

## 5. PROGRAMAS

### 5.1 Programa Manejo del Recurso Hídrico y Calidad de Agua

Objetivo: propiciar un manejo racional del agua garantizando el acceso ordenado y equitativo para los pobladores de la cuenca del Lago de Tota.

#### 5.1.1 Subprograma Restauración de Ecosistemas estratégicos

##### Proyecto 5.1.1.1: Restauración de Bordes de Quebrada, humedales y ecosistemas paramunos

Justificación: dentro de la estructura ecológica principal de una región y en particular de la cuenca hidrográfica, los páramos y ecosistemas acuáticos se constituyen en un eje fundamental para el normal funcionamiento hídrico. Una parte importante de las quebradas (más del 80%) se encuentran con sus bordes sin la cobertura adecuada lo que determina un proceso acelerado de su deterioro como cuerpos de agua. Así mismo los bordes de humedales y los propios humedales están siendo sometidos a procesos de desecación, el actuar sobre ellos a partir de procesos de restauración se constituye en una medida prioritaria. Se incluirán especies y técnicas que permitan obtener productos que se articulen de manera directa al auto consumo y/o generen excedentes para su comercialización pero que esta actividad no comprometa la función ecológica de la franja de protección.

Objetivo general: consolidar un proceso de restauración ecológica de bordes de quebradas, humedales y ecosistemas paramunos, presentes en la cuenca del lago de Tota.

Personas o instituciones contacto o responsable: personas o instituciones contacto o responsable: CORPOBOYACÁ, Dueños de fincas aledañas a las quebradas y ríos.

Localización del proyecto: comunidad en general, finqueros que Bordes de quebradas, humedales y ecosistemas de páramo.

Población objetivo y área de afectación: CORPOBOYACÁ, Alcaldías, comunidad local.

Fuente de recursos: Municipios, Asociaciones de productores (establecidas y por establecer), CORPOBOYACÁ, Universidades.

Tiempo total del proyecto: 3 años.

Valor total del proyecto: \$ 127.5 millones de pesos.

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Metodología</b>	<b>Actividades</b>	<b>Cronograma</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Indicadores de verificación</b>
Concertar procesos de restauración ecológica de bordes de quebradas , humedales y ecosistemas paramunos, presentes en la cuenca del lago de Tota, definir modelos y dimensionar actividades por fases	- Talleres con la comunidad - Talleres con expertos en restauración ecosistémica	- Reuniones con finqueros - Revisión de fuentes secundarias requerimientos de restauración - Realización de talleres con expertos	Talleres y reuniones Meses 1 – 9	Esquemas de restauración , definición de rondas a restaurar	\$ 39.000.000	- Modelos de restauración por rondas - Definición de cantidades de materiales - Actas de talleres con la comunidad - Fichas de acuerdo en siembra de vegetación
Producción y siembra de material vegetal requerido para el desarrollo  FASE I	Trabajo de campo	- Consecución de semillas - Consecución de material vegetativo - Preparación material para la siembra - Siembra del material vegetal	Consecución de material vegetativo, establecimiento de viveros	30 Km. de rondas en proceso de restauración	\$ 88.500.000	Rondas en proceso de restauración

## 5.1.2 Subprograma Saneamiento Básico

### Proyecto 5.1.2.1: Gestión para el Manejo de las Aguas Residuales

Justificación: a pesar de que la calidad de agua del lago se cataloga como buena, no es lo mismo para un número interesante de quebradas. La situación de baja calidad de agua se debe principalmente a inadecuada disposición de las aguas residuales domésticas en su mayoría de la zona rural, es así que el manejo adecuado de las aguas servidas contribuirá a la disminución de los valores de contaminación desde las aguas de escorrentía superficial las cuales corren directamente a las quebradas.

Objetivo general: diseño de sistemas de manejo de aguas servidas para viviendas en el área rural.

Personas o instituciones contacto o responsable: considerando el marco institucional a nivel regional, se identifican los siguientes actores de gestión para el manejo, tratamiento y disposición final de las aguas residuales en la cuenca del lago de Tota.

ENTIDAD	FUNCIONES
Departamento	Planificación, asistencia financiera, técnica y administrativa a los municipios y empresas prestadoras.
Corporación Autónoma de Boyacá CORPOBOYACÁ	Ejecuta políticas nacionales de descontaminación; otorga concesiones, permisos de vertimientos, autorizaciones y licencias ambientales de proyectos de manejo, tratamiento u disposición final de aguas residuales; fija límites permisibles regionales de descarga de compuestos nocivos. Evaluación, control y seguimiento. Evaluación y fomento a proyectos.
Municipios	Garantiza que se preste eficientemente el servicio de alcantarillado directamente o por parte de una empresa. Invierte recursos de transferencias (participaciones), en proyectos de agua potable-saneamiento
Usuarios	Creación de comités de desarrollo y control social de los servicios públicos

Localización del proyecto: cuenca Hidrográfica del Lago de Tota

Población objetivo y área de afectación: la población objetivo son las personas ubicadas en las áreas rurales y urbanas de la cuenca del lago de Tota.

Fuente de recursos: recursos del Cuatrienio, Aportes de la Nación, Recursos del 2006, Fondo de Inversión para la Paz –FIP, GTZ y FONADE, DNP, Municipios, PTAR Llano Alarcón – Cuítiva.

Tiempo total del proyecto: 2 años

Valor total del proyecto: \$ 591,5 millones de pesos

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
-----------------------	-------------	-------------	------------	----------------------	-------------	-----------------------------

Caracterizar las aguas residuales y fuentes receptoras	- Talleres con la comunidad - Levantamiento en campo casa a casa	- Reuniones - Visitas a las casas	6 meses	Documento sobre aguas residuales caracterizadas	\$ 23.000.000	- Documento sobre caracterización de aguas residuales - Listado de casas visitadas
Diseño de sistema de manejo de aguas residuales	- Trabajo de campo - Revisión de fuentes secundarias	- Revisión de fuentes secundarias y experiencias valiosas	6 meses	Propuesta para el manejo de aguas residuales	\$ 31.000.000	- Documento - Resumen de giras realizadas
Construcción de sistemas de manejo de aguas residuales	- Capacitación mano de obra de la región - Implementación de propuestas diseñadas	Realización de obras	1,5 años	500 unidades sanitarias construidas	\$ 537.500.000	Unidades construidas

### Proyecto 5.1.2.2: Diseño del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en zonas rurales

Justificación: los residuos sólidos en particular de las zonas rurales son sometidos a un proceso de manejo inadecuado, en medida por el desconocimiento sobre el manejo de éstos y en parte por la falta de procesos adecuados de disposición. Lo cual, además de convertirse en un problema estético da pie para la generación futura de un problema de salubridad. Se propone un proyecto que busque solucionar esta situación, a partir de procesos de capacitación que disminuyan la generación de basuras en las zonas rurales a partir de la clasificación adecuada de éstas y de su uso como insumo producto para otros usos. Los envases de agroquímicos serán dispuestos en bodegaje especial, el resto de residuos domésticos no orgánicos serán dispuestos en la planta de manejo de residuos de los correspondientes municipios.

Objetivo general: diseñar un plan de Manejo, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos generados en la cuenca del lago de Tota con el fin de disminuir la generación de los desechos que se disponen a cielo abierto y que a su vez, puedan ser recuperados, transformados y procesados para la obtención de nuevos productos.

Personas o instituciones contacto o responsable: Municipio, Corporación Autónoma de Boyacá, -comunidad presente dentro de la cuenca del Lago de Tota.

Localización del proyecto: cuenca Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: personas ubicadas en las áreas rurales y urbanas de la cuenca del lago de Tota.

Fuente de recursos: municipios, PGIR, Andi, recursos del Cuatrienio, Aportes de la Nación, Recursos del 2006, Fondo de Inversión para la Paz –FIP, GTZ y FONADE

Tiempo total del proyecto: 2 años.

Valor total del proyecto: \$ 199.5 millones de pesos.

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Caracterizar los residuos sólidos	- Talleres con la comunidad - Levantamiento en campo casa a casa	- Reuniones - Visitas a las casas	3 meses	Documento sobre residuos sólidos rurales caracterizadas	\$ 23.000.000	- Documento sobre caracterización de residuos sólidos - Listado de casas
Diseñar sistema	- Trabajo de campo - Revisión de fuentes secundarias	Revisión de fuentes secundarias y experiencias valiosas	3 meses	Propuesta para el manejo de aguas residuales	\$ 31.000.000	- Documento - Resumen de giras realizadas
Capacitar en técnicas de manejo de residuos sólidos	- Talleres con la comunidad	- Reuniones	6 meses	Documentos sobre manejo de residuos sólidos	\$ 55.000.000	- Grupos humanos capacitados - Documentos impresos
Implementar sistema	- Capacitación mano de obra de la región - Implementación de propuestas diseñadas	Realización de obras	1,5 años	500 sistemas de manejo de residuos sólidos domiciliarios	\$ 62.500.000	Sistemas construidos y operando
Fortalecer y ampliar la cobertura del programa de recolección y disposición final de envases de agro químicos	Talleres Realización de obras físicas	Arreglo de infraestructura Talleres y divulgación de procedimientos	1 año	Recolección y disposición adecuada de envases	\$ 28.000.000	Reporte de disposición final de envases

**Nota:** no incluye sistema de recolección y disposición final de los residuos no tratados. Se hace énfasis en procesos de manejo de residuos al interior de las viviendas y a la reducción de basuras desde la fuente.

### 5.1.3 Subprograma Manejo Integral de la Vegetación Acuática

#### Proyecto 5.1.3.1: Manejo Integral de la Vegetación Acuática

Justificación: la presencia de la vegetación acuática (Elodea) constituye un paradigma interesante: por un lado es un garante de la calidad de agua del lago por los procesos de oxigenación que permite y por la absorción de una cantidad importante de los fertilizantes que caen directamente a este y por otro lado es un sinónimo de colmatación de éste, pues en la medida en que aumenta su producción el ciclo natural hace que el material muerto se deposite en sobre el lecho y además el crecimiento de ésta dificulta la navegación y llegada a puertos en las aguas someras también ejerce un fenómeno de “taponamiento” en el área correspondiente al desaguadero. Es así que el manejo debe responder a tres estrategias, el del controlar su productividad, el de controlar su presencia y el de optimizar su uso. Se organizará un concurso para la invención de una técnica mecánica, biológica o química para el control efectivo de la elodea la cual deberá cumplir con estándares ambientales sociales y económicas y normativa vigente. El premio consistirá en un cifra de 10 millones de pesos y el contrato durante el desarrollo del POMCA para la extracción de la elodea.

Objetivo general: generar un sistema de manejo sostenible de la vegetación acuática del Lago de Tota

Personas o instituciones contacto o responsable: CORPOBOYACÁ, universidades.

Localización del proyecto: Lago de Tota

Población objetivo y área de afectación: Especialmente las comunidades asentadas en la periferia del lago.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ, COSERVICIOS, Hoteleros, Acerías Paz del Río.

