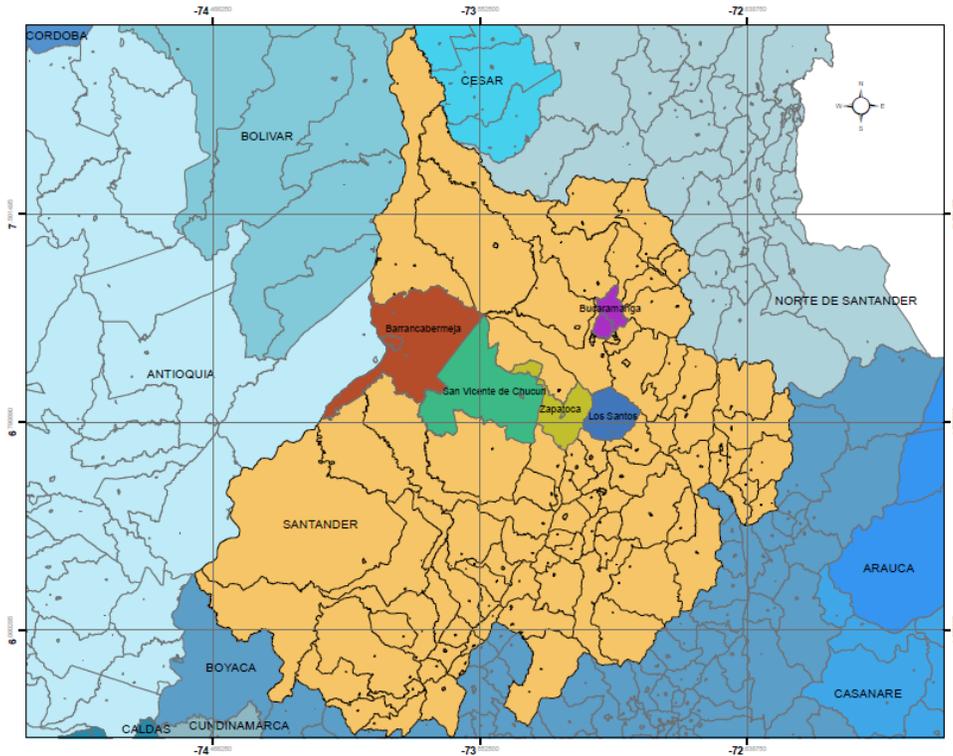
Ministerio del Medio Ambiente. (17 de Mayo de 2000). Resolución N° 0476. *Por la cual se otorga una licencia ambiental*.

