

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA, BOGOTÁ NOVIEMBRE DE 2013

**FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL Y
SECTORIAL EN LA CUENCA DEL LAGO DE TOTA, FUNDAMENTADAS EN LOS
OBJETIVOS DE OFERTA, DEMANDA, CALIDAD, RIESGO Y GOBERNANZA
ESTABLECIDOS EN LA POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL
DEL RECURSO HÍDRICO**

**STRATEGY FORMULATION AND INDUSTRIAL ENVIRONMENTAL PLANNING IN
LAKE BASIN TOTA, BASED ON GOALS SUPPLY, DEMAND, QUALITY, AND
GOVERNANCE RISK POLICY ESTABLISHED NATIONAL INTEGRATED WATER
RESOURCE MANAGEMENT**

Diana Marcela Tinjacá López
Administradora y Gestora Ambiental, Profesional Especializado.
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá, Colombia
tatotinja@hotmail.com

RESUMEN

Dada las problemáticas ambientales y los conflictos por el uso de los recursos naturales existentes en la cuenca del Lago de Tota, se requiere implementar acciones del corto y mediano plazo que permitan el desarrollo de las actividades socioeconómicas, así como el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la región en un marco de equilibrio y sostenibilidad ambiental.

Por lo anterior, se hace necesario la formulación de las estrategias para el manejo ambiental integral de la cuenca hidrográfica del Lago de Tota a través de la aplicación de la metodología de Marco Lógico estableciendo resultados, indicadores y responsables para la implementación de los programas y proyectos relacionados con el mejoramiento de la administración y gestión del recurso hídrico, incorporando en todos los aspectos el componente de gestión del riesgo, teniendo como marco de referencia los lineamientos y directrices definidos en la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.

Palabras claves: cuenca hidrográfica, conflictos, problemática ambiental, estrategias, manejo ambiental, recurso hídrico, política hídrica nacional.

ABSTRACT

Given the environmental problems and conflicts over the use of natural resources in the basin of Lake Tota, actions required to implement short and medium term to enable the development of socio-economic activities and improving the quality of life of the inhabitants of the region in an equilibrium framework and environmental sustainability.

Therefore, it is necessary to formulate strategies for the integrated environmental management of the watershed of Lake Tota through the application of the logical framework methodology establishing outcomes, indicators and responsible for the implementation of programs and projects related to the improvement of the administration and management of water resources in all aspects incorporating the risk management component, taking as reference the guidelines and guidelines outlined in the National Policy for Integrated Water Resources Management.

Keywords: watershed, conflicts, strategies, environmental management, water resources, national water policy

INTRODUCCIÓN

La cuenca del Lago de Tota se encuentra en el Departamento de Boyacá, cuyo lago conforma el humedal de alta montaña más extenso del país, con un espejo de agua de 6.000 hectáreas, con volumen de 1.920.000.000 m³ de agua, correspondiente al 44.40% del agua existente en los 20 lagos y lagunas más grandes de Colombia; además, tiene el 3.82% de área de paramos del departamento. Dichas características, constituyen un valor ambiental a nivel regional y nacional, que representa el abastecimiento de agua para consumo humano a 350.000 habitantes, aproximadamente el 25% del total de la población del departamento.

En la actualidad, la cuenca del Lago de Tota presenta diferentes problemáticas socioambientales que ponen en riesgo y afectan sus sostenibilidad. Entre estos la alta intervención por el monocultivo de cebolla, utilizando sistemas productivos con baja tecnología, con uso desmedido del agua y la sobreexplotación del suelo que aumentan procesos erosivos que aportan gran cantidad de sedimentos y materiales contaminantes al lago, causando afectación a las fuentes abastecedoras de agua por actividades agrícolas y por la deficiente infraestructura sanitaria y de servicios básicos; influyendo en la calidad de vida de los habitantes, la fuerte presión antrópica por mal manejo de compuestos agroquímicos, ampliación de la frontera agrícola, vertimientos de aguas residuales, manejo de aguas sin concesión, deficiencia de sistemas de saneamiento básico y pesca indiscriminada han generado en el tiempo la pérdida de calidad de las aguas del Lago de Tota.

En este contexto y dada la importancia ecológica, económica y social que tiene la cuenca del Lago de Tota para la región y para el país, se considera indispensable trabajar en las soluciones de las problemáticas que garanticen la conservación, restauración y manejo sostenible de los recursos naturales de la región, así como definir compromisos institucionales que involucren a todos los actores estratégicos que tienen intereses y responsabilidades relacionadas con el desarrollo sostenible de toda la región. En este sentido se formulan las estrategias para el manejo ambiental integral de la cuenca hidrográfica del Lago de Tota a través de la aplicación de la metodología de Marco Lógico estableciendo resultados, indicadores y responsables

que permita definir una hoja de ruta para las instituciones involucradas acorde a las necesidades para el cumplimiento de las metas y objetivos propuestas en la PNGIRH en el corto, mediano y largo plazo con el propósito de elaborar un conjunto de medidas y directrices que aseguren la oferta y demanda de bienes y servicios ambientales de los ecosistemas, optimizando la función de regulación hídrica del sistema de la cuenca y, garantizando el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

1. MATERIALES Y MÉTODOS

1.1 AREA DE ESTUDIO

La Cuenca Hidrográfica del Lago de Tota (Figura 1) se localiza en la provincia de Sugamuxi; en jurisdicción de los municipios de Tota, Aquitania, Cúitiva y Sogamoso, al oriente del departamento de Boyacá en la Provincia de Sugamuxi, con un área de drenaje de 225.61 km² y una población total de 257.729 habitantes (Tabla 1), dando nacimiento al río Upía, el cual drena sus aguas a la vertiente de la Orinoquía.