Tiempo total del proyecto: para la propuesta el primer año, luego controles anuales.

Valor total del proyecto: \$ 1.559 millones de pesos, para el año 1, \$ 155 millones y el resto distribuidos a lo largo de 14 años.

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Diseñar la estrategia para el manejo de elodea	Revisión de fuentes secundarias y primarias	- Revisión de documentación Bioensayos	6 meses	Documento sobre propuesta de manejo de elodea	\$ 38.000.000	Documento impreso Ensayos montados Resultado de ensayos
Realizar el control en la extracción de elodea	Desarrollo de estrategia propuesta	Extracción mecanizada de la elodea	1 año	Control a la producción de la elodea	\$117.000.000	- Líneas de control al crecimiento de la elodea - Montículos de elodea extraída
Realizar el control en la extracción de elodea	Desarrollo de estrategia propuesta	Extracción mecanizada de la elodea	Años 2 - 15	Control a la producción de la elodea	\$1.404.000.000	- Líneas de control al crecimiento de la elodea - Montículos de elodea extraída

#### 5.1.4 Subprograma Técnicas para el Manejo Eficiente del Agua

##### Proyecto 5.1.4.1: Técnicas para el Manejo Eficiente del Agua en los Sistemas Productivos

**Justificación:** la cuenca del lago de tota presenta déficit marcados en agua, algunas zonas y algunas épocas y el acceso a esta y su uso no presenta reglamentaciones ni estrategias que contribuyan a la solución de ésta problemática. Por otro lado la forma de riego en particular en la cebolla se constituye en un agente propiciador para la presencia de agentes patógenos lo que determina la necesidad de mayor uso de pesticidas y del arrastre de fertilizantes y pesticidas a los cuerpos de agua. Es así que la generación de propuestas en el manejo eficiente del agua contribuye a la solución de un grupo importante de problemáticas comunes a la región de lago de Tota. Se incluirán ensayos para la zona plana y para la zona de ladera.

**Objetivo general:** evaluar la eficiencia de los sistemas de riego de acuerdo a las diferentes condiciones de producción por zonas para cada cultivo y a la disponibilidad de agua a través del año.

**Personas o instituciones contacto o responsable:** universidades.

**Localización del proyecto:** la localización del proyecto sugerida incluye dos zonas: la primera es la zona plana de cultivos de cebolla en cercanía al Lago y la segunda es la zona de ladera donde se realizan cultivos de cebolla.

**Población objetivo y área de afectación:** la población que se va a beneficiar directamente de este proyecto, esta compuesta por los productores agrícolas de los diferentes sistemas identificados en la región, principalmente los cultivadores de cebolla.

El área de afectación corresponde al área total de cultivos, inicialmente el área donde están establecidos sistemas de irrigación.

Fuente de recursos: Alcaldía Municipal, Asociaciones de productores (establecidas y por establecer), CORPOBOYACÁ, Universidades, MINAGRICULTURA e INCODER.

Tiempo total del proyecto: 2 años.

Valor total del proyecto: \$ 146.3 millones de pesos.

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Definir unidades productivas y sistemas de riego (goteo, aspersión, gravedad)	Generación de compromisos con los productores para establecer protocolos de riego y facilitar información de producción	Firma de convenio	Mes 1	Firma de 12 convenios con productores	\$ 2.300.000	Número de convenios firmados con productores
Capacitación a operarios para seguimiento de protocolos de riego	Talleres de capacitación en campo para implementar protocolos en cada unidad productiva	Talleres de capacitación y demostrativos. Uno por zona y por sistema de riego.	Mes 2	Seis talleres	\$ 2.300.000	Número de talleres realizados
Montaje de experimentos	Trabajo de campo	Localización de lugares Adquisición de insumos Montaje ensayos	12	seis experimentos montados	\$ 90.000.000	Experimentos montados y resultados
Recolección de información de control de los protocolos	Recolección de información: - Variables climáticas - Duración de riego - Frecuencia de riego - Cantidad de agua aplicada - Evaluación crecimiento del cultivo	Recolectar información climática para cada época de manejo de riego durante la época evaluada y del estado del cultivo	Mes 3 a 6 Mes 7 a 10 Mes 11 a 14	Registro de variables de estado productivo de los cultivos, incluyendo rendimiento	\$ 20.600.000	Número de registros recolectados de acuerdo al diseño experimental
Divulgación de la información		Talleres, cursos y publicaciones	Mes 21 a 24	4 talleres, 2 cursos de capacitación y publicación de cartilla	\$ 31.100.000	Realización de talleres, capacitaciones y publicación de cartillas

Proyecto 5.1.4.2: Reglamentación en el Uso del Agua



Justificación: el acceso al agua debe ser adecuadamente reglamentado para poder favorecer los procesos de desarrollo en la cuenca del lago de Tota.

Objetivo general: reglamentar el recurso hídrico en distritos de riego y acueductos

Personas o instituciones contacto o responsable: CORPOBOYACÁ, universidades.

Localización del proyecto: cuenca del Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: habitantes cuenca lago de Tota.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ, Alcaldías Municipales.

Tiempo total del proyecto: 8 meses.

Valor total del proyecto: \$ 147.6 millones de pesos.

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Metodología</b>	<b>Actividades</b>	<b>Cronograma</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Indicadores de verificación</b>
Diseñar un esquema de reglamentación al acceso del recurso hídrico	Análisis de fuentes secundarias y trabajo de campo	- Establecimiento de marco conceptual - Reuniones con la comunidad y trabajo de campo	Meses 1 – 2 marco de referencia Meses 2 – 5 trabajo de campo Meses 5 – 6 elaboración documento final	Esquema de reglamentación al acceso del recurso hídrico	\$ 147.600.000	Documento sobre esquema de reglamentación

### 5.1.5 Subprograma Definición de Cota de inundación y Ronda de Protección y Áreas de Manejo Especial

#### Proyecto 5.1.5.1: Definición de Cota de inundación y Ronda de Protección del lago y áreas de manejo especial

Justificación: la definición de la ronda del lago es uno de los requerimientos más importantes de la región. En gran medida por las implicaciones, ambientales sociales y económicas que esta delimitación tiene.

Objetivo general: Continuar con el proceso de definición de la cota de inundación y ronda de protección del Lago de Tota y áreas de manejo especial en la cuenca del lago.

Personas o instituciones contacto o responsable: CORPOBOYACÁ, universidades, INCODER, Hoteleros.

Localización del proyecto: cuenca del Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: habitantes cuenca Lago de Tota.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ, Alcaldías Municipales, INCODER, Hoteleros.

Tiempo total del proyecto: 1 año.

Valor total del proyecto: \$ 326,5 millones de pesos.

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Metodología</b>	<b>Actividades</b>	<b>Cronograma</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Indicadores de verificación</b>
Definir cota de inundación y la ronda de protección para el espejo de agua	- Fuentes secundarias - Trabajo de campo - Talleres con la comunidad	- Reuniones y talleres - Entrevista a expertos	Meses 1 – 5 trabajo con la comunidad Mes 6 elaboración documento final	Propuesta de ronda de protección	\$ 27.500.000	- Actas de reunión - Documento sobre acuerdo en definición de ronda
Establecer un sendero de 1.5 m de ancho en madera elevado en madera, 10 km de largo	- Fuentes secundarias - Trabajo de campo - Talleres con la comunidad	- Reuniones y talleres - Acciones en campo	Mes 6 - 12	Proyectos de reconversión implementados	\$ 299.000.000	Documentos de soporte Proyectos implementados

## 5.1.6 Subprograma Laboratorio de Suelos y Aguas

### Proyecto 5.1.6.1: Monitoreo de la Calidad Acuática en el Lago y en los Sistemas Lóticos

Justificación: la calidad del agua del lago se cataloga como buena, sin embargo los sistemas de uso del territorio que drenan a éstos cuerpos de agua están sometidos a procesos altamente contaminantes. Es fundamental el seguimiento a la calidad de agua para poder prender las alarmas en el momento requerido y tomar las medidas pertinentes y a tiempo.

Objetivo general: conocer de forma permanente la calidad de las aguas del Lago y de sus tributarios.

Personas o Instituciones contacto o responsable: CORPOBOYACÁ, IDEAM.

Localización del proyecto: cuenca del Lago de Tota.

Población objeto y área de afectación: toda la comunidad que habita en la cuenca del Lago de Tota.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ, Municipios de Aquitania, Cuítiva y Tota, Productores de cebolla, IDEAM.

Tiempo total del proyecto: estimado para los 15 años del plan.

Valor total del proyecto: \$ 167,25 millones para los 15 años del plan.

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Determinar la calidad del agua en el Lago y sus tributarios	Mantener el esquema empleado en el monitoreo que viene realizando la Corporación (1)	- Toma de muestras - Análisis en laboratorio - Cálculo de índices de contaminación - Evaluación de análisis multivariados y tendencias	Muestreo 2 veces al año en sequía (enero-marzo) y en lluvias (septiembre-noviembre)	Base de datos fisicoquímica e índices de contaminación	\$ 42.000.000	Número de índices de contaminación hallados (ICOMI, ICOMO, ICOSUS, ICOTRO1, ICOTRO2, ICOPH, ICOE.COLI) y eutroficación
Determinar la calidad del agua en el Lago en diferentes profundidades	Medir la condición del Lago en 5 estaciones y a diferentes profundidades (0, 20, 40 y 60 mts). Variables similares al objetivo anterior	- Toma de muestras - Análisis en laboratorio - Cálculo de índices de contaminación - Evaluación de análisis multivariados y tendencias	Muestreo 2 veces al año en sequía (enero-marzo) y en lluvias (septiembre-noviembre). Periodicidad: cada 2 años	Base de datos fisicoquímica e índices de contaminación. Interpretación del comportamiento del Lago	\$ 5.600.000	Número de índices de contaminación hallados. Incluir. (ICOMI, ICOMO, ICOSUS, ICOTRO1, ICOTRO2, ICOPH, ICOE.COLI)

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
						y eutroficación
Determinar la calidad del agua de consumo en viviendas de las diferentes microcuencas (2)	Realizar muestreos bimensuales en aprox. 40 viviendas distintas distribuidas por sub-cuencas	- Toma de muestras - Análisis en laboratorio - Cálculo de índices	Muestreo semestral en sequía (enero-marzo) y en lluvias (septiembre-noviembre)	Base de datos de contaminación biológica e índices respectivos	\$ 28.000.000	Número de índices de contaminación hallados (E.coli, coliformes totales y coliformes fecales).
Determinar la concentración de pesticidas y de <i>E.coli</i> en 10 muestras de cebolla	Tomar muestras de cebolla a diferentes altitudes (zona A) y determinar contenidos en pesticidas y <i>E.coli</i> .	- Toma de muestras - Análisis en laboratorio - Interpretación y medidas de mitigación	Muestreo semestral en sequía (enero-marzo) y en lluvias (septiembre-noviembre)	Concentración de contaminantes químicos y biológicos en la cebolla	\$10.500.000	Número de registros obtenidos
Determinar el papel de la elodea en el Lago como: - Capturador de nutrientes - Oxigenación del agua	- Experimental. En laboratorio medir nutrientes y oxígeno bajo condiciones controladas y en curvas de 24 horas	Montaje de acuarios o similares, pesaje de la <i>elodea</i> , medición de nitrógeno total, fósforo y oxígeno en curvas de 24 horas	Quince días en cualquier período del año.	Concentraciones que permitan dilucidar el papel de la <i>elodea</i> en el Lago	\$ 70.000.000	Informe que esclarezca el papel de la <i>elodea</i> en consumo de nutrientes y en producción y consumo de oxígeno

(1) Se recomienda mantener las estaciones hasta ahora evaluadas y adicionar 5 más sobre el Lago. Las variables sugeridas son las siguientes: sólidos disueltos o conductividad, oxígeno, temperatura, altitud, DBO, coliformes totales, coliformes fecales, *Escherichia coli*, sólidos suspendidos, fósforo total, nitritos, nitratos y pH. Además, incluir fitoplancton en las estaciones del Lago y disco Secchi.