## Anexo 1. Localización de los proyectos

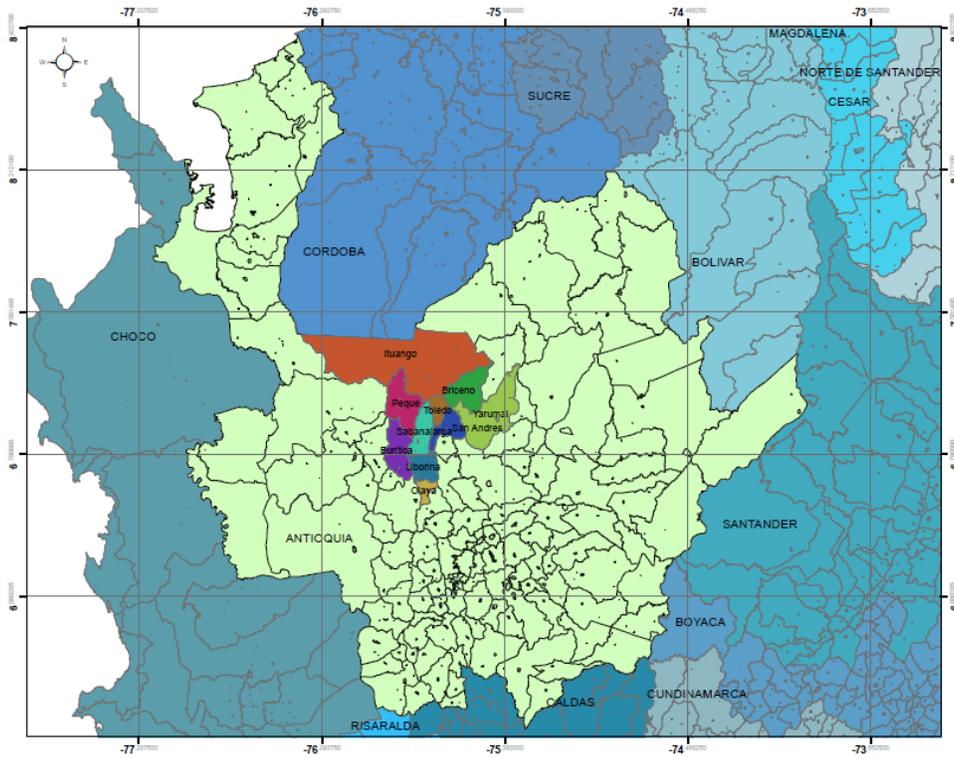
### Hidroeléctrica El Quimbo



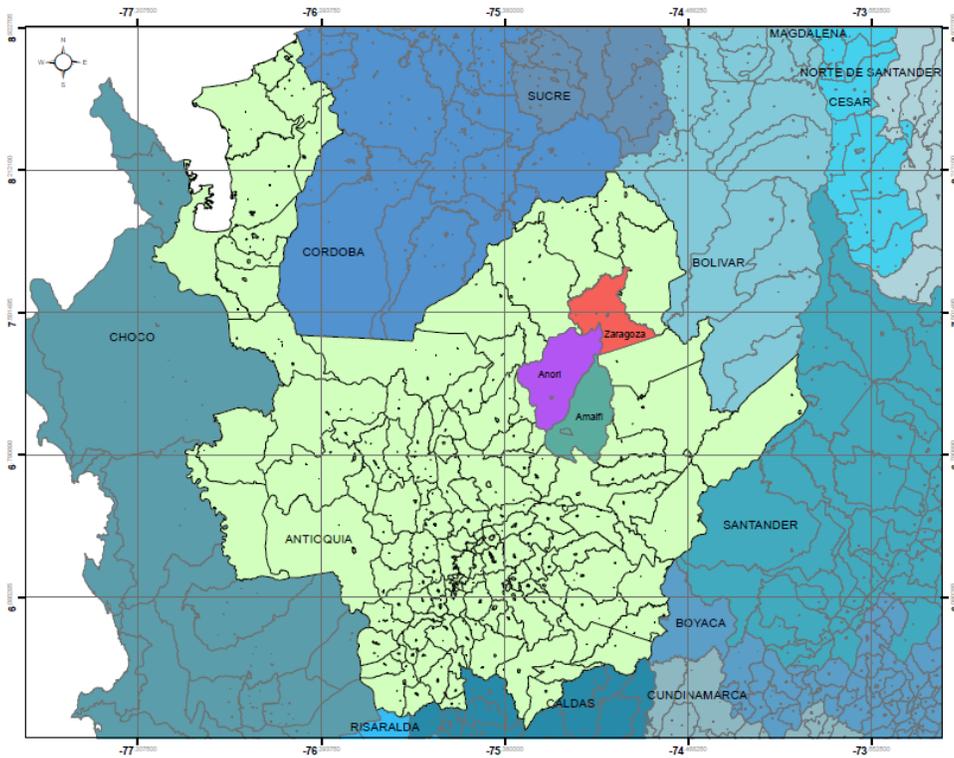
### HidroSogamoso



# Hidroituango

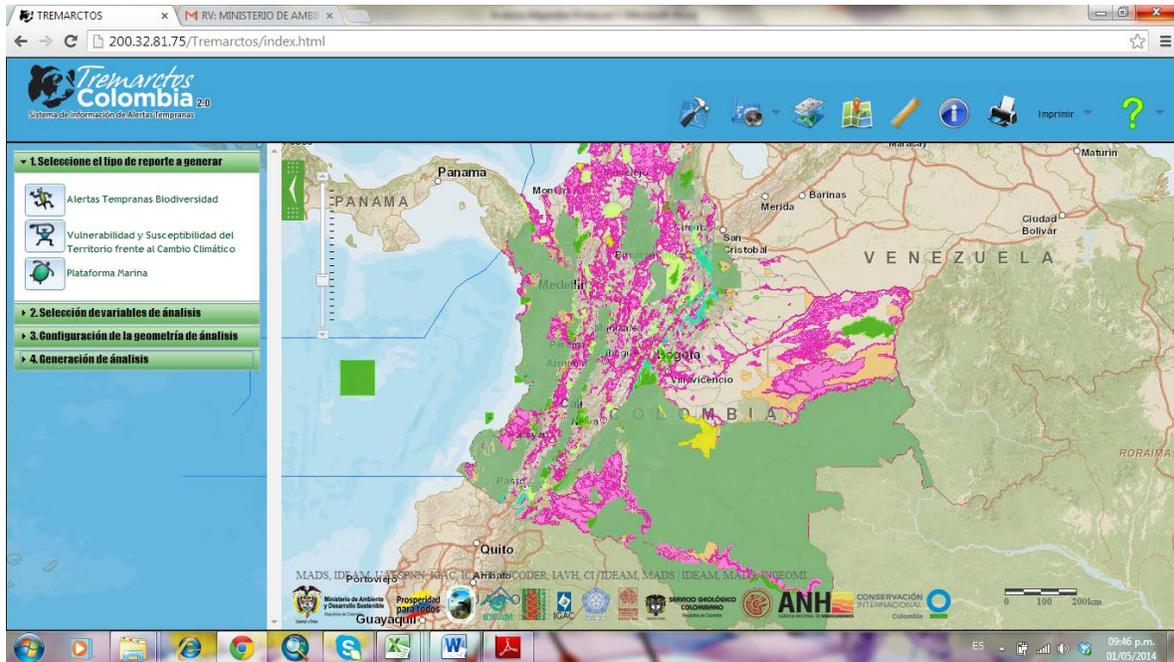


# Porce IV



## Anexo 2. Análisis de Sensibilidad de Tremarctos

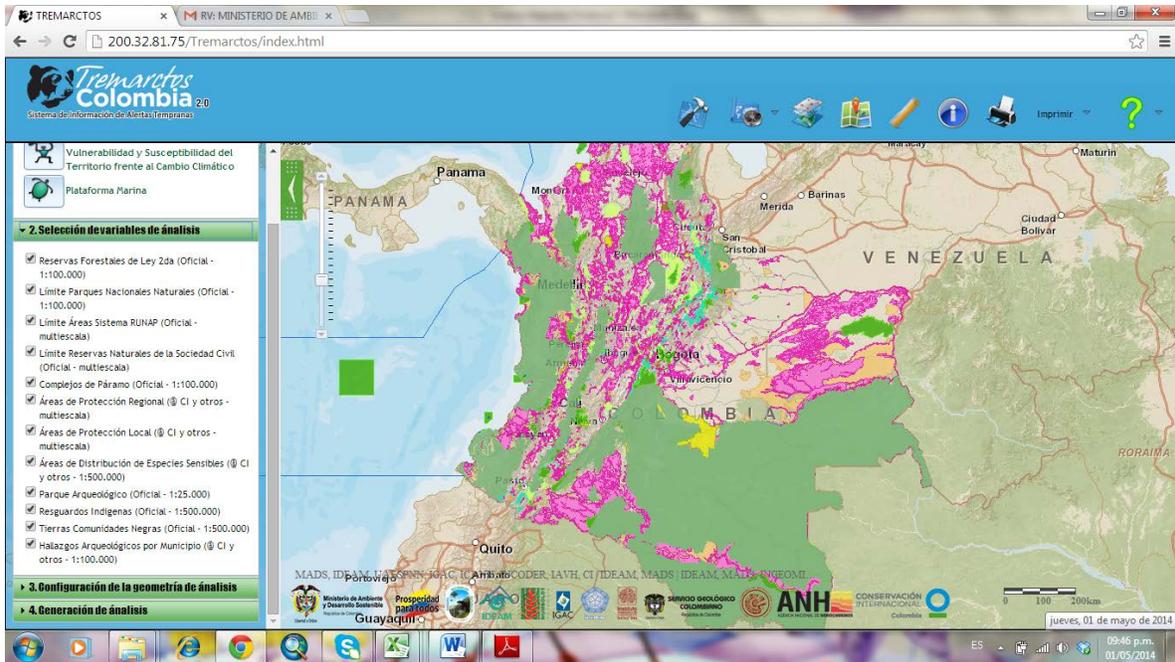
Para realizar el análisis a nivel regional debido a la escala de la información suministrada, se selecciona en primer lugar el tipo de reporte a generar: Alertas tempranas de biodiversidad, Vulnerabilidad y Susceptibilidad del Territorio frente al Cambio Climático y plataforma marina.