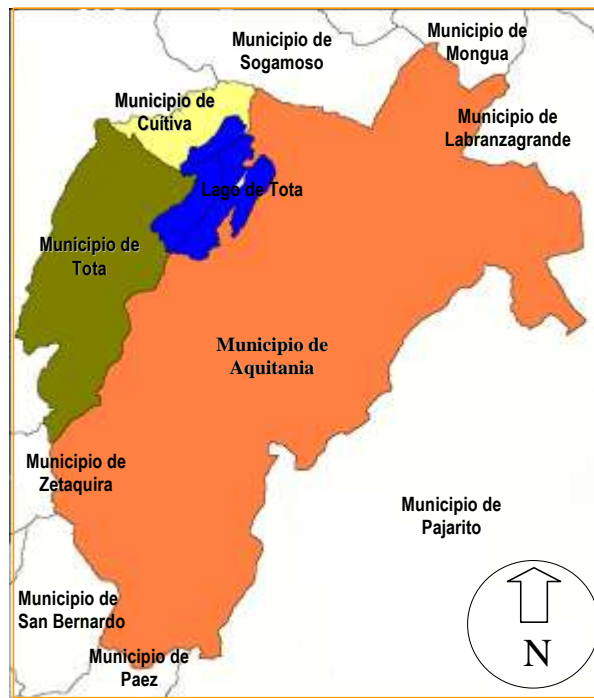


Figura 1. Límites de la Cuenca del Lago de Tota

Fuente: Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Lago de Tota, 2004

Tabla 1. Población municipal que hace parte del desarrollo de la cuenca del lago de tota.

MUNICIPIO	POBLACIÓN URBANA	POBLACIÓN RURAL	TOTAL
Aquitania	4.835	15.619	20.454
Cúitiva	186	1.688	1.874
Tota	598	5.375	5.973
Total	5.619	22.682	28.301
PROVINCIA SUGAMUXI	139.129	118.600	257.729

Fuente: Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Lago de Tota, 2004

El Lago de Tota, es el cuerpo de agua de alta montaña más extenso e importantes del país, con un espejo de agua de 6.000 hectáreas y profundidades máxima y media de 61 y 31.6 mts respectivamente que contienen un volumen de 1.920´000.000 m³ de agua, correspondiente el 44,40% del agua que existen en los 20 lagos y lagunas más grandes de Colombia y el 19.51% del agua disponible en los 20 embalses más grandes del país, esto significa que Tota es reserva del 13.55% del agua existente en los 20 lagunas y 20 embalses más grandes del país.

El Lago cuenta con una longitud máxima de 12 kilómetros y su ancho de 6.5 kilómetros, y un perímetro de 47 kilómetros. Adicionalmente el Lago cuenta con 3 islas, las cuales son el complejo insular más grande del país para este tipo de ecosistema, como la isla San Pedro de 40 hectáreas de extensión aproximadamente.

Dicho ecosistema le brinda agua para consumo humano, producción agrícola y producción industrial, a una población cercana a los 350.000 habitantes de los Municipios de Aquitania, Tota y Cúitiva, Iza, Firavitoba, Tibasosa, Nobsa y Sogamoso; población que representa aproximadamente el 25 % del total de la población del departamento de Boyacá.

Igualmente este valioso ecosistema estratégico representa el 3,82% del área de páramos del departamento de Boyacá que con 594.048 hectáreas en páramos, posee el 30,73 % del área de los páramos nacionales. De otra parte hay que resaltar que en esta cuenca tienen origen ríos como el Upía de vital importancia para la Orinoquía colombiana, y el Río Tota afluente del Rio Chicamocha, principal fuente hídrica del departamento de Boyacá [1].

1.2 METODOLOGIA UTILIZADA

El desarrollo para la “Formulación de estrategias de planificación ambiental y sectorial en la cuenca del Lago de Tota, fundamentadas en los objetivos de oferta, demanda, calidad, riesgo y gobernanza establecidos en la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico - PNGIRH”, se definen mediante la utilización de la metodología de Marco Lógico, dado que es una herramienta para la conceptualización, diseño y ejecución de proyectos de desarrollo como el que se está formulando, en la que su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, hacia grupos de beneficiarios, facilitando la participación y la comunicación entre las

partes interesadas, describiendo de modo operativo y en forma de matriz los aspectos más importantes de una intervención.

La matriz de marco lógico define el conjunto de acciones debidamente priorizadas en el tiempo, a través de las cuales se desarrollarán unas fases que permiten el cumplimiento del objetivo general y los objetivos específicos del proyecto, en todos los casos teniendo un enfoque integral en el marco de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.