(2) Se sugieren coliformes totales, coliformes fecales y *Escherichia coli*.

### 5.1.7 Subprograma Infraestructura Para Seguimiento Climático De La Región (Reactivación)

#### Proyecto 5.1.7.1: Infraestructura para Seguimiento Climático de la Región

Justificación: La región adolece de un sistema adecuado de monitoreo de condiciones climáticas sin el cual es difícil avanzar sobre procesos óptimos en el uso de los recursos hídricos.

Objetivo general: Recuperar la infraestructura de medición de clima en la zona y establecer un sistema de monitoreo de la misma.

Personas o instituciones contacto o responsable: CORPOBOYACÁ, universidades, IDEAM.

Localización del proyecto: cuenca lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: La población en su conjunto y la región de influencia de la cuenca.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ, IDEAM.

Tiempo total del proyecto: 1 año.

Valor total del proyecto: \$ 805.5 millones de pesos.

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Metodología</b>	<b>Actividades</b>	<b>Cronograma</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Indicadores de verificación</b>
Establecer un sistema de monitoreo climático para la región	Fuentes secundarias y primarias	- Identificación de estaciones pertinentes - Montaje de estaciones	Mes 1 – 6 identificación de estaciones Años 1 – 5 montaje de estaciones	Información climática adecuada para la toma de decisiones	\$ 805.500	5 estaciones montadas y funcionando

## **5.2 Programa Sistemas Productivos**

Objetivo: consolidar propuestas de producción agropecuaria y forestal amigables con el entorno en términos ambientales y sociales.

### **5.2.1 Subprograma Seguridad Alimentaria**

#### **Proyecto 5.2.1.1: Producción Agroecológica - Seguridad Alimentaria**

Justificación: la garantía en la seguridad alimentaria es un requisito fundamental para la calidad de vida de la población. En la cuenca del lago de Tota parte de la población rural no la tiene garantizada. Este proyecto busca avanzar sobre su garantía a partir del desarrollo de sistemas de producción basados en la oferta de alimentos de primera mano.

Objetivo general: establecer una unidad de producción agropecuaria que satisfaga parte del suministro alimentario de la familia para mejorar la calidad de la nutrición diaria.

Personas o instituciones contacto o responsable: universidades, Alcaldía Municipal, CORPOBOYACÁ, GTZ, SENA.

Localización del proyecto: cuenca del Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: unidades familiares agropecuarias de estratos 1 y 2 que dispongan de terreno suficiente para establecer un sistema productivo agropecuario.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ, Alcaldía Municipal, Universidades, Gobierno departamental, SENA, GTZ.

Tiempo total del proyecto: 15 años.

Valor total del proyecto: \$ 417,4 millones en total.

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Definición de las veredas	Selección de veredas según necesidades	Análisis de la información del EOT de los municipios de la cuenca	Mes 1	Identificación de las veredas que requieren proyectos de desarrollo humano	\$12.300.000	Definición de áreas prioritarias
Identificar grupo de usuarios	Realización de talleres comunitarios para identificar las unidades familiares que quieran establecer las unidades productivas y trabajar en ellas	Talleres (seis) comunitarios de autogestión	Mes 1 y 2	Conformación de un grupo de familias comprometidas con el trabajo en la unidad familiar	\$22.000.000	- Conformación de grupos de familias comprometidas con el proyecto. En la primera etapa se sugiere trabajar con diez familias piloto, y luego trabajar con ellos como promotores para implementar el proyecto con otras familias
Definir diseño de sistemas productivos	En consulta con las familias definir el tipo de sistema a implementar	Exploración de posibilidades (cerdos, curies, conejos, aves, cultivos de consumo)	Mes 3	Definición de proyectos por Unidad Familiar	\$12.300.000	proyectos definidos por Unidad Familiar.
Capacitación técnica	Talleres prácticos de manejo y del plan de producción de acuerdo al sistema escogido	Tres talleres de capacitación para cada unidad familiar	Mes 4	Los miembros de la unidad familiar aprenden a realizar el plan de producción correspondiente con el proyecto elegido	\$14.500.000	Las unidades familiares reciben la capacitación completa
Implementación de infraestructura	Construcción de las obras de infraestructura necesaria	Construcción de corrales, jaulas, cercas, etc.	Mes 5 y 6	Las obras están listas para iniciar el proceso productivo. Se estiman 75 familias	\$123.800.000	Obras terminadas dentro de las especificaciones técnicas recomendadas
Implementar sistemas pecuarios	De acuerdo al plan de producción se compra el primer ciclo del sistema	Cotización, selección, compra y transporte de animales	Mes 7 y 8	Los sistemas quedan establecidos y funcionando	\$161.300.000	Los sistemas quedan establecidos y funcionando
Implementar huertos frutales	De acuerdo al plan de producción se compra el primer ciclo del sistema	Cotización, selección, compra y transporte de animales	Mes 7 y 8	Los sistemas quedan establecidos y funcionando	\$72.5800.000	Los sistemas quedan establecidos y funcionando

## 5.2.2 Subprograma Establecimiento de Actividades Económicas Alternativas

### Proyecto 5.2.2.1: Actividades Ligadas a procesos artesanales

**Justificación:** la diversificación en la producción además de ampliar la garantía en los ingresos económicos permite ofrecer alternativas a la oferta de mano de obra y se constituye en una disculpa interesante para recuperar viejas prácticas de uso del territorio o incorporar nuevo conocimiento a la región. En este proyecto, se busca recuperar conocimientos ancestrales de teñido con productos naturales así como prácticas alrededor del tejido. Esta iniciativa está directamente relacionada con mujeres campesinas.

**Objetivo general:** generar una cadena productiva en base al aprovechamiento artesanal de la lana de oveja.

**Personas o instituciones contacto o responsable:** CORPOBOYACÁ, SENA, Secretarías de Agricultura, Alcaldías Municipales, universidades.

**Localización del proyecto:** municipios de la cuenca del Lago de Tota.

**Población objetivo y área de afectación:** habitantes de la Cuenca del Lago de tota.

**Fuente de recursos:** CORPOBOYACÁ, Alcaldías Municipales

**Tiempo total del proyecto:** 3 años, en diferentes zonas de la cuenca.

**Valor total del proyecto:** \$ 81.000.000.

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma (*)	Resultados esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Identificar población objetivo		Reuniones y talleres	3 mes	Listado de mujeres	\$ 9.600.000	Mujeres interesadas en talleres de lanas
Capacitar en técnicas artesanales, entre otras el tejido y teñido con sustancias naturales	- Talleres - Investigación acción participativa	Talleres en 4 zonas, 5 talleres por zona	24 meses	Grupo capacitado en técnicas de teñido de lana	\$71.400.00	- Mujeres capacitadas en teñido - Material teñido (lana de ovejas) - Objetos tejidos

(\*) Para los tres años, un tercio por año.

## 5.2.3 Subprograma Planes de Negocios

### Proyecto 5.2.3.1: Establecimiento de Planes de Negocios

**Justificación:** la región es altamente productiva en bienes y servicios ambientales, sin embargo esta productividad no se evidencia en las condiciones de vida de un porcentaje alto de la comunidad asentada en la cuenca. El identificar mecanismos que garanticen esta redistribución en la región es un aspecto fundamental para el adecuado desarrollo de la región.



Objetivo general: formular un portafolio de negocios para la comercialización adecuada de bienes y servicios del Lago de Tota.

Personas o instituciones contacto o responsable: CORPOBOYACÁ, productores de cebolla, Gobernación de Boyacá, SENA, MINAGRICULTURA (AIS), MINDESARROLLO.

Localización del proyecto: cuenca Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: población presente en la cuenca del Lago de Tota.

Fuente de recursos: empresarios locales, CORPOBOYACÁ, productores de cebolla, Gobernación de Boyacá, SENA, MINAGRICULTURA (AIS), MINDESARROLLO, CCI.

Tiempo total del proyecto: 15 años.

Valor total del proyecto: \$ 135 se realizarán planes de negocios cada 3 años.

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Diseñar planes de negocios que permitan la comercialización adecuada de productos de la región	- Revisión de fuentes secundarias - Trabajo en campo - Entrevistas a informantes claves	- Revisión bibliográfica - Entrevistas a informantes clave	1 – 6 meses realización de trabajo cada tres años	Documento sobre planes de negocios	\$135.000.000	Planes de negocios diseñados

#### 5.2.4 Subprograma Técnicas Alternativa de Generación Energética

##### Proyecto 5.2.4.1: Técnicas Alternativas de Generación Energética

Justificación: existen dos aspectos fundamentales en la propuesta de la búsqueda de fuentes alternativas de energía, el costo ambiental que significa el uso de las fuentes actuales ya sea desde el uso de la electricidad proveniente de grandes centrales hídricas o térmicas o a partir del uso de derivados del petróleo y por el valor económico que este uso significa. Tal vez para la práctica del cultivo de la cebolla no sea significativo el costo (a pesar de que lo es) pero para el uso en acueductos se constituye en un renglón que determina fácilmente la incapacidad por acceder al agua. En la región un recurso energético por explorar es el viento sobre el cual se deberá centrar en parte este proyecto.

Objetivo general: selección de las alternativas de generación de energía más adecuadas en cuanto a la población, usos y viabilidad económica disponible para la cuenca del Lago de Tota.

Personas o instituciones contacto o responsable: Alcaldías Municipales, Corporación Autónoma, Gobernación Departamental, personas que residen en la cuenca.

Localización del proyecto: cuenca del Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: población presente en la cuenca del Lago de Tota.

Fuente de recursos: recursos del cuatrienio, aportes de la nación, Recursos del 2006, Fondo de Inversión para la Paz –FIP, GTZ y FONADE.

Tiempo total del proyecto: 2 años, en dos fases que permitan montar y evaluar experimentalmente sistemas alternativos propuestos.

Valor total del proyecto: \$ 86.5 millones de pesos.