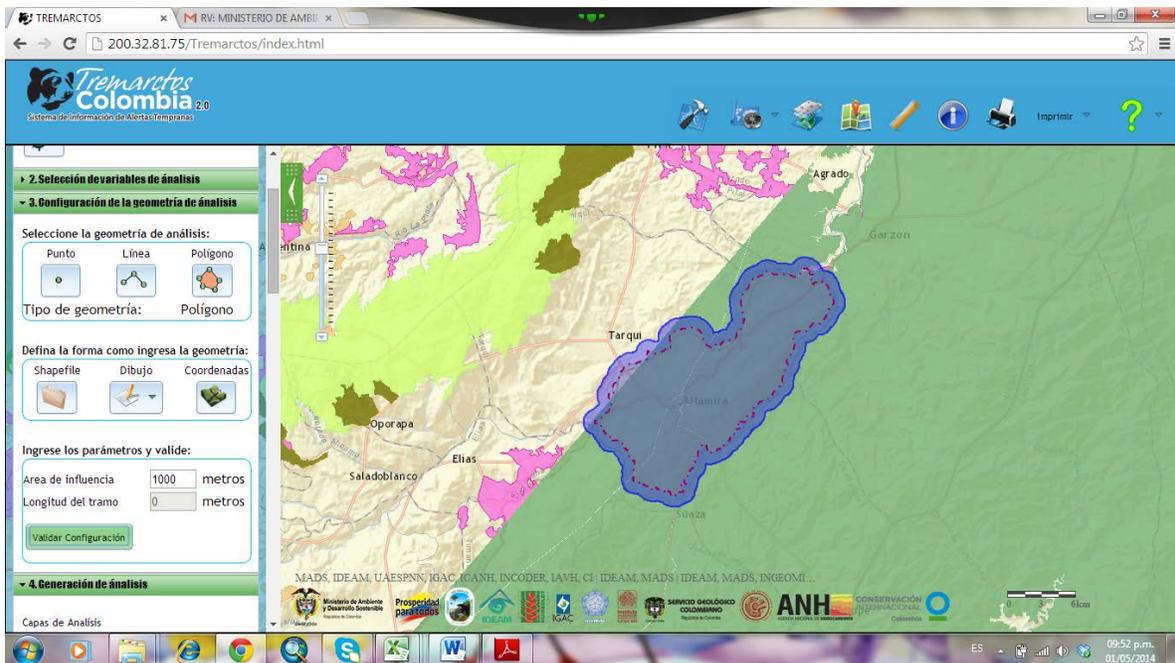
Una vez se realiza la elección, se procede a activar las capas de la información base de la cual se espera obtener los datos.

Las variables incluidas en el análisis de sensibilidad de Tremarctos son las siguientes:

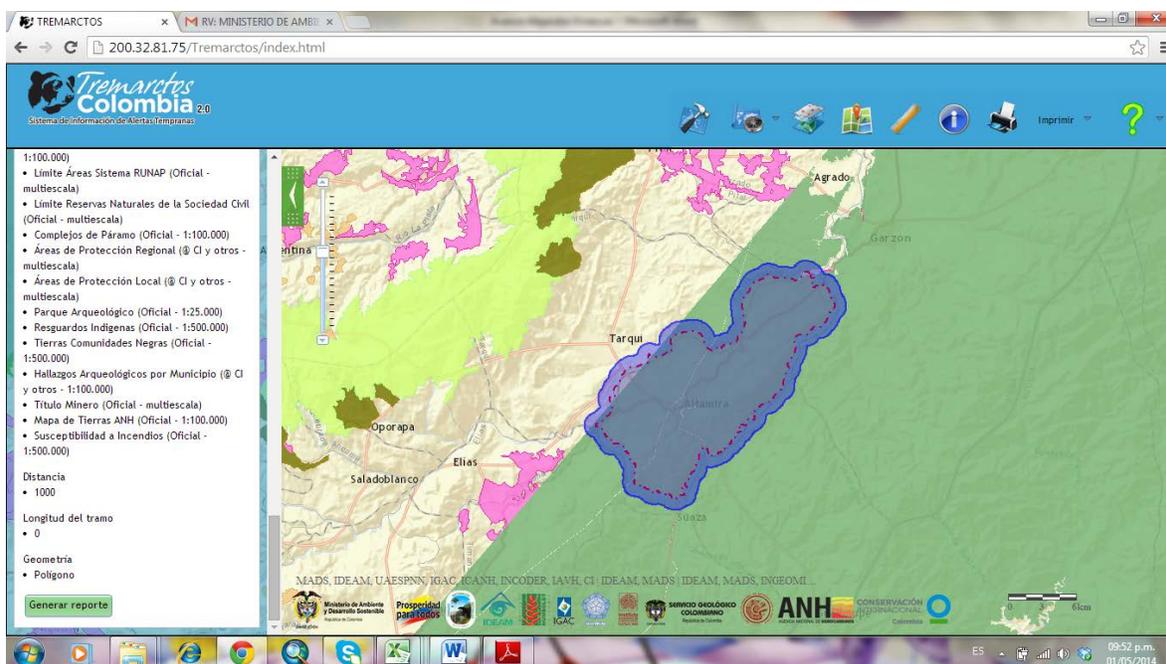
- Reservas forestales de Ley 2/59 (1:100.000)
- Límite Parques Nacionales Naturales (Oficial - 1:100.000)
- Límite Áreas Sistema RUNAP (Oficial - multiescala)
- Límite Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Oficial - multiescala)
- Complejos de Páramo (Oficial - 1:100.000)
- Áreas de Protección Regional (@ CI y otros - multiescala)
- Áreas de Protección Local (@ CI y otros - multiescala)
- Áreas de Distribución de Especies Sensibles (@ CI y otros - 1:500.000)
- Parque Arqueológico (Oficial - 1:25.000)
- Resguardos Indígenas (Oficial - 1:500.000)
- Tierras Comunidades Negras (Oficial - 1:500.000)
- Hallazgos Arqueológicos por Municipio (@ CI y otros - 1:100.000)