Las fases para la definición de las estrategias contemplan:

- Identificación y análisis de actores involucrados
- Identificación de conflictos y problemáticas derivados por la inadecuada ocupación del territorio y el aprovechamiento no planificado de los recursos naturales, generando una grave alteración en términos de cantidad y calidad del recurso hídrico, así como la transformación y pérdida de biodiversidad de ecosistemas estratégicos, especialmente páramos y humedales
- Propuesta de soluciones mediante el análisis de árbol de problemas y jerarquización
- Selección de estrategias para la implementación de acciones

El procedimiento metodológico del marco lógico (figura 2) conlleva el desarrollo de los siguientes pasos:

- Definición del propósito general del proyecto: Resumen narrativo del objeto general del proyecto asociado a indicadores de sostenibilidad, definición de indicadores de impacto y de producto, los cuales reflejan el cumplimiento del objeto, medios de verificación y establecimiento de condicionantes y riesgos generales del proyecto.
- Cumplimiento de cada objetivo específico del proyecto (resultados) mediante la identificación del propósito, componentes y actividades estableciendo los siguientes aspectos:
 - Indicadores de impacto y de producto para cada objetivo que permitan medir en que medida se cumplen los objetivos del proyecto y especificando metas claras.
 - Definición de fuentes de verificación de cada indicador
 - Establecimiento de condicionantes y riesgos para la obtención del resultado asociado a cada nivel de los objetivos

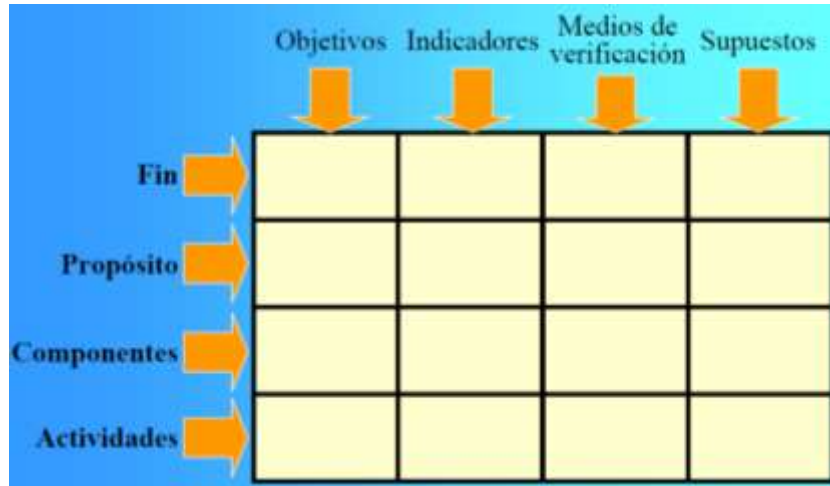


Figura 2. Matriz Marco Lógico
Fuente: Eduardo Aldunate, 2008 [2]

- Elaboración de cronograma detallado que establezca los tiempos necesarios para el desarrollo de las actividades que permitan dar cumplimiento de cada objetivo y del proyecto en general.
- Establecimiento del plazo total de ejecución del proyecto, teniendo en cuenta las particularidades regionales y la necesidad de puesta de acuerdos con los diferentes actores que se localizan en la cuenca.

La matriz de marco lógico se fundamenta en la revisión bibliográfica, con el fin de detallar de forma minuciosa la situación y realidad presente en el área de estudio. Esta revisión contempló el análisis de documentación existente tales como el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Lago de Tota, el Plan de Gestión Ambiental Regional 2002-2011 formulados por la Corporación Autónoma Regional de Boyacá - Corpoboyaca, además de la Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia del Ministerio del Medio Ambiente y estudios temáticos elaborados en la cuenca del Lago de Tota.