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
-----------------------	-------------	-------------	------------	----------------------	-------------	-----------------------------

Caracterizar necesidades de energía	Revisión de fuentes secundarias y primarias	Revisión de fuentes secundarias y primarias	1 – 6 meses	Documento sobre caracterización de requerimientos energéticos en la región	\$ 23.000.000	Documento sobre caracterización de requerimientos energéticos
Diseñar sistema alternativos		Elaboración documentos	7 – 12 meses	Diseño de sistemas alternativos de uso de energía	\$ 15.500.000	Documento sobre sistemas alternativos
Implementar a nivel experimental propuestas seleccionadas		Definición de modelos, Construcción y monitoreo	13-24 meses	Diseño de sistemas alternativos de uso de energía	\$ 48.000.000	Documento sobre sistemas alternativos

### **5.3 Programa Uso y Manejo de Recursos Naturales (Fauna, Suelos y Flora)**

Objetivo: restaurar y recuperar la oferta ecosistémica garantizando un equilibrio entre las áreas que deben estar bajo cubiertas naturales y las áreas transformadas.

#### **5.3.1 Subprograma Manejo de Plantaciones Forestales**

##### **Proyecto 5.3.1.1: Capacitación en Manejo de Plantaciones Forestales**

Justificación: casi el 5% de la cuenca está cubierta por plantaciones forestales. La mayoría de éstas sin prácticas de manejo que además de garantizar su óptimo desarrollo mitiguen o eviten los efectos negativos que pueden ofrecer. Es así que se han potenciado los efectos negativos y se ha minimizado su productividad. Estas plantaciones deben ser manejadas con podas y apeo. Se propone con este proyecto capacitar un grupo humano de la región, favoreciendo así el manejo adecuado de éstas y propiciando espacios para la articulación directa de la comunidad local con el desarrollo de las mismas.

Objetivo general: capacitar un grupo humano en técnicas de manejo forestal con especial referencia en manejo y aprovechamiento de plantaciones forestales.

Personas o instituciones contacto o responsable: universidades.

Localización del proyecto: plantaciones en la cuenca del Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: habitantes cuenca Lago de Tota.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ.

Tiempo total del proyecto: 2 años.

Valor total del proyecto: \$ 48.4 millones de pesos en total; para el año 1: \$ 24.2, para el año 2: \$ 24.2.

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Identificar población objetivo	Talleres y jornadas prácticas	Reuniones y talleres	2 meses	Listado de personas interesadas	\$ 8.000.000	Listado de personas interesadas en manejo de plantaciones forestales
Capacitar en técnicas de aprovechamiento forestal		10 talleres	4 meses	Personas capacitadas, Materiales de consulta impresos	\$ 40.400.000	Número de grupos capacitados en técnicas forestales

### 5.3.2 Subprograma Conservación y Manejo de Fauna Silvestre

#### Proyecto 5.3.2.1: Caracterización de la Fauna de Vertebrados

Justificación: consolidar una base de información ambiental que permita la toma adecuada de decisiones.

Objetivo general: conocer en detalle la composición y el estado de conservación actual de las poblaciones de la fauna de vertebrados en el Lago de Tota y su área de influencia directa, en términos de especies presentes, riqueza, diversidad y abundancia, así como su distribución espacial.

Personas o instituciones contacto o responsable: universidades a partir de becas para el desarrollo de proyectos de investigación<sup>1</sup>.

Localización del proyecto: cuenca del Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: población cuenca del Lago de Tota.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ.

Tiempo total del proyecto: 1 año.

Valor total del proyecto: \$ 32.000.000.

---

<sup>1</sup> Las becas para proyectos de investigación por un monto cada una de \$4.000.000, serán canalizadas con las universidades y estarán dirigidas a jóvenes investigadores, profesionales recién egresados o estudiantes. Deberán estar bajo la tutela de un profesor investigador responsable del desarrollo del proceso.

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Metodología</b>	<b>Actividades</b>	<b>Cronograma</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Indicadores de verificación</b>
Coordinar el equipo becarios	Dirección de proyectos y apoyo en campo	Reuniones y trabajo de campo	12 meses	Proyectos de investigación desarrollados	\$12.000.000	Proyectos de investigación desarrollados
Conocer la composición de vertebrados de la cuenca	Muestreos y censos por tipo de comunidad y objetivos	Inventario, censos poblacionales y distribución	10 meses	Composición, riqueza y diversidad de vertebrados	\$ 5.000.000	Número de especies inventariadas
Conocer las abundancias de las especies				Abundancia poblacional de las especies	\$ 5.000.000	Número de individuos por especies
Conocer la distribución de los vertebrados				Distribución actual de vertebrados	\$ 5.000.000	Hábitat identificados
Establecer el estado de conservación de las especies	- Vertebrados a proteger con énfasis en amenazadas y de prioridad de conservación	Determinación del estado de conservación	2 meses	Estado de conservación actual de las especies encontradas	\$ 5.000.000	- Número de especies en categoría de vulnerabilidad - Número de programas de conservación y/o recuperación

### Proyecto 5.3.2.2: Caracterización de la Fauna de Invertebrados

Justificación: consolidar una base de información ambiental que permita la toma adecuada de decisiones.

Objetivo general: este proyecto pretende obtener un adecuado conocimiento de la fauna de invertebrados existente en el Lago de Tota y su área de influencia directa. Para ello se realizarán inventarios básicos que permitan establecer la composición de cada grupo taxonómico asociados a diferentes tipos de hábitat.

Personas o instituciones contacto o responsable: universidades a partir de becas para el desarrollo de proyectos de investigación<sup>2</sup>.

Localización del proyecto: cuenca del Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: población cuenca del Lago de Tota.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ.

Tiempo total del proyecto: 1 año.

Valor total del proyecto: \$ 32.000.000.

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Metodología</b>	<b>Actividades</b>	<b>Cronograma</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Indicadores de verificación</b>
Coordinar el equipo becarios	Dirección de proyectos y apoyo en campo	Reuniones y trabajo de campo	12 meses	Proyectos de investigación desarrollados	\$12.000.000	Proyectos de investigación desarrollados
Conocer la composición de la comunidades de invertebrados presentes en el Lago	Definir las metodologías por objetivos	Establecer sitios para realización de inventarios	12 meses	Composición de la comunidad de invertebrados presentes en el Lago	\$ 5.000.000	- Número de especies inventariadas - Número de individuos por especies
Monitorear la recuperación de los ecosistemas acuáticos y sus áreas de influencia		Recolección de material biológico en campo		Monitoreo biológico y sistémico	\$ 5.000.000	- Registros de monitoreo

<sup>2</sup> Las becas para proyectos de investigación por un monto cada una de \$4.000.000, serán canalizadas con las universidades y estarán dirigidas a jóvenes investigadores, profesionales recién egresados o estudiantes. Deberán estar bajo la tutela de un profesor investigador responsable del desarrollo del proceso.

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Metodología</b>	<b>Actividades</b>	<b>Cronograma</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Indicadores de verificación</b>
Disponer de información para el manejo de las comunidades vegetales que se restablecerán en la cuenca		Identificación taxonómica de los ejemplares colectados en campo		Información a usar en el control y manejo de las comunidades vegetales que se restablecerán en la cuenca	\$ 5.000.000	- Número de especies indicadoras de la recuperación de comunidades vegetales
Proponer investigaciones sobre estructura trófica		Tabulación y análisis de la información colectada		Bases para orientar futuras investigaciones que establezcan la estructura de las cadenas tróficas	\$ 5.000.000	- Número de cadenas tróficas identificadas



Proyecto 5.3.2.3: Estudio Básico sobre la Autoecología de Especies de la Avifauna Amenazada

Justificación: consolidar una base de información ambiental que permita la toma adecuada de decisiones.

Objetivo general: con este proyecto se busca ampliar el conocimiento de la ecología de las especies de aves amenazadas de extinción global en términos de tres atributos poblacionales a saber:

- Reproducción (ciclo reproductivo)
- Uso de hábitat (alimentación, refugio y crianza)
- Demografía (población, crecimiento, natalidad, mortalidad y migración)

Personas o instituciones contacto o responsable: universidades a partir de becas para el desarrollo de proyectos de investigación<sup>3</sup>.

Localización del proyecto: cuenca del Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: población cuenca del Lago de Tota.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ.

Tiempo total del proyecto: 2 años.

Valor total del proyecto: \$ 44.000.000.

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados Esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Coordinar el equipo becarios	Dirección de proyectos y apoyo en campo	Reuniones y trabajo de campo	24 meses	Proyectos de investigación desarrollados	\$24.000.000	Proyectos de investigación desarrollados
Determinar el ciclo reproductivo y el uso de hábitat de las especies objeto de estudio	- Realizar seguimiento a las poblaciones de las especies objetivo, a lo largo de dos años - Establecer el ciclo reproductivo de las especies y sus requerimientos	Observar ciclo reproductivo de las especies y dinámica de sus poblaciones Observar uso del hábitat, y distribución espacial	24 meses	Ciclo reproductivo y uso de hábitat que hacen las especies objeto de estudio	\$ 10.000.000	- Número de ciclos reproductivos en dos años - Número de posturas en dos años - Número de juveniles viables en dos años - Número de individuos

<sup>3</sup> Las becas para proyectos de investigación por un monto cada una de \$4.000.000, serán canalizadas con las universidades y estarán dirigidas a jóvenes investigadores, profesionales recién egresados o estudiantes. Deberán estar bajo la tutela de un profesor investigador responsable del desarrollo del proceso.

	de hábitat	Observar uso de hábitat en áreas de refugio				muertos en dos años - Hábitat utilizados por la avifauna
		Observar uso de hábitat, con en áreas de anidación				
Conocer los parámetros demográficos básicos de cada población, en términos del tamaño, crecimiento, natalidad, mortalidad y migración.		Estimaciones poblacionales por marcación u otros				- Número de individuos marcados
		Determinación de parámetros demográficos	24 meses	Parámetros demográficos básicos de cada población	\$ 10.000.000	
Determinar las prioridades de acción para garantizar la supervivencia y conservación de las especies estudiadas		Seguimiento y monitoreo del ciclo de vida de las poblaciones				- Número de especies al inicio del estudio vs., número de individuos al finalizar

#### Proyecto 5.3.2.4. Relaciones Vegetación - Fauna Silvestre

Justificación: consolidar una base de información ambiental que permita la toma adecuada de decisiones.

Objetivo general: este estudio tiene como propósito precisar cuál es la relación que existe entre las comunidades vegetales y las especies de fauna silvestre presentes, bien se trate de poblaciones temporales o residentes.

Personas o instituciones contacto o responsable: universidades a partir de becas para el desarrollo de proyectos de investigación<sup>4</sup>.

Localización del proyecto: cuenca del Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: población cuenca del Lago de Tota.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ.

Tiempo total del proyecto: 1 año.

<sup>4</sup> Las becas para proyectos de investigación por un monto cada una de \$4.000.000, serán canalizadas con las universidades y estarán dirigidas a jóvenes investigadores, profesionales recién egresados o estudiantes. Deberán estar bajo la tutela de un profesor investigador responsable del desarrollo del proceso.