Activadas las capas objeto de análisis, se procede a ingresar la localización del área de interés, para el caso específico se realizó a través del Shape de cada municipio del área de influencia establecida para cada proyecto.



Posteriormente el sistema permite generar un reporte donde se enumeran y describen las posibles variables afectadas y un área estimada.



### Anexo 3. Listado de especies clasificadas por tipo de amenaza

Categoría	Clase	Género	Especie
VU	Amphibia	<i>Centrolene</i>	<i>robledoi</i>
VU	Amphibia	<i>Centrolene</i>	<i>peristictum</i>
VU	Amphibia	<i>Cochranella</i>	<i>savagei</i>
VU	Amphibia	<i>Cochranella</i>	<i>daidalea</i>
VU	Amphibia	<i>Cryptobatrachus</i>	<i>fuhmanni</i>
VU	Amphibia	<i>Gastrotheca</i>	<i>dendronastes</i>
VU	Amphibia	<i>Hyalinobatrachium</i>	<i>ibama</i>
VU	Amphibia	<i>Nymphargus</i>	<i>rosada</i>
VU	Amphibia	<i>Pristimantis</i>	<i>penelopus</i>
VU	Amphibia	<i>Pristimantis</i>	<i>bicolor</i>
VU	Amphibia	<i>Ranitomeya</i>	<i>opisthomelas</i>
VU	Amphibia	<i>Rulyrana</i>	<i>susatamai</i>
VU	Amphibia	<i>Rulyrana</i>	<i>adiazeta</i>
VU	Amphibia	<i>Strabomantis</i>	<i>necopinus</i>
VU	Aves	<i>Bangsia</i>	<i>melanochlamys</i>
VU	Aves	<i>Cephalopterus</i>	<i>penduliger</i>
VU	Aves	<i>Chlorochrysa</i>	<i>nitidissima</i>
VU	Aves	<i>Coeligena</i>	<i>prunellei</i>
VU	Aves	<i>Crypturellus</i>	<i>kerriae</i>
VU	Aves	<i>Dacnis</i>	<i>hartlaubi</i>
VU	Aves	<i>Dendroica</i>	<i>cerulea</i>
VU	Aves	<i>Hapalopsittaca</i>	<i>amazonina</i>
VU	Aves	<i>Odontophorus</i>	<i>atrifrons</i>

Categoría	Clase	Género	Especie
VU	Mammalia	<i>Aotus</i>	<i>lemurinus</i>
VU	Mammalia	<i>Aotus</i>	<i>griseimembra</i>
VU	Mammalia	<i>Tremarctos</i>	<i>ornatus</i>
VU	Reptilia	<i>Crocodylus</i>	<i>acutus</i>
NT	Amphibia	<i>Centrolene</i>	<i>antioquiense</i>
NT	Amphibia	<i>Colostethus</i>	<i>fraterdanieli</i>
NT	Amphibia	<i>Hyloscirtus</i>	<i>bogotensis</i>
NT	Amphibia	<i>Hyloscirtus</i>	<i>callipeza</i>
NT	Amphibia	<i>Pristimantis</i>	<i>miyatai</i>
NT	Aves	<i>Chauna</i>	<i>chavaria</i>
NT	Aves	<i>Contopus</i>	<i>cooperi</i>
NT	Aves	<i>Habia</i>	<i>gutturalis</i>
NT	Aves	<i>Harpyhaliaetus</i>	<i>solitarius</i>
NT	Aves	<i>Odontophorus</i>	<i>hyperythrus</i>
NT	Aves	<i>Pyrilia</i>	<i>pyrilia</i>
NT	Aves	<i>Spizaetus</i>	<i>isidori</i>
NT	Aves	<i>Vermivora</i>	<i>chrysoptera</i>
LC	Amphibia	<i>Allobates</i>	<i>niputidea</i>
LC	Amphibia	<i>Bolitoglossa</i>	<i>ramosi</i>
LC	Amphibia	<i>Bolitoglossa</i>	<i>nicefori</i>
LC	Amphibia	<i>Bolitoglossa</i>	<i>vallecula</i>
LC	Amphibia	<i>Centrolene</i>	<i>notostictum</i>
LC	Amphibia	<i>Colostethus</i>	<i>inguinalis</i>