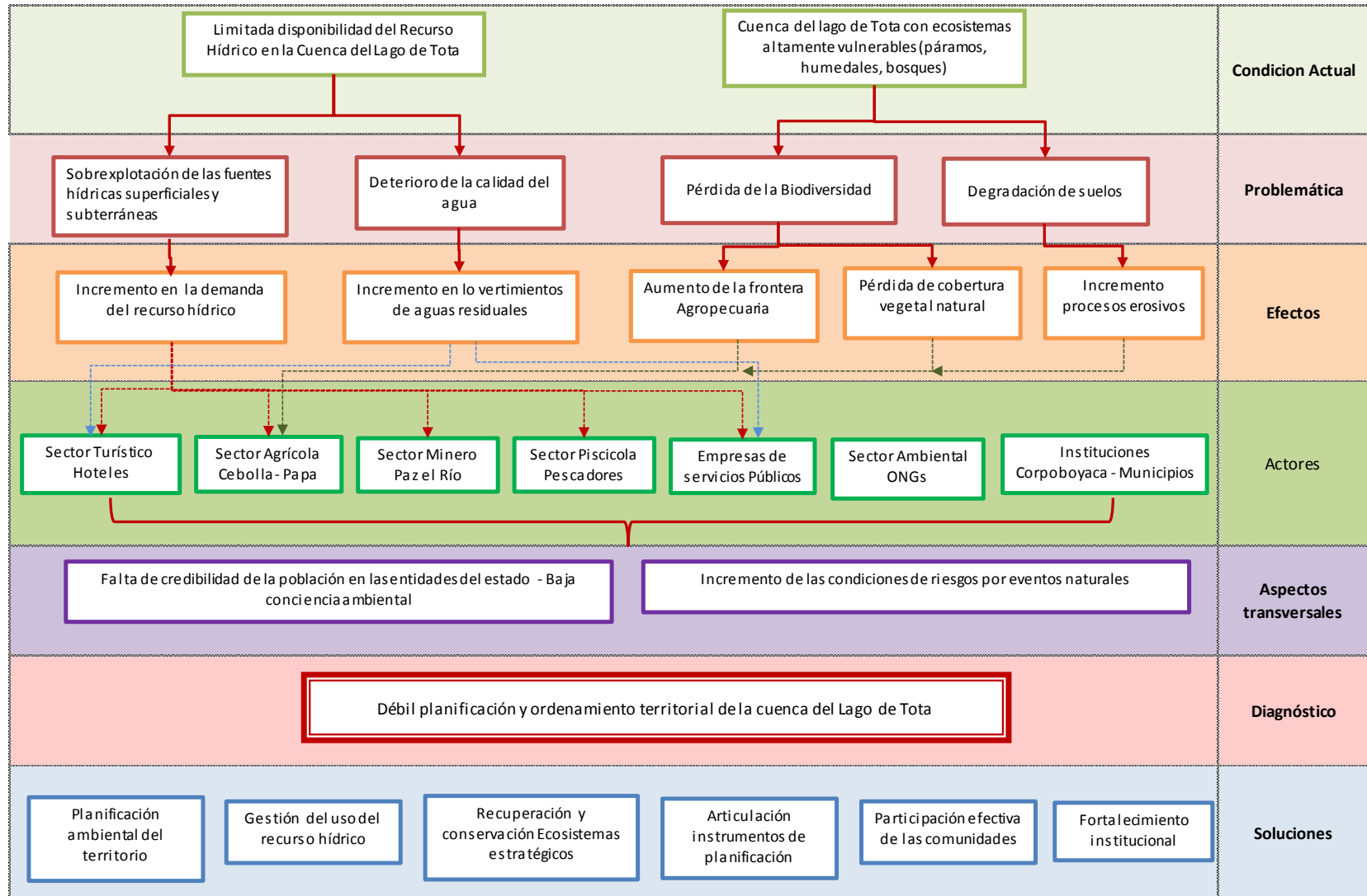
2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.1 ARBOL DE PROBLEMAS

La tabla 2 presenta el análisis fundamental para iniciar con la planificación y construcción de las estrategias que conlleven a un entendimiento de la problemática a resolver. En él se expresan, de manera general tipo causa/efecto, las condiciones negativas percibidas por los actores involucrados en relación con el problema en la cuenca.

Conformado el mencionado encadenamiento causa/efecto, se ordenan los problemas principales permitiendo identificar el conjunto de problemas sobre el cual se concentrarán los objetivos del proyecto. Esta clarificación de la cadena de problemas permite establecer a su vez aspectos transversales y un diagnostico final que facilite que a los problemas se le brinden alternativas de solución, las cuales se convierten en objetivos del proyecto como parte de la etapa inicial para la formulación de las estrategias.

Tabla 2. Árbol de Problemas



Fuente: Elaboración propia.

2.2 MARCO LÓGICO

De acuerdo a los objetivos específicos derivados del árbol de problemas como soluciones, éstas son las estrategias y acciones que esperan desarrollarse y lograrse en el marco del proyecto:

2.1.1 Objetivo general

RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES DE IMPACTO	INDICADORES DE PRODUCTOS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	CONDICIONANTES / RIESGOS
<p>OBJETIVO GENERAL: Formular estrategias de planificación ambiental y sectorial en la cuenca del lago de tota, fundamentadas en los objetivos de oferta, demanda, calidad, riesgo y gobernanza establecidos en la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico PNGIRH.</p>	<p>Estrategias del PNGIRH formuladas tendientes a la restauración, conservación y protección de la Cuenca Hidrográfica del Lago de Tota.</p>	<p>1. Fortalecimiento institucional en los procesos de ordenamiento, planificación y administración de los recursos naturales</p> <p>2. Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca hidrográfica del Lago de Tota en ajuste de acuerdo al nuevo marco legal, incorporando delimitación de ecosistemas estratégicos (páramos y humedales)</p> <p>3. Modelos</p>	<p>1. Autoridades ambientales con acciones de fortalecimiento institucional.</p> <p>2. Modelos hidrológicos e hidráulicos y de calidad en funcionamiento</p> <p>3. Plan de ordenamiento del recurso hídrico en la cuenca del Lago de Tota formulado</p> <p>4. Redes hidrometereológicas, de calidad del agua y</p>	<p>1. Que el proyecto no logre sus metas.</p> <p>2. Los propietarios de terrenos aledaños a la laguna entorpecen la implementación de las estrategias.</p> <p>3. Bajo compromisos políticos e institucionales de acuerdo a las competencias.</p>

RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES DE IMPACTO	INDICADORES DE PRODUCTOS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	CONDICIONANTES / RIESGOS
		<p>hidrológicos e Instrumentos de administración del recurso hídrico en implementación en las cuencas del lago de Tota y Alto Chicamocha.</p> <p>4. Implementación de acciones de recuperación de suelos y áreas degradadas por erosión en las cuencas aportantes al lago de Tota.</p> <p>5. Conformación de instancias de participación en los procesos de ordenación y manejo de la cuenca del Lago de Tota</p> <p>6. Planes de Ordenamiento</p>	<p>sistemas de alerta temprana diseñados e implementadas</p> <p>5. Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas formulado bajo el nuevo esquema legal incluyendo el componente de gestión de riesgo</p> <p>6. Obras Hidráulicas Para Mejoramiento De Regulación Hídrica Realizadas</p> <p>7. Consejo de cuencas conformado y en funcionamiento.</p> <p>8. Planes de Ordenamiento Territorial incorporando determinantes</p>	

RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES DE IMPACTO	INDICADORES DE PRODUCTOS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	CONDICIONANTES / RIESGOS
		Territorial ajustados.	ambientales de los POMCAS y acuerdos sectoriales.	