Valor total del proyecto: \$ 32.000.000.

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Metodología</b>	<b>Actividades</b>	<b>Cronograma</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Indicadores de verificación</b>
Coordinar el equipo becarios	Dirección de proyectos y apoyo en campo	Reuniones y trabajo de campo	12 meses	Proyectos de investigación desarrollados	\$12.000.000	Proyectos de investigación desarrollados
Contar con información técnica y científica sustentada de utilidad para planificar acciones de manejo sobre la fauna silvestre	Se trata de evaluar los servicios ambientales que presta la vegetación a la fauna nativa y migratoria, en términos de oferta alimenticia, sitios para anidación y reproducción, albergue y protección. Así mismo se buscará conocer las funciones que cumplen las especies animales a favor de la vegetación	Identificar aspectos relevantes de relaciones planta-animal.	6 meses	Información técnica y científica de utilidad para planificar acciones de manejo sobre la fauna silvestre	\$5.000.000	Número de acciones de manejo en desarrollo
Disponer de información adecuada acerca de las interacciones ecológicas entre vegetación y fauna		Identificar requerimientos para cada una de las especies	6 meses	Información acerca de las interacciones entre vegetación y fauna.	\$ 5.000.000	Número de interacciones ecológicas identificadas
Identificar la distribución espacial de las especies respecto a tipos de hábitat en los diferentes sectores de la cuenca		Recopilar información acerca de los usos que cada una de las especies de fauna hace de las comunidades vegetales		Distribución espacial de las especies y relación con su hábitat	\$ 5.000.000	Número de hábitat utilizados por la fauna
Identificar aspectos relevantes de relaciones planta- animal		Evaluar la información obtenida y elaboración de informes incluyendo recomendaciones de manejo		Aspectos relevantes de relaciones planta-animal	\$ 5.000.000	Número de relaciones planta-animal identificadas

Proyecto 5.3.2.5: Parque ecotemático de Flora y Fauna de la Isla San Pedro

Justificación: se requiere habilitar un espacio para la conservación de la fauna regional que además potencie las actividades turísticas.

Objetivo general: declarar la Isla San Pedro como santuario de flora y Fauna.

Personas o instituciones contacto o responsable: universidades.

Localización del proyecto: Isla de San Pedro y demás islas presentes en el lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: pobladores de la zona, turistas.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ.

Tiempo total del proyecto: 15 años.

Valor total del proyecto: \$ 1.023,5 Para el año 1: \$ 250 millones, para el resto de años, \$ 773.5 millones.

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados Esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Repoblar con especies de flora nativa típicas de ecosistemas de bosque altoandino.	_ Identificar las especies objeto de repoblación y los lugares donde se hará el reemplazo o nuevas siembras - Tener en cuenta las especies de fauna que serán reinsertadas	Establecimiento de viveros de especies nativas	12 meses	Repoblamiento de las islas con especies nativas	\$ 25.000.000	Número de individuos por especie sembrados
		Reemplazo de especies exóticas por nativas				
		Generación de hábitat adecuados para el proceso de reinsertión de fauna				
Repoblar con especies de fauna nativa típicas de ecosistemas de bosque altoandino.	- El montaje de zoocriaderos, se hará de acuerdo a las especies identificadas para su repoblamiento. - La reinsertión se llevará a cabo después de adecuar los hábitat	Establecimiento de zoocriaderos de especies de fauna nativas, para su posterior reinsertión	12 meses	Proceso de repoblamiento en las islas	\$100.000.000	Número de individuos por especie reinsertados

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Metodología</b>	<b>Actividades</b>	<b>Cronograma</b>	<b>Resultados Esperados</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Indicadores de verificación</b>
Implementación de actividades de educación ambiental en el santuario, derivadas de las actividades anteriores	Capacitaciones a través de talleres participativos	Capacitación de guías en ecología y taxonomía de flora y fauna		Grupo de guías en ecoturismo	\$50.000.000	Número de guías capacitados
		Elaboración de senderos de interpretación, ambientales, muelles, caminos, pasarelas, miradores, equipamiento inmobiliario, sistema de señalización		Equipamiento en general	\$75.000.000	Número de obras de infraestructura
Dotar de infraestructura y personal capacitado para el manejo del santuario	Identificación de perfil adecuado y de requerimientos de infraestructura	Implementación de infraestructura, control al acceso a centro de visitantes.	Años 1 – 15 funcionamiento del centro	Funcionamiento del centro de visitantes.	\$773.500.000	Informes de gestión

### 5.3.3 Subprograma Restauración Agroecológica (Suelos y Vegetación)

#### Proyecto 5.3.3.1: Restauración Agroecológica

Justificación: la propuesta de restauración ecológica responde a dos inquietudes: el establecimiento de corredores de conexión a partir de la conformación de barreras vivas al interior de cultivos, localizados en las zonas planas y en las laderas y el de la erradicación de retamo espinoso, especie considerada como invasora de alto nivel de agresividad.

Con respecto al establecimiento de las barreras vivas, objetivo 1, estas acompañarán las áreas de cultivos, tanto de zona plana como de ladera. Se utilizarán arbustos y/o árboles que además de cumplir la función ecológica esperada permitan ingresos económicos que compensen la ocupación de tierras de uso agrícola. Las franjas serán como mínimo de tres líneas de vegetación y 1.5 metros de altura y se ubicarán máximo a 100 metros de distancia una de otra en forma de cuadrícula.

Con respecto al objetivo 2, erradicación de retamo espinoso (*Ulex europeus*), se plantea la búsqueda y erradicación total de los individuos de esta especie.

Objetivo general: generar un programa de restauración agroecológica en la cuenca del Lago de Tota.

Personas o instituciones contacto o responsable: universidades.

Localización del proyecto: cuenca del Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: habitantes de la cuenca del Lago de Tota.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ, Alcaldías Municipales

Tiempo total del proyecto: 2 años.

Valor total del proyecto: \$ 294 millones de pesos, distribuidos en dos años.

Zona prioritaria: toda la cuenca del lago.

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados Esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Establecer cercas vivas en áreas con cultivos	- Talleres con la comunidad - Trabajo de campo	- Identificación de usuarios interesados - Definición de especies - Consecución del material y plantación	1 - 12 meses identificación de áreas 6 – 18 meses producción de material vegetal 6 – 24 meses establecimiento de material vegetal	Barreras vivas localizadas en la totalidad de las áreas agrícolas <sup>5</sup>	\$267.000.000	Cercas vivas establecidas
Eliminar las coberturas de retamo espinoso		- Control de rebrotes - Establecer otra cobertura	1- 6 meses Identificación de áreas 6 – 26 meses Control al retamo espinoso	Coberturas de retamo espinoso eliminadas	\$27.000.000	Áreas reportadas con retamo espinoso libre de esta especie

**Proyecto 5.3.3.2: Manejo de Paisajes Forestales: Restauración y sustitución de especies exóticas maderables**

**Justificación:** la propuesta de restauración de paisajes forestales pretende abordar desde un concepto integral, la necesidad del restablecimiento de coberturas forestales (incluye diferentes tipos de vegetación en áreas de páramo), permitiendo la conectividad de remanentes boscosos.

**Objetivo general:** generar un programa de restauración de paisajes forestales en la cuenca del Lago de Tota.

**Personas o instituciones contacto o responsable:** universidades.

**Localización del proyecto:** cuenca del Lago de Tota.

**Población objetivo y área de afectación:** habitantes de la cuenca del Lago de Tota.

**Fuente de recursos:** CORPOBOYACÁ, Alcaldías Municipales.

**Tiempo total del proyecto:** 5 años.

**Valor total del proyecto:** \$ 440 millones de pesos, distribuidos en cinco años, \$ 105 para el primer año.

**Zona prioritaria:** toda la cuenca del lago.

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados Esperados	Presupuesto	Indicadores de
-----------------------	-------------	-------------	------------	----------------------	-------------	----------------

<sup>5</sup> Se colocaran en forma de cuadrícula, distanciadas máximo 100 metros, se calcula un total de 1.000.000 de especies entre árboles y arbustos para el desarrollo de éste proyecto..

						<b>verificación</b>
Formular un plan de restauración de paisajes forestales	- Revisión de fuentes secundarias - Talleres	Consolidar base de información	1- 12 meses trabajo de oficina y de campo	Documento elaborado	\$ 24.000.000	Documento
Consolidar procesos de restauración de paisajes forestales	con la comunidad - Trabajo de campo	Montaje de viveros, establecimiento de árboles	12 – 60 realización de acciones	Coberturas establecidas	\$416.000.000	- Áreas con procesos de restauración de paisajes forestales



### 5.3.4 Subprograma Establecimiento de Corredores Ecológicos

#### Proyecto 5.3.4.1: Propuesta de Manejo y Gestión de Corredores Ecológicos sobre Áreas Estratégicas

Justificación: el establecimiento de corredores ecológicos es un aspecto fundamental para el fortalecimiento de la estructura ecológica y la dinámica hídrica en la cuenca.

Objetivo general: diseñar una propuesta de manejo y gestión de corredores ecológicos sobre áreas estratégicas de la cuenca del Lago.

Personas o instituciones contacto o responsable: universidades a partir de becas para el desarrollo de proyectos de investigación<sup>6</sup>, CORPOBOYACÁ, Alcaldías Municipales.

Localización del proyecto: cuenca del Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: población de la cuenca del Lago de Tota.

Fuente de recursos: universidades, CORPOBOYACÁ, Alcaldías Municipales.

Tiempo total del proyecto: 1 año.

Valor total del proyecto: \$ 20,75 millones de pesos.

Zona prioritaria: páramos circundantes a la cuenca.

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Coordinar el equipo becarios	Dirección de proyectos y apoyo en campo	Reuniones y trabajo de campo	12 meses	Proyectos de investigación desarrollados	\$12.000.000	Proyectos de investigación desarrollados
Identificar áreas estratégicas aptas para la conservación y/o restauración de corredores ecológicos sobre la cuenca	Recopilación de información de la etapa diagnóstica - Uso actual del suelo - Unidades del paisaje - Recursos hídricos - Mapa predial Foto-interpretación Identificación de: - Ecosistemas - Corredores - Parches/ fragmentos	- Recopilación de información bibliográfica de la etapa de diagnóstico - Evaluación de tipologías relacionadas con corredores ecológicos - Foto-interpretación (sobreposición de mapas) - Análisis de la información - Verificación en campo de las condiciones biofísicas	4 meses	- Áreas para conservar, restaurar y/o establecer corredores ecológicos - Potencialidades biofísicas que presentan las áreas para corredores - Área (%) que debe ser utilizada para conservar y/o restaurar corredores ecológicos	\$1.250.000	- Número de muestreos de vegetación - Mapa síntesis de áreas estratégicas aptas para conservar, restaurar y/o establecer corredores ecológicos

<sup>6</sup> Las becas para proyectos de investigación por un monto cada una de \$4.000.000, serán canalizadas con las universidades y estarán dirigidas a jóvenes investigadores, profesionales recién egresados o estudiantes. Deberán estar bajo la tutela de un profesor investigador responsable del desarrollo del proceso.