Categoría	Clase	Género	Especie
LC	Amphibia	<i>Dendrobates</i>	<i>truncatus</i>
LC	Amphibia	<i>Dendropsophus</i>	<i>bogerti</i>
LC	Amphibia	<i>Dendropsophus</i>	<i>columbianus</i>
LC	Amphibia	<i>Gastrotheca</i>	<i>dunni</i>
LC	Amphibia	<i>Gastrotheca</i>	<i>argenteovirens</i>
LC	Amphibia	<i>Hyloscirtus</i>	<i>palmeri</i>
LC	Amphibia	<i>Hypodactylus</i>	<i>mantipus</i>
LC	Amphibia	<i>Pristimantis</i>	<i>erythropleura</i>
LC	Amphibia	<i>Pristimantis</i>	<i>factiosus</i>
LC	Amphibia	<i>Pristimantis</i>	<i>paisa</i>
LC	Amphibia	<i>Pristimantis</i>	<i>viejas</i>
LC	Amphibia	<i>Pristimantis</i>	<i>permixtus</i>
LC	Amphibia	<i>Pristimantis</i>	<i>uranobates</i>
LC	Amphibia	<i>Rheobates</i>	<i>palmatius</i>
LC	Mammalia	<i>Alouatta</i>	<i>palliata</i>
LC	Mammalia	<i>Zygodontomys</i>	<i>brunneus</i>
EN	Amphibia	<i>Hyloscirtus</i>	<i>denticulatus</i>
EN	Amphibia	<i>Pristimantis</i>	<i>suetus</i>
EN	Amphibia	<i>Pristimantis</i>	<i>fallax</i>
EN	Amphibia	<i>Pristimantis</i>	<i>lemur</i>
EN	Amphibia	<i>Pristimantis</i>	<i>helvolus</i>
EN	Amphibia	<i>Pristimantis</i>	<i>bacchus</i>
EN	Amphibia	<i>Pristimantis</i>	<i>merostictus</i>
EN	Amphibia	<i>Pristimantis</i>	<i>parectatus</i>
EN	Amphibia	<i>Rhinella</i>	<i>macrorhina</i>
EN	Amphibia	<i>Rhinella</i>	<i>nicefori</i>
EN	Aves	<i>Amazilia</i>	<i>castaneiventris</i>
EN	Aves	<i>Capito</i>	<i>hypoleucus</i>
EN	Aves	<i>Diglossa</i>	<i>gloriosissima</i>
EN	Aves	<i>Hypopyrrhus</i>	<i>pyrohypogaster</i>
EN	Aves	<i>Lipaugus</i>	<i>weberi</i>
EN	Aves	<i>Macroagelaius</i>	<i>subalaris</i>
EN	Aves	<i>Odontophorus</i>	<i>strophium</i>
EN	Aves	<i>Scytalopus</i>	<i>rodriguezi</i>
EN	Mammalia	<i>Ateles</i>	<i>belzebuth</i>
EN	Mammalia	<i>Ateles</i>	<i>geoffroyi</i>
EN	Mammalia	<i>Balaenoptera</i>	<i>borealis</i>
EN	Mammalia	<i>Saguinus</i>	<i>leucopus</i>
EN	Mammalia	<i>Tapirus</i>	<i>bairdii</i>
DD	Amphibia	<i>Atelopus</i>	<i>sanjosei</i>
DD	Amphibia	<i>Bolitoglossa</i>	<i>lozanoi</i>
DD	Amphibia	<i>Nymphargus</i>	<i>chami</i>
DD	Amphibia	<i>Pristimantis</i>	<i>ixalus</i>