2.1.2 Objetivos específicos

OBJETIVO ESPECIFICO	INDICADORES DE IMPACTO	ACCIONES	INDICADORES DE PRODUCTOS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	CONDICIONANTES / RIESGOS
1. Fortalecer institucionalmente a las autoridades ambientales en los procesos de planificación, gestión y administración de los recursos naturales de la cuenca del Lago de Tota.	Autoridades ambientales con acciones de fortalecimiento institucional	2. Fortalecimiento Institucional de CORPOBOYACA en los procesos de planificación, gestión y administración de los recursos naturales mediante contratación de personal profesional. 3. Fortalecimiento Institucional de CORPOBOYACA en los procesos de planificación,	1. Unidades de Coordinación Técnica en funcionamiento 2. Proyectos Ambientales Con Visitas O Acciones De Seguimiento	Corporación implementando sus funciones en la cuenca	1. Retraso en la ejecución oportuna de las etapas de preparación, evaluación prioritaria para el gobierno. 2. Demoras en procesos precontractuales. 3. Incumplimiento total o parcial de las cláusulas precontractuales pactadas en los convenios o

OBJETIVO ESPECIFICO	INDICADORES DE IMPACTO	ACCIONES	INDICADORES DE PRODUCTOS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	CONDICIONANTES / RIESGOS
		gestión y administración de los recursos naturales mediante compra de equipos especializados y prestación de servicios. 4. Fortalecimiento institucional al MADS para el seguimiento del proyecto			contratos derivados durante la ejecución de las estrategias.

OBJETIVO ESPECIFICO	INDICADORES DE IMPACTO	ACCIONES	INDICADORES DE PRODUCTOS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	CONDICIONANTES / RIESGOS
2. Planificar el uso y manejo coordinado de los recursos naturales renovables en la cuenca hidrográfica del Lago de Tota.	1. Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas formulado bajo el nuevo esquema legal incluyendo el componente de	1. Estudio de suelos y de capacidad de usos del suelo a Escala 1:25.000 en el marco del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca del Lago de Tota	1. Cuenca hidrográficas con el desarrollo y ajuste de las fases de aprestamiento, diagnóstico, prospectiva, zonificación	1. Estudios Realizados 2. Documentos insumos elaborados	Retraso en el cumplimiento de las metas y o los objetivos previstos para la estrategia.

OBJETIVO ESPECIFICO	INDICADORES DE IMPACTO	ACCIONES	INDICADORES DE PRODUCTOS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	CONDICIONANTES / RIESGOS
	gestión de riesgo. 2. Humedal del Lago de Tota con ronda hídrica definida	2. Definición de la ronda hídrica del Lago de Tota, incorporando clarificación predial a escala 1:10.000	ambiental y prospectiva del Plan de Ordenación y Manejo de cuencas hidrográficas en concordancia con la PGIRH, involucrando medidas de mitigación y/o adaptación a la variabilidad climática. 2. Análisis de amenazas realizados		

OBJETIVO ESPECIFICO	INDICADORES DE IMPACTO	ACCIONES	INDICADORES DE PRODUCTOS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	CONDICIONANTES / RIESGOS
3. Recuperar los servicios ecosistémicos del	1. Hectáreas con proceso de restauración en	1. Implementación de proyectos de recuperación de	1. Hectáreas restauradas que propenden	1. Asistencias Técnicas Realizadas	Bajo compromisos políticos e institucionales de

OBJETIVO ESPECIFICO	INDICADORES DE IMPACTO	ACCIONES	INDICADORES DE PRODUCTOS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	CONDICIONANTES / RIESGOS
Lago de Tota.	ejecución. 2. Proyecto piloto con esquema de pagos por servicios ambientales 3. Obras Hidráulicas Para Mejoramiento De Regulación Hídrica Realizadas	suelos y áreas degradadas y sustitución de coberturas no nativas en la cuenca del Lago de Tota. 2. Implementación de un proyecto piloto de Pago por Servicios Ambientales en la cuenca del Lago de Tota 3. Ejecución de obras de adecuación hidráulica de los ríos Hato Laguna, Los Pozos y Tobal en la cuenca del lago de Tota.	por el mejoramiento de los servicios ecosistémicos de la cuenca del Lago de Tota. 2. Usuarios beneficiados con proyecto de esquema de pagos por servicios ambientales 3. Regulación de caudales del sistema hídrico del lago de tota en el cuerpo principal y sus principales tributarios	2. Planes de Acción o Gestión con seguimiento 3. Contratos De Obras físicas Celebrados	acuerdo a las competencias.