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grado de conectividad en el paisaje</li> <li>- Funciones ecológicas</li> <li>- Analizar la perturbación</li> <li>-</li> <li>- Identificación de problemas y potencialidades biofísicas de la zona para la conservación y/o restauración de corredores</li> <li>- Muestreos de vegetación sobre las áreas identificadas</li> <li>- Definir áreas estratégicas para:</li> <li>-</li> <li>- Conservación</li> <li>- Restauración de corredores ecológicos</li> </ul>	<p>expresadas en los mapas y estudios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de escenarios de configuración ecológica de corredores</li> </ul>				
<p>Caracterizar, tipificar y evaluar las condiciones socio-económicas e institucionales presentes en las áreas estratégicas aptas para la conservación y/o restauración de corredores ecológicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterización de los principales actores (JAC, instituciones, ONGs) del área definida y sus funciones</li> <li>- Caracterización de la actividad social y económica</li> <li>-</li> <li>- Identificación y evaluación del uso y manejo sobre los recursos naturales</li> <li>- Identificar los problemas que pueden ser resueltos con los corredores ecológicos</li> <li>- Identificar las potencialidades o recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de mapas (distribución poblacional, accesibilidad).</li> <li>- Fotografías aéreas (tamaño de predios, ubicación)</li> <li>- Establecer la distribución de la población, accesibilidad, servicios, y tamaño de predios.</li> <li>- Encuestas a los trabajadores y/o dueños de las diferentes fincas, líderes comunitarios y autoridades ambientales de la zona</li> <li>- Eventos de socialización del proyecto</li> <li>- Revisión bibliográfica de actividades económicas y</li> </ul>	<p>3 meses</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de principales actores del área</li> <li>- Mapa de condiciones socio-económicas con la distribución de la población, infraestructura, accesibilidad, servicios, y tamaño de predios.</li> <li>-</li> <li>- Conocimiento de las facetas económicas y sociales sobre las áreas definidas como corredores</li> <li>- Identificación de problemas y potencialidades socio-económicas relacionados con la posibilidad de establecer,</li> </ul>	<p>\$1.250.000</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de encuestas realizadas a los actores del área definida</li> <li>- Mapa de distribución de la población</li> <li>- Número de eventos de socialización del proyecto</li> </ul>

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
	con los que cuentan los predios para establecer, conservar o restaurar corredores ecológicos	sociales de la región		conservar y/o restaurar corredores		
Proponer estrategias de composición, estructura y manejo necesarias para la restauración de corredores ecológicos adaptados a las condiciones ambientales y sociales de las áreas estratégicas definidas	- De acuerdo a la función de cada corredor se elaboraran diseños florísticos adecuados - Definición de diseños de corredores ecológicos	Elaboración de diseños florísticos adecuados para la restauración de corredores ecológicos Tomando en cuenta que: - Provea conectividad entre fragmentos - Provean conectividad a través de los gradientes ecológicos - Tengan el mayor ancho posible - Contengan el mínimo posible de obstáculos antrópicos. - Puedan autoprotgerse por los rasgos físicos, topográficos y espaciales en general	3 meses	Diseños florísticos definidos conjuntamente con la comunidad para la restauración de corredores ecológicos	\$ 1.250.000	- Número de encuentros con la población y definición conjunta de estrategias de restauración de corredores ecológicos - Número de estrategias de restauración propuestas de corredores ecológicos
Proponer estrategias para la conservación de corredores ecológicos existentes sobre las áreas estratégicas definidas	Definición de estrategias de manejo de corredores ecológicos conjuntamente con la comunidad y las instituciones vinculadas en la zona	- Revisión bibliográfica y casos de estudio - Intercambio de experiencias y opiniones con la comunidad frente al manejo de los corredores ecológicos	4 meses	Estrategias de manejo para la conservación de corredores ecológicos	\$ 1.250.000	- Numero de encuentros con la población y definición de estrategias manejo de corredores ecológicos - Número de estrategias de manejo propuestas para la conservación de corredores ecológicos

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Indicar estrategias de gestión social, institucional y técnica necesarias para el establecimiento de los corredores ecológicos definidos sobre la cuenca	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de indicadores de gestión que permitan definir instrumentos legales y económicos generados por la sociedad y las instituciones.</li> <li>- Identificación de necesidades para los corredores ecológicos</li> <li>- Encuentros con actores estratégicos (líderes locales, instituciones) para definir elementos necesarios para los corredores ecológicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión bibliográfica y casos de estudio</li> <li>- Eventos de intercambio de experiencias y opiniones con actores estratégicos frente a los elementos necesarios para los corredores</li> </ul>	4 meses	Estrategias de gestión social, institucional y técnica necesarias para la conformación de los corredores	\$ 1.250.000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de encuentros con actores estratégicos y definición de corredores ecológicos</li> <li>- Número de estrategias de manejo propuestas para la conservación de corredores ecológicos</li> </ul>
Consolidar corredores para áreas que lo ameriten		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar los sitios</li> <li>- Definir las especies</li> <li>- Realizar labores de siembra de material vegetal</li> </ul> Se estiman 10 Km.			\$2.500.000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapas</li> <li>- Actas de siembra de material vegetal</li> <li>- Fotografías</li> </ul>

### 5.3.5 Subprograma Obras Bioingenieriles

#### Proyecto 5.3.5.1: Obras Bioingenieriles en las Vías de Conexión Intermunicipal y Veredal en Jurisdicción de la Cuenca

**Justificación:** el área no presenta problemas generalizados de inestabilidad geológica, sin embargo, la apertura de vías ha generado una serie de pequeñas pendientes totalmente expuestas a la erosión por remoción superficial, y en algunos casos remoción en masa; el manejo de estas áreas contribuyen positivamente en su conjunto a la dinámica hídrica del entorno y de manera particular mejoran el aspectos paisajístico del entorno.

Objetivo general: desarrollar obras bioingenieriles para lograr la estabilidad de taludes perimetrales a las vías de comunicación.

Personas o instituciones contacto o responsable: CORPOBOYACÁ, Gobernación de Boyacá, INVÍAS, Municipios de Aquitania, Sogamoso, Tota y Cuítiva, Secretaria de Infraestructura Departamental.

Localización del proyecto: contexto regional de la cuenca.

Población objetivo y área de afectación: población de la cuenca, turistas.

Fuente de recursos: INVÍAS, CORPOBOYACÁ, Gobernación de Boyacá, Alcaldías Municipales.

Tiempo total del proyecto: 15 años.

Valor total del proyecto: \$ 153.5 millones

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados Esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Conformar un Comité Técnico que desarrolle los alcances del proyecto	Con base en experiencias exitosas en el país, adoptar la metodología pertinente para llevar a cabo este proyecto. Como fases habrán de desarrollarse:  - Elaborar diagnóstico detallado de áreas críticas - Definir un Plan de Acción para priorizar la intervención de taludes desestabilizados o potencialmente inestables  - Definir un Plan de contingencias para eventualidades durante el desarrollo del proyecto	- Conformar el Comité Técnico inter-institucional - Desarrollar el protocolo de participación presupuestal e institucional en el proyecto - Formular el proyecto de intervención de taludes con obras bioingenieriles	Tiempo Total de la Propuesta: 10 años  Etapa 1 (2 años): Realizar las primeras tres actividades.  Etapa 2 (4 años): Ejecutar el Plan de Acción, las funciones de interventoría e implementar la primera etapa  Etapa 3 (4 años): Acompañamiento en la ejecución y entrega de obras	Conformación del Comité Técnico Inter-institucional	\$ 9.300.000	Presupuesto programado/ Presupuesto ejecutado
Identificar los sitios críticos para su intervención		- Desarrollar la interventoría técnica a la ejecución de los proyectos en mención - Ejecutar el Plan de Acción de Obras bioingenieriles		Identificación de sitios críticos para intervención con obras bioingenieriles	\$ 18.200.000	Presupuesto programado/ Presupuesto ejecutado
Implementar obras bioingenieriles compatibles con la biodiversidad y la riqueza paisajística del área		- Ejecutar el Plan de contingencias formulado - Acompañamiento con programas de socialización de la población beneficiada con el proyecto		Estabilización de taludes y vías de comunicación en la jurisdicción de la cuenca	\$ 90.000.000	- Metros cuadrados intervenidos con obras bioingenieriles. - Presupuesto programado/ Presupuesto ejecutado
Promover el mantenimiento permanente de las obras bioingenieriles desarrolladas		Mantenimiento periódico de las obras con apropiación por parte de la comunidad		\$ 72.000.000	- Nivel de satisfacción de la población, especialmente gremios productivos y comunidad - Presupuesto programado/ Presupuesto ejecutado	

**Nota:** este proyecto incluye de manera preliminar costos correspondientes a personal, materiales y equipos para los objetivos de implementación, los cuales deben ser ajustados. Los valores señalados para estos objetivos son de carácter indicativo.

**Presupuesto:** de acuerdo con la extensión longitudinal de las vías de comunicación entre los municipios, se propone la destinación del 5% del presupuesto municipal respectivo para adecuación de vías. Cofinanciar con el Ministerio de Transporte, INVÍAS, Gobernación de Boyacá y CORPOBOYACÁ. La labor de identificar lugares y definir actividades estará a cargo de un profesional un cuarto de tiempo por un año, el cual además requerirá recursos para movilización y materiales y equipos.

### 5.3.6 Subprograma Valoración de Bienes y Servicios Ambientales

#### Proyecto 5.3.6.1: Valoración de Bienes y Servicios Ambientales

Justificación: en la región se reconocen bienes y servicios ambientales, sin embargo, no existe conciencia clara sobre éstos y lo que puede significar tenerlos o perderlos. Este proyecto busca avanzar sobre esta temática y pretende fortalecer los argumentos sobre el uso adecuado de los recursos naturales y lo que esto significa en torno a la calidad de vida de la población relacionada con la cuenca.

Objetivo general: identificar los bienes y servicios ambientales de los diferentes ecosistemas de la cuenca del Lago de Tota y su futuro aprovechamiento.

Personas o instituciones contacto o responsable: universidades a partir de becas para el desarrollo de proyectos de investigación<sup>7</sup>..

Localización del proyecto: cuenca del Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: habitantes de la cuenca del Lago de Tota.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ.

Tiempo total del proyecto: 1 año.

Valor total del proyecto: \$ 46.0 millones de pesos.

---

<sup>7</sup> Las becas para proyectos de investigación por un monto cada una de \$4.000.000, serán canalizadas con las universidades y estarán dirigidas a jóvenes investigadores, profesionales recién egresados o estudiantes. Deberán estar bajo la tutela de un profesor investigador responsable del desarrollo del proceso.

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados Esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Coordinar el equipo becarios	Dirección de proyectos y apoyo en campo	Reuniones y trabajo de campo	12 meses	Proyectos de investigación desarrollados	\$12.000.000	Proyectos de investigación desarrollados
Identificar bienes y servicios ambientales para la cuenca	- Análisis de fuentes secundarias - Talleres con la comunidad - Entrevistas a informantes clave	Recopilación información primaria y trabajo de campo	Meses 1 - 4	Listado de bienes y servicios de la región	\$8.000.000	- Documento sobre bienes y servicios - Asistencia a talleres
Identificar espacios de acción desde proyectos		Trabajo de análisis de información	Meses 4 - 6	Matriz entre proyectos y bienes y servicios	\$ 7.500.000	Documentos sobre espacios identificados
Proyectos relacionados con valoración de bienes y servicios ambientales		Trabajo de análisis de información	Meses 6 - 8	Perfiles de proyectos basados en bienes y servicios ambientales	\$ 7.000.000	Documentos sobre espacios identificados
Publicación sobre bienes y servicios ambientales de la cuenca		Trabajo de edición de documento	Meses 8 - 12	Documento publicado sobre bienes y servicios ambientales	\$ 11.500.000	Publicación impresa

#### 5.4 Programa Potencial Paisajístico y Recreativo

**Objetivo:** consolidar una propuesta de ecoturismo para la región que contribuya a procesos de desarrollo local y regional y a su vez ayude a la protección y respecto por las áreas y valores naturales.

##### 5.4.1 Subprograma Dotación de Infraestructura Ecoturística

###### Proyecto 5.4.1.1: Dotación de Infraestructura Ecoturística para los Atractivos de la Cuenca

**Justificación:** en la región existe un gran potencial ecoturístico, sin embargo, no se cuenta con una dotación que permita el uso adecuado de éste. La señalización, la presencia de muelles, senderos y miradores hacen parte de los requerimientos en infraestructura que se piensan suplir con este proyecto. Así mismo, este proyecto se constituye en una disculpa perfecta para incorporar a la región conocimiento sobre el manejo de la madera en este tipo de construcciones, como una estrategia que permita articular la oferta presente desde las plantaciones forestales existentes allí. Un primer aspecto a abordar corresponde a la formulación del proyecto específico para la dotación de infraestructura.

**Objetivo general:** diseñar un proyecto para la implementación de obras de infraestructura, con énfasis en la madera, que permitan adecuar los lugares para el desarrollo de actividades ecoturísticas en la región, con base en las necesidades de la cuenca del Lago.



Personas o instituciones contacto o responsable: CORPOBOYACÁ, universidades, SENA, Secretaría de Obras, Alcaldías Municipales, Comunidad, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo..

Localización del proyecto: cuenca del Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: población de la cuenca.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ, Alcaldías Municipales, hoteleros, ONG´s, comunidad local, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

Duración total: 12 meses.

Costo total: \$631.9 millones de pesos.

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Metodología</b>	<b>Actividades</b>	<b>Cronograma</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Indicadores de verificación</b>
Caracterizar el potencial turístico para la región	Fuentes secundarias, trabajo de campo	Levantamiento de información	1 – 6 meses	Documento sobre potencial turístico y requerimientos de infraestructura	\$ 33.500.000	Documento
Diseñar obras de infra-estructura para ecoturismo	Revisión de fuentes secundarias, talleres con la comunidad	Talleres con la comunidad	1 – 6 meses	Documento sobre proyecto de infraestructura	\$ 11.500.000	Documento
Diseñar los protocolos de los proyectos que permitan promover el desarrollo ecoturístico de la cuenca	Socialización de propuestas con la comunidad	Desarrollar un taller de socialización de las iniciativas de proyectos de infra-estructura ecoturística en la región	1 meses	Taller de socialización	\$ 11.500.000	Actas y memorias de talleres
	Planeación y documentación y sistematización de iniciativas con base en las Información de fuentes primarias	Diseñar los protocolos de los proyectos de infraestructura prioritarios a nivel regional (para ejecutarlos durante la presente propuesta)	2 meses	Protocolos de cada uno de los proyectos Regionales y municipales		Documentos de los protocolos
Ejecutar las obras de los proyectos denominados prioritarios para la región	Gestión y diseño constructivo de obras	Diseñar arquitectónica y Constructivamente cada uno de los proyectos prioritarios	2 meses	Planimetría arquitectónica y constructiva de cada proyecto.	\$ 60.500.000	Juegos de planos generales y detallados de los proyectos

	Ejecución, interventoría y entrega de obras	Acompañamiento, ejecución y entrega de obras constructivas	5 meses	- Construcción de tres (3) muelles de acceso al Lago e infraestructura de equipamiento básico, uno en cada municipio		- Actas de entregas de contratos de construcción. - Fotografías de los proyectos.
			4 meses	- Construcción de tres (3) centros de información turística en cada casco urbano de cada municipio.		
			2 meses	- Infraestructura de señalización turística para toda la cuenca		
Capacitar un grupo humano local en técnicas de construcción con madera y verificación de proyectos de infraestructura ecoturística	Identificación de actores y potenciales ejecutores de obras dentro de la comunidad	Identificación de grupos comunitarios y grupos organizados que apoyen técnicamente la ejecución de obras	2,5 meses	Taller de capacitación técnica	\$15.000.000	Grupo humano de treinta (30) personas técnicamente capacitadas en toda la región.
	Desarrollo de talleres de capacitación técnica en construcción de infraestructura ecoturística	Ejecución de talleres de capacitación en la ejecución y manutención técnica de la obra				
Diseño y construcción del malecón de la virgen del sector de la peña, Municipio de Aquitania	Diseño y construcción del malecón	Ejecución de la obra	2 años	Infraestructura construida	\$500.000.000	Infraestructura construida

**Nota:** este proyecto permite consolidar protocolos para la ejecución de otros proyectos de infraestructura eco turística para cada uno de los municipios, los cuales se podrán ejecutar y construir una vez terminada esta propuesta, de acuerdo con las prioridades de desarrollo de infraestructura para la región.

#### 5.4.2 Subprograma Capacitación y Difusión de Procedimientos Ecoturísticos

##### Proyecto 5.4.2.1: Capacitación en Procedimientos Ecoturísticos

**Justificación:** la región cuenta con un gran potencial ecoturístico, sin embargo, no existe un grupo humano suficientemente capacitado que responda a las expectativas y/o que propicie el desarrollo de este potencial. Existe quienes saben sobre hitos importantes pero no están suficientemente capacitados en métodos y procedimientos para hacer de la labor del turismo una actividad además de rentable, atractiva para los visitantes. Se plantea el desarrollo, en capacitación, de un plan formal de educación ecoturística.

**Objetivo general:** generar procesos de capacitación para los habitantes de la región en el tema de ecoturismo.

Personas o instituciones contacto o responsable: universidades, CORPOBOYACÁ, Gobernación.

Localización del proyecto: cuenca del Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: habitantes de la cuenca del Lago de Tota.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ, Municipios, Hoteleros, Restaurantes, Ministerio CIT.

Tiempo total del proyecto: 15 años

Valor total del proyecto: \$ 485.5 millones

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados Esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Realizar un inventario detallado de atractivos turísticos de la región	- Revisión de fuentes secundarias - Trabajo de campo - Talleres con la comunidad - Edición, diagramación e impresión	Revisión de fuentes secundarias Trabajo de campo Edición e impresión documentos	Mes 1 – 6 trabajo de campo	Inventario detallado de atractivos turísticos	\$ 15.000.000	Documento de inventario de oferta turística
Determinación de capacidad de carga turística			Mes 6 – 12 trabajo de campo	Documento sobre capacidad de carga real	\$ 13.000.000	Documento sobre capacidad de carga
Conformar grupo de promotores turísticos locales y apoyar la creación de empresas de ecoturismo			Años 1 – 15 primer y segundo semestre proceso de capacitación	300 personas capacitadas en ecoturismo (a lo largo de 15 años)	\$115.500.000	Grupo humano capacitado
Diseñar e imprimir una guía ecoturística regional			Último trimestre del año, diseño y edición guía de ecoturismo	Guía de ecoturismo impresa (una por año para 15 años)	\$ 12.000.000	Documentos impresos
Diseñar e implementar un programa de divulgación ecoturística			15 años	Diseño en el primer año Implementación en los 14 años restantes	\$ 330.000.000	Plan de divulgación implementado

#### 5.4.3 Subprograma Actividades Recreativas Ligadas al Recurso Hídrico

##### Proyecto 5.4.3.1: Actividades Recreativas Ligadas al Recurso Hídrico

Justificación: la región en su conjunto poco se relaciona con el Lago y, en particular, no se desarrollan actividades de tipo recreativo las cuales permitirían aumentar el nivel de identificación con este recurso. Este proyecto busca habilitar espacios de disfrute del

Lago a partir del desarrollo de procesos de capacitación en prácticas náuticas, buscando además de un mayor uso de éste, hincar un proceso de incorporación en la cotidianidad de los habitantes de su entorno.

Objetivo general: explotar el potencial turístico ligado al recurso hídrico de la cuenca del Lago de Tota.

Personas o instituciones contacto o responsable: universidades, CORPOBOYACÁ.

Localización del proyecto: fuentes hídricas, Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: habitantes de la cuenca del Lago de Tota.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ, Alcaldías Municipales, Federación de Vela y Clubes náuticos.

Tiempo total del proyecto: 1 año.

Valor total del proyecto: \$ 63.75 millones

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados Esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Identificar grupo humano interesado	- Dos visitas de personas capacitadas en actividades náuticas. - Publicidad mediante afiches	- Una charla dirigida a la población de interés - Actividad demostrativa práctica en veleros.	Mes 1 y 2 identificación de grupo humano interesado	Selección de un grupo de máximo 15 personas para recibir la capacitación	\$ 6.000.000	Listado de personas interesadas (niños y jóvenes)
Desarrollar proceso de capacitación en aspectos recreativos	Capacitación práctica y teórica en cuanto a la navegación a vela y sus potenciales turísticos.	Total 6 fines de semana, 3 de iniciación fundamentos básicos, 3 de navegación (12 niños)	(6 fines de semana distribuidos durante el año)	Capacitación y conocimientos básicos sobre la navegación a vela	\$ 5.300.000	Personas capacitadas en técnicas náuticas básicas
Dotar de infraestructura básica para deportes náuticos		Adquisición de botes	Mes 6 - 12	5 botes para la realización de deportes náuticos	\$52.500.000	Infraestructura básica establecida

## 5.5 Programa Gestión y Participación de la Comunidad y las Entidades Públicas y Privadas

Objetivo: consolidar iniciativas tendientes a garantizar la participación de la comunidad y recuperar la gobernabilidad de las instituciones públicas y privadas.

### 5.5.1 Subprograma Reglamentación

Proyecto 5.5.1.1: Control en el Uso del Territorio

Justificación: se requiere de un equipo humano adecuadamente capacitado para la implementación del plan, así mismo, este equipo debe contar con los implementos e insumos necesarios y el apoyo desde la unidad central para ejercer su labor.

Objetivo general: consolidar el plan operativo para la implementación del Plan.

Personas o instituciones contacto o responsable: CORPOBOYACÁ.

Localización del proyecto: cuenca del Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: habitantes de la cuenca Lago de Tota.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ, Alcaldías Municipales.

Tiempo total del proyecto: 15 años.

Valor total del proyecto: \$ 3.049,8 millones de pesos para los 15 años.

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Metodología</b>	<b>Actividades</b>	<b>Cronograma</b>	<b>Resultados Esperados</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Indicadores de verificación</b>
Implementar el plan diseñado y cumplir con los mandatos establecidos desde la corporación	Trabajo de campo Talleres y reuniones	Jornadas de oficina y campo	Implementación plan años 1- 15	Resultados del Plan	\$ 3.049.800	Actas, documentos Informes de ejecución

## 5.5.2 Subprograma Fortalecimiento Institucional en Fomento, Control y Vigilancia (Consejos de Desarrollo Rural y Consejos de Planeación Municipal y Municipales)

### Proyecto 5.5.2.1: Conformación y Operativización del Comité Regional de Prevención y Atención de Desastres para la Cuenca

Justificación: el análisis de las problemáticas potencialmente existentes en la región, requieren de un grupo humano que integre las áreas urbanas y rurales, es así que se propone la creación de este comité, el cual responderá de manera particular ante las amenazas por incendios forestales y por inundación en las áreas aledañas al Lago.

Objetivo general: conformar el Comité Regional para la Prevención y Atención de Desastres en la jurisdicción de la cuenca, con el fin de integrar la acción supramunicipal de los Comités Locales para la Prevención y Atención de Desastres, la Defensa Civil Municipal de cada municipio y el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de cada localidad.

Personas o instituciones contacto o responsable: CLOPAD, Defensa Civil, Cuerpo de Bomberos Voluntarios de los Municipios de Aquitania, Sogamoso, Tota y Cuítiva, CORPOBOYACÁ. Dirección Nacional de Prevención y Atención de Desastres, Comité Departamental para la Prevención y Atención de Desastres.

Localización del proyecto: contexto regional de la cuenca del Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: comunidad en general, turistas.

Fuente de recursos: CLOPAD, Defensa Civil, Cuerpo de Bomberos Voluntarios de los Municipios de Aquitania, Sogamoso, Tota y Cuítiva, CORPOBOYACÁ. Dirección Nacional de Prevención y Atención de Desastres, Comité Departamental para la Prevención y Atención de Desastres.

Tiempo total del proyecto: 15 años.

Valor total del proyecto: \$ 110 millones. El primer año \$ 70 millones y el resto para los 14 años siguientes.

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Consolidar los Comités Locales de Prevención y Atención de Desastres	Capacitación del comité regional por parte de la Dirección Nacional para la Prevención y Atención de desastres, con el acompañamiento del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Consolidar los CLOPAD municipales	Etapa 1 (1 año): consolidar la operatividad de los CLOPAD municipales, la Defensa Civil y los Cuerpos de Bomberos	CLOPAD municipales operativos	\$20.000.000	Acta de conformación
Conformar el Comité Regional para la Prevención y Atención de Desastres para operativizar acciones conjuntas entre los CLOPAD, Defensa Civil y Cuerpos de Bomberos municipales		- Desarrollar el protocolo de participación presupuestal e institucional en el proyecto - Integrar la acción conjunta entre las diferentes entidades participantes	Etapa 2 (2 año): Conformar el Comité Regional para la Prevención y Atención de Desastres	Comité Regional con poder de acción en la jurisdicción de la cuenca	\$ 5.000.000	Comité Regional conformado
Construir un Plan de Acción permanente para capacitar a la comunidad en temas de amenazas, vulnerabilidad y riesgos naturales y antrópicos		Capacitar a la comunidad para disminuir los niveles de vulnerabilidad detectados	Etapa 3 (3 año): Realizar brigadas de capacitación a los funcionarios involucrados y a la comunidad asentada en el área de jurisdicción de la Cuenca		\$ 10.000.000	Nivel de satisfacción de la población
- Diseñar planes de Contingencia para abordar eventualidades ante fenómenos naturales. - Integrar a la población con delegación de responsabilidades compartidas		Garantizar la operatividad del Comité Regional con el diseño de un Plan de Acción adoptado por los municipios y entidades participantes		Socialización de la población en general, con el fin de adoptar la cultura de la prevención en todas sus expresiones	\$ 75.000.000	Documento de resultados del Comité

**Nota:** respecto al presupuesto, destinación del 1% del Presupuesto Municipal para la conformación del Comité Regional para la Prevención y Atención de Desastres. Cofinanciación del Comité por parte de CORPOBOYACÁ, Comité Departamental para la Prevención y Atención de Desastres y la Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.

### 5.5.3 Subprograma Comunicación y Divulgación Participativa (Medios Convencionales y Alternativos)

#### Proyecto 5.5.3.1: Educación Ambiental Formal y No Formal

Justificación: la educación ambiental es un eje fundamental para los procesos de desarrollo regional. Las comunidades asentadas en la cuenca del Lago en general, adolecen de una visión integral y sistémica del territorio lo que les dificulta entender procesos de deterioro de éste y de la conectividad entre el uso inadecuado de los recursos naturales bióticos y abióticos y el deterioro de la calidad de vida.

Objetivo general: mejorar las relaciones de la población con su ambiente incluido en este último, las condiciones abióticas (aire, agua, suelos), bióticas (sistemas naturales, como los humedales, el páramo y relictos de bosques) y sociales (respeto al otro, responsabilidad ambiental, solidaridad).

Personas o instituciones contacto o responsable: CORPOBOYACÁ, Municipios de Aquitania, Cuítiva y Tota.

Localización del proyecto: cuenca del Lago de Tota.

Población objetivo y área de afectación: la comunidad de la cuenca del Lago de Tota.

Fuente de recursos: CORPOBOYACÁ, Municipios de Aquitania, Cuítiva y Tota, Gobernación de Boyacá, Ministerios, Secretarías de Educación, Grandes Productores Regionales, Organizaciones no Gubernamentales, Empresa Privada.

Tiempo total del proyecto: anual durante los 15 años.

Valor total del proyecto: \$ 840 millones de pesos.



<b>Objetivos específicos</b>	<b>Metodología</b>	<b>Actividades</b>	<b>Cronograma</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Indicadores de verificación</b>
Mejorar aspectos ambientales urbanos	Ejercer control sobre las actividades que generan contaminación en los cascos urbanos	- Identificar áreas, días y horas con mayores problemas. - Ejercer control (educativo) en las mismas	Permanente	Reducir ruido, malos olores y residuos sólidos en las vías públicas	\$ 60.000.000	Aunque no se han trabajado, se pueden implementar (decibeles, peso de residuos en las calles, etc.)
Mejorar aspectos ambientales rurales	Realizar campañas tendientes a mejorar el manejo de aguas, abonos y pesticidas en los cultivos; a la vez que se mejora la calidad de las aguas lóxicas y de escorrentía	- Preparar campañas educativas por tipo de problemática rural  - Realización de las campañas	Semestrales	Mejorar la calidad de las aguas regionales y optimizar el rendimiento económico de los cultivos	\$ 120.000.000	Número de personas capacitadas (inmediato) y calidad de las aguas lóxicas y costos de producción (mediano y largo plazo)
Mejorar la calidad de aguas de consumo humano	A partir de los resultados del monitoreo de aguas de consumo humano, se harán campañas para que las aguas sean hervidas para su consumo	- Revisión de los resultados de monitoreo de aguas - Visita a las zonas más afectadas para socializar los resultados y recomendar acciones - Visita posterior para confrontar las acciones implementadas	Una vez por año	Mejorar las condiciones de higiene y salud de la población	\$ 56.000.000	- Viviendas visitadas - Viviendas que acogieron recomendaciones. - Tasa de enfermedades gastrointestinales
Formar guías ambientales y en ecoturismo	Se capacitarán jóvenes como guías ambientales certificados para que laboren en el sector turístico	- Concertar con diferentes actores, la certificación de guías en ecoturismo - Capacitar jóvenes como guías (curso de aprox. 80 horas) - Producción de folletos	Una vez	Contar con personal que pueda desempeñarse como guías ambientales y de ecoturismo	\$ 140.000.000	Ingresos generados por este renglón
Apoyar los PRAE's regionales	- Se capacitará a los profesores de los colegios en la conformación de un PRAE regional y se les acompañará en el proceso.	- Se definirán los temas a trabajar (ej. humedales, páramos, etc.) - Se realizará la capacitación a los profesores - Se apoyará y acompañará la	Durante un año de forma permanente. Los 2 años siguientes de forma puntual	A corto plazo se evidenciarán PRAE's adecuados y contextualizados a la región. A largo plazo la juventud incorporará la importancia de la dimensión	\$ 420.000.000	PRAE's adecuados y contextualizados

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
	- Se construirá material didáctico (cartillas, cancioneros, vídeos, u otros).	construcción de los PRAE		ambiental en su cultura		

### Proyecto 5.5.3.2: Comunicación y Divulgación Participativa

**Justificación:** la información sobre el estado de la cuenca y el avance en los proyectos, se constituye en la mejor estrategia de desarrollo para la región. Es así que es fundamental la consolidación de un sistema de comunicación y divulgación participativa que propicie el flujo de información a lo largo de la región y que fundamentado en los colegios y escuelas, sirva como multiplicador del proceso educativo.

**Objetivo general:** establecer los canales de participación de la comunidad dentro del tiempo de ejecución de los programas y proyectos del plan.

**Personas o instituciones contacto o responsable:** CORPOBOYACÁ, Alcaldías Municipales.

**Localización del proyecto:** cuenca del Lago de Tota.

**Población objetivo y área de afectación:** la comunidad que habita la cuenca del Lago de Tota.

**Fuente de recursos:** CORPOBOYACÁ, Municipios de Aquitania, Cuítiva y Tota, Gobernación de Boyacá, Ministerios, Grandes Productores Regionales, Organizaciones no Gubernamentales, Empresa Privada.

**Tiempo total del proyecto:** se desarrollará a lo largo de 15 años.

**Valor total del proyecto:** \$ 900 millones de pesos.

Objetivos específicos	Metodología	Actividades	Cronograma	Resultados esperados	Presupuesto	Indicadores de verificación
Formular el plan de comunicación y divulgación	- Revisión de fuentes	- Revisión de fuentes	- Formulación propuesta mes 1 – 6 para cada año	Documento sobre formulación de propuesta y elaboración de documentos	\$225.000.000	Documento sobre propuesta
Mantener la comunicación y divulgación del desarrollo del Plan	- Actualizar avances del Plan - Talleres con la comunidad	- Actualizar avances del Plan - Realizar talleres	- Meses 6 – 12 elaboración documentos y medios de difusión		\$6750.000.000	Documentos impresos y audiovisuales sobre comunicación y divulgación