Categoría	Clase	Género	Especie
DD	Amphibia	<i>Pristimantis</i>	<i>lutitus</i>
DD	Amphibia	<i>Rhinella</i>	<i>ruizi</i>
DD	Mammalia	<i>Lontra</i>	<i>longicaudis</i>
DD	Mammalia	<i>Proechimys</i>	<i>magdalenae</i>
CR	Aves	<i>Crax</i>	<i>alberti</i>
CR	Aves	<i>Thryophilus</i>	<i>nicefori</i>
CR	Mammalia	<i>Ateles</i>	<i>hybridus</i>
CR	Mammalia	<i>Saguinus</i>	<i>oedipus</i>
CR	Reptilia	<i>Dermochelys</i>	<i>coriacea</i>
	Aves	<i>Actitis</i>	<i>macularius</i>
	Aves	<i>Amazilia</i>	<i>cyanifrons</i>
	Aves	<i>Anas</i>	<i>discors</i>
	Aves	<i>Ardea</i>	<i>herodias</i>
	Aves	<i>Buteo</i>	<i>platypterus</i>
	Aves	<i>Buteo</i>	<i>swainsoni</i>
	Aves	<i>Butorides</i>	<i>virescens</i>
	Aves	<i>Calidris</i>	<i>mauri</i>
	Aves	<i>Calidris</i>	<i>melanotos</i>
	Aves	<i>Calidris</i>	<i>himantopus</i>
	Aves	<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>
	Aves	<i>Catharus</i>	<i>minimus</i>
	Aves	<i>Catharus</i>	<i>ustulatus</i>
	Aves	<i>Catharus</i>	<i>fuscescens</i>
	Aves	<i>Cercomacra</i>	<i>parkeri</i>
	Aves	<i>Chaetura</i>	<i>viridipennis</i>
	Aves	<i>Chaetura</i>	<i>pelagica</i>
	Aves	<i>Charadrius</i>	<i>vociferus</i>
	Aves	<i>Chlidonias</i>	<i>niger</i>
	Aves	<i>Chordeiles</i>	<i>acutipennis</i>
	Aves	<i>Chordeiles</i>	<i>minor</i>
	Aves	<i>Coccyzus</i>	<i>americanus</i>
	Aves	<i>Coccyzus</i>	<i>melacoryphus</i>
	Aves	<i>Conirostrum</i>	<i>rufum</i>
	Aves	<i>Contopus</i>	<i>virens</i>
	Aves	<i>Contopus</i>	<i>sordidulus</i>
	Aves	<i>Dendroica</i>	<i>petechia</i>
	Aves	<i>Dendroica</i>	<i>fusca</i>
	Aves	<i>Dendroica</i>	<i>castanea</i>
	Aves	<i>Dendroica</i>	<i>striata</i>
	Aves	<i>Dendroica</i>	<i>pensylvanica</i>
	Aves	<i>Egretta</i>	<i>caerulea</i>
	Aves	<i>Elaenia</i>	<i>parvirostris</i>
	Aves	<i>Elanoides</i>	<i>forficatus</i>

Categoría	Clase	Género	Especie
	Aves	<i>Empidonax</i>	<i>alnorum</i>
	Aves	<i>Empidonax</i>	<i>traillii</i>
	Aves	<i>Empidonax</i>	<i>virescens</i>
	Aves	<i>Euphonia</i>	<i>concinna</i>
	Aves	<i>Falco</i>	<i>columbarius</i>
	Aves	<i>Gallinago</i>	<i>delicata</i>
	Aves	<i>Gallinula</i>	<i>chloropus</i>
	Aves	<i>Habia</i>	<i>cristata</i>
	Aves	<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>
	Aves	<i>Icterus</i>	<i>galbula</i>
	Aves	<i>Icterus</i>	<i>spurius</i>
	Aves	<i>Leucophaeus</i>	<i>atricilla</i>
	Aves	<i>Limnodromus</i>	<i>griseus</i>
	Aves	<i>Melanerpes</i>	<i>pulcher</i>
	Aves	<i>Mniotilta</i>	<i>varia</i>
	Aves	<i>Myiarchus</i>	<i>apicalis</i>
	Aves	<i>Myiarchus</i>	<i>crinitus</i>
	Aves	<i>Myioborus</i>	<i>flavivertex</i>
	Aves	<i>Myiodynastes</i>	<i>maculatus</i>
	Aves	<i>Myiodynastes</i>	<i>luteiventris</i>
	Aves	<i>Oporornis</i>	<i>philadelphia</i>
	Aves	<i>Oporornis</i>	<i>agilis</i>
	Aves	<i>Ortalis</i>	<i>garrula</i>
	Aves	<i>Pandion</i>	<i>haliaetus</i>
	Aves	<i>Petrochelidon</i>	<i>pyrrhonota</i>
	Aves	<i>Pheucticus</i>	<i>ludovicianus</i>
	Aves	<i>Picumnus</i>	<i>granadensis</i>
	Aves	<i>Piranga</i>	<i>rubra</i>
	Aves	<i>Piranga</i>	<i>olivacea</i>
	Aves	<i>Porzana</i>	<i>carolina</i>
	Aves	<i>Progne</i>	<i>tapera</i>
	Aves	<i>Progne</i>	<i>chalybea</i>
	Aves	<i>Protonotaria</i>	<i>citrea</i>
	Aves	<i>Pseudocolopteryx</i>	<i>acutipennis</i>
	Aves	<i>Pygochelidon</i>	<i>cyanoleuca</i>
	Aves	<i>Riparia</i>	<i>riparia</i>
	Aves	<i>Scytalopus</i>	<i>stilesi</i>
	Aves	<i>Scytalopus</i>	<i>latebricola</i>
	Aves	<i>Seiurus</i>	<i>noveboracensis</i>
	Aves	<i>Seiurus</i>	<i>motacilla</i>
	Aves	<i>Setophaga</i>	<i>ruticilla</i>
	Aves	<i>Spiza</i>	<i>americana</i>
	Aves	<i>Synallaxis</i>	<i>subpudica</i>