OBJETIVO ESPECIFICO	INDICADORES DE IMPACTO	ACCIONES	INDICADORES DE PRODUCTOS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	CONDICIONANTE S / RIESGOS
4. Optimizar el uso y aprovechamiento del recurso hídrico.	<p>1.Redes hidrometeorológicas de calidad del agua y sistemas de alerta temprana diseñados e implementados.</p> <p>2.Modelos hidrológicos e hidráulicos y de calidad en funcionamiento</p> <p>3.Plan de ordenamiento del recurso hídrico en la cuenca del Lago de Tota formulado</p> <p>4.Actos administrativos de reglamentación de vertimientos</p>	<p>1. Diseño e implementación de red hidrometeorológica, sedimentológica, de calidad de agua y de alerta temprana en la cuenca del Lago de Tota.</p> <p>2. Elaboración de modelos hidrológicos e hidráulicos y de calidad en la cuenca del lago de Tota - Campañas de monitoreo de cantidad y calidad</p> <p>3. Formulación del Plan de Ordenamiento del recurso hídrico en la cuenca del lago de Tota</p>	<p>1. Información hidrometeorológica en tiempo real</p> <p>2. Información adecuada para la toma de decisiones en la implementación de medidas de administración del recurso hídrico</p> <p>3. Objetivos de calidad definidos por la Corporación</p> <p>4. Objetivos de calidad en cumplimiento por parte de los usuarios</p>	<p>1. Convenios Interadministrativos Suscritos</p> <p>2. Modelos Hidrodinámicos realizados</p> <p>3. Asesorías y Consultorías Contratadas</p> <p>4. Documentos insumos elaborados</p>	<p>1. Falta de operación oportuna, participativa y flexible a las situaciones presentes en la cuenca.</p> <p>2. Indiferencia de las instituciones a nivel nacional y regional Competentes para el desarrollo la estrategia.</p>

OBJETIVO ESPECIFICO	INDICADORES DE IMPACTO	ACCIONES	INDICADORES DE PRODUCTOS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	CONDICIONANTE S / RIESGOS
		4. Reglamentación de vertimientos en la cuenca del Lago de Tota			

OBJETIVO ESPECIFICO	INDICADORES DE IMPACTO	ACCIONES	INDICADORES DE PRODUCTOS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	CONDICIONANTES / RIESGOS
5. Gestionar la participación de los diferentes actores sociales en los procesos de planificación de los recursos naturales y de administración del recurso hídrico.	<p>1. Consejo de cuenca del Lago de Tota conformado y en operación.</p> <p>2. Comités Técnicos en funcionamiento</p>	<p>1. Identificación de actores relevantes de la cuenca del Lago de Tota</p> <p>2. Convocatoria por parte de Corpoboyaca para la selección de representantes de los miembros del consejo de cuencas</p> <p>3. Conformación de consejos de cuencas</p> <p>4. Participación en la implementación de las medidas de administración del</p>	<p>1. Funcionamiento de consejo de cuenca en el desarrollo de la fase del Plan de Ordenación y Manejo de Cuenca del Lago de Tota</p> <p>2. Expedición de resoluciones de conformación de Consejo de Cuenas</p> <p>3. Comité Técnico en operación.</p>	<p>1. Actas de reuniones</p> <p>2. Actas de conformación Consejo de Cuenas</p>	Baja participación de la población y usuarios de los municipios de la Cuenca del Lago de Tota

OBJETIVO ESPECIFICO	INDICADORES DE IMPACTO	ACCIONES	INDICADORES DE PRODUCTOS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	CONDICIONANTES / RIESGOS
		Recurso Hídrico por Corpoboyaca			

OBJETIVO ESPECIFICO	INDICADORES DE IMPACTO	ACCIONES	INDICADORES DE PRODUCTOS	FUENTES DE VERIFICACIÓN	CONDICIONANTES / RIESGOS
6. Articular las políticas de los principales sectores y usuarios (turístico, agrícola, minero, piscícola) de los recursos naturales con los instrumentos de planificación ambiental (Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCAs-, Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico –PORH-, Planes de Manejo	1. Definición de áreas en zonas que representen importancia ecosistémica para la conservación de los recursos naturales 2. Definición de medidas de manejo en zonas que representen importancia ecosistémica para la conservación de los recursos naturales	1. Concertación de asuntos ambientales definidos en el POMCA en el proceso de ajuste y/o revisión del Plan de Ordenamiento Territorial –POT- 2. Revisión del Plan de Ordenamiento Territorial 3. Incorporación del componente ambiental en los programas sectoriales para los Planes de Desarrollo	1. Zonas de protección incorporadas en los POT 2. Medidas de manejo a implementar en las zonas de protección 3. Planes de Desarrollo Municipal incorporando el componente ambiental de los sectores productivos y el POMCA	1. Acuerdos Municipales 2. Mapas de zonificación ambiental 3. Documentos de Planes de Desarrollo Municipal	Baja aceptación por parte de los municipios de las propuestas

FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL Y SECTORIAL EN LA CUENCA DEL LAGO DE TOTA, FUNDAMENTADAS EN LOS OBJETIVOS DE OFERTA, DEMANDA, CALIDAD, RIESGO Y GOBERNANZA ESTABLECIDOS EN LA POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO - PNGIRH

Ambiental).	3. Identificación de medidas de manejo por parte de Corpoboyaca	Municipales			
-------------	---	-------------	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

A través de las estrategias definidas y acciones a seguir se permite establecer de manera clara y sencilla los resultados que se prevé alcanzar por cada objetivo planteado, sustentadas en gran medida en la perspectiva del futuro deseado acordado por los diferentes actores que se localizan en la cuenca del lago de Tota.

Así pues, se incluye unas actividades generales, considerando las particularidades de la cuenca del lago de Tota; incorporando indicadores (impacto y producto), correspondientes al alcance medible que se espera obtener al finalizar cada meta y a los resultados materializables que se obtendrán una vez se inicie con la implementación de cada estrategia en las áreas de mayor conflicto por el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, con el fin de optimizar el aprovechamiento de los recursos, teniendo en cuenta las potencialidades identificadas en la región.

Para cada objetivo, del cual se deriva su propia estrategia, se reconocen una serie de características que aclaran la realidad del estado actual de los ecosistemas presentes en la cuenca del lago de Tota, de la calidad del recurso hídrico y de los procesos de transformación que sobre ella se están dando, fundamentales para la definición de programas y proyectos.

Es entonces cuando las fuentes de verificación abordan el proceso metodológico como el medio definitivo de resultado de cada actividad definida, permitiendo constatar y conocer el logro cumplido para las metas propuestas dentro de cada objetivo.

No obstante, se deben tener en cuenta los riesgos asociados al desarrollo de cada fase de las estrategias, con el objetivo de prevenir y actuar sobre los efectos que debe afrontar cada actor involucrado dentro del proyecto, a través de la adopción de medidas de control para evitarlas o minimizarlas.

Con base en las anteriores consideraciones se hace referencia y apunta directamente a los objetivos y metas establecidas en la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico la cual busca garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante:

- Una gestión y un uso eficiente y eficaz.
- La articulación con ordenamiento y uso del territorio
- La conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica.
- El agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social
- Implementación de procesos de participación equitativa e incluyente.

De tal manera que se propone implementar en la zona de estudio el componente de planificación de dicha política, mediante el ajuste y formulación del Plan de Ordenación y Manejo de las Cuenca Hidrográficas (POMCA) de la Laguna de Tota, acorde a lo establecido en el Decreto 1640 de 2012, así como de la implementación de proyectos y la ejecución de medidas de administración, por ser

un cuerpo de agua que presenten conflictos de uso del agua, por presión antrópica, afectación de la calidad, sedimentación o pérdida de la dinámica natural, teniendo como fin último la restauración, conservación y protección de la Cuenca Hidrográfica del Lago de Tota y su área de influencia en un marco de desarrollo sostenible.

El procedimiento para el desarrollo de los lineamientos establecidos por cada estrategia deberán ser acogidos e implementados por las diferentes entidades estatales (Municipios, Gobernación, CORPOBOYACA), y por los usuarios (sociedad civil) de los recursos naturales, acorde a las competencias establecidas por la ley; teniendo en cuenta que el proyecto contempla aspectos diversos tales como la incorporación de elementos técnicos en la toma de decisiones, el levantamiento y manejo de información, la incorporación de elementos de participación ciudadana, (sirviendo de espacio para trabajar enfoques novedosos), incorporación de las variables de protección y uso sostenible de la biodiversidad y el manejo de conflictos socioambientales que la cuenca requiere para su funcionamiento en un marco de desarrollo sostenible.

2.3 CRONOGRAMA

A continuación en la tabla 3 se presenta la información detallada del cronograma, el cual será el soporte para la construcción en el tiempo de las estrategias del proyecto, contemplando identificación de actores, elaboración de diagnóstico, identificación de conflictos y problemáticas, propuesta de soluciones e implementación de las acciones respectivas.

CRONOGRAMA																																																											
Actividad	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11				MES 12														
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4											
Objetivo 1. Estrategia de fortalecimiento institucional de las autoridades ambientales																																																											
Identificación de actores																																																											
Elaboración de diagnóstico																																																											
Identificación de conflictos y problemáticas																																																											
Propuesta de soluciones																																																											
Implementación de acciones																																																											
Objetivo 2. Estrategia de planificación del uso y manejo de los recursos naturales de la cuenca																																																											
Elaboración de diagnóstico																																																											
Identificación de conflictos y problemáticas																																																											
Propuesta de soluciones																																																											
Implementación de acciones																																																											
Objetivo 3. Estrategia de recuperación de servicios ecosistémicos																																																											
Elaboración de diagnóstico																																																											
Identificación de conflictos y problemáticas																																																											
Propuesta de soluciones																																																											
Implementación de acciones																																																											

CRONOGRAMA																																																								
Actividad	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11				MES 12											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
Objetivo 4. Estrategia de optimización del uso y aprovechamiento del recurso hídrico																																																								
Identificación de actores																																																								
Elaboración de diagnóstico																																																								
Identificación de conflictos y problemáticas																																																								
Propuesta de soluciones																																																								
Implementación de acciones																																																								
Objetivo 5. Estrategia de participación																																																								
Identificación de actores																																																								
Elaboración de diagnóstico																																																								
Identificación de conflictos y problemáticas																																																								
Propuesta de soluciones																																																								
Puesta de acuerdos																																																								
Implementación de acciones																																																								
Objetivo 6. Estrategia de articulación sectorial y ambiental																																																								
Elaboración de diagnóstico																																																								
Identificación de conflictos y problemáticas																																																								
Propuesta de soluciones																																																								
Puesta de acuerdos																																																								
Implementación de acciones																																																								

3. CONCLUSIONES

La adecuada ejecución de las estrategias propuestas para el desarrollo del proyecto en los tiempos establecidos, conllevará la restauración o conservación de los ecosistemas estratégicos de la cuenca del lago de Tota, como páramos, humedales, bosques nativos, acuíferos, entre otros, lo cual generará un mejoramiento sustancial de manera gradual y acorde a las actividades propuestas por estrategia en el marco lógico de la oferta ambiental del territorio y de los servicios ecosistémicos que presta la cuenca tales como de provisión, regulación y soporte.

Una vez asegurada la oferta ambiental de la cuenca, se podrán desarrollar de manera sostenible las diferentes actividades socioeconómicas como la agricultura, pesca, turismo y minería, entre otros.

El cumplimiento de los objetivos del proyecto, mediante una eficaz ejecución de las estrategias establecidas, brindará la planificación del uso sostenible del agua, el suelo, la flora y la fauna, y a través del ordenamiento del recurso hídrico se garantizará la oferta hídrica disponible en términos de calidad y cantidad de los cuerpos de agua de la cuenca del lago de Tota incorporando en todos los aspectos el componente de gestión del riesgo.

Un actor relevante para el logro de los objetivos trazados del proyecto, es la autoridad ambiental, en este caso Corpoboyaca, en la medida que como gestor de los recursos naturales, sus acciones de planificación y administración garantizarán una adecuada oferta ambiental, especialmente la del recurso hídrico como eje articulador del uso y aprovechamiento de los diferentes usuarios que se localizan en la cuenca.

Las estrategias de conservación de los ecosistemas claves de la cuenca y el desarrollo socioeconómico en un marco de sostenibilidad, solo podrá lograrse en un esquema adecuado de gobernanza de los recursos naturales y especialmente del agua, con la corresponsabilidad de actores de la dimensión política administrativa (entes territoriales), ambiental (autoridades ambientales), social (comunidad) y económica (sectores productivos).

La implementación de los diferentes instrumentos de planificación de los recursos naturales definidos en las estrategias del proyecto, tienen que ser articulados a lo largo del desarrollo de la implementación de las estrategias formuladas tanto en las instancias regionales (POMCAS, Planes de ordenamiento del recurso hídrico) como en las locales (Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios de Tota, Aquitania, Cuitiva y Sogamoso) con la participación de los respectivos actores de acuerdo a las competencias establecidas por la ley.

Como principal impacto del proyecto, se tiene el cumplimiento a nivel regional de los objetivos establecidos en la Política Nacional de Gestión Integral de Recurso Hídrico - PNGIRH expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el año 2010 en una cuenca piloto, tal como lo es la cuenca del Lago de Tota, mediante la utilización de la metodología del marco lógico, teniendo en cuenta que dicha metodología permite establecer resultados, indicadores y responsables acorde a las necesidades definidas para el cumplimiento de las metas y objetivos propuestas en la PNGIRH en el corto, mediano y largo plazo de la misma.

AGRADECIMIENTOS

Ing. Walter Leonardo Niño Parra, consejero principal, quien con sus valiosos aportes, dedicación constante, particular comprensión, valiosos conocimientos, enseñanzas y apreciables asesorías permitieron la realización de este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Corporación Autónoma Regional de Boyacá, Pontificia Universidad Javeriana; (2005). Plan de ordenación y manejo de la cuenca del Lago de Tota.
- [2] Eduardo Aldunate. (2008), Curso - Taller metodología de marco lógico para la construcción de las matrices de indicadores para resultados. Consultado en agosto de 2013. En: http://www.cepal.org/cgibin/getProd.asp?xml=/ilpes/noticias/noticias/3/40213/P4_0213.xml&xsl=/ilpes/tpl/p1f.xsl&base=/ilpes/tpl/top-bottom.xsl
- [3] Departamento Nacional de Planeación; (2002). Marco lógico.
- [4] Comisión Económica para América Latina y el Caribe; (2005). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento, y la evaluación de proyectos y programas.
- [5] Dirección de Presupuestos. (2009), Metodología para la elaboración de matriz de marco lógico. Consulta en Agosto de 2013. En http://www.dipres.gob.cl/572/articles-37369_doc_pdf.pdf
- [6] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; (2010). Política nacional para la gestión integral del recurso hídrico.
- [7] Corporación Autónoma Regional de Boyacá - Corpoboyaca; (2003). Plan de gestión ambiental regional Corpoboyaca 2002 – 2011.

- [8] Ministerio de Medio Ambiente; (2002). Política nacional para humedales interiores de Colombia
- [9] Corporación Autónoma Regional de la Sabana de Bogotá y de los Valles de Ubaté y Chiquinquirá - Car; (1978) Estudio de conservación y manejo del lago de Tota y su cuenca
- [10] Corporación Autónoma Regional de Boyacá - Corpoboyaca; (2006). Estudio de crecientes y operación del Lago de Tota.
- [11] Municipio de Aquitania; (1999). Esquema de ordenamiento territorial.
- [12