Categoría	Clase	Género	Especie
	Aves	<i>Tringa</i>	<i>flavipes</i>
	Aves	<i>Tringa</i>	<i>solitaria</i>
	Aves	<i>Tringa</i>	<i>melanoleuca</i>
	Aves	<i>Tyrannus</i>	<i>tyrannus</i>
	Aves	<i>Tyrannus</i>	<i>savana</i>
	Aves	<i>Tyrannus</i>	<i>dominicensis</i>
	Aves	<i>Vermivora</i>	<i>peregrina</i>
	Aves	<i>Vermivora</i>	<i>pinus</i>
	Aves	<i>Vireo</i>	<i>olivaceus</i>
	Aves	<i>Vireo</i>	<i>flavifrons</i>
	Aves	<i>Vireo</i>	<i>flavoviridis</i>
	Aves	<i>Vireo</i>	<i>altoquus</i>
	Aves	<i>Wilsonia</i>	<i>canadensis</i>
	Reptilia	<i>Anadia</i>	<i>bumanguesa</i>
	Reptilia	<i>Anolis</i>	<i>antonii</i>
	Reptilia	<i>Anolis</i>	<i>apollinaris</i>
	Reptilia	<i>Anolis</i>	<i>danieli</i>
	Reptilia	<i>Anolis</i>	<i>maculigula</i>
	Reptilia	<i>Anolis</i>	<i>notopholis</i>
	Reptilia	<i>Anolis</i>	<i>tolimensis</i>
	Reptilia	<i>Anolis</i>	<i>ventrimaculatus</i>
	Reptilia	<i>Anolis</i>	<i>mariarum</i>
	Reptilia	<i>Anolis</i>	<i>antioquiae</i>
	Reptilia	<i>Anolis</i>	<i>propinquus</i>
	Reptilia	<i>Anolis</i>	<i>vicarius</i>
	Reptilia	<i>Atractus</i>	<i>wagleri</i>
	Reptilia	<i>Atractus</i>	<i>lasallei</i>
	Reptilia	<i>Atractus</i>	<i>melanogaster</i>
	Reptilia	<i>Atractus</i>	<i>sanguineus</i>
	Reptilia	<i>Atractus</i>	<i>obesus</i>
	Reptilia	<i>Dipsas</i>	<i>pratti</i>
	Reptilia	<i>Helicops</i>	<i>danieli</i>
	Reptilia	<i>Kinosternon</i>	<i>scorpioides</i>
	Reptilia	<i>Lepidoblepharis</i>	<i>duolepis</i>
	Reptilia	<i>Lepidoblepharis</i>	<i>peraccae</i>
	Reptilia	<i>Lepidoblepharis</i>	<i>williamsi</i>
	Reptilia	<i>Lepidoblepharis</i>	<i>colombianus</i>
	Reptilia	<i>Liotyphlops</i>	<i>anops</i>
	Reptilia	<i>Ptychoglossus</i>	<i>vallensis</i>
	Reptilia	<i>Ptychoglossus</i>	<i>danieli</i>
	Reptilia	<i>Riama</i>	<i>laevis</i>
	Reptilia	<i>Riama</i>	<i>striata</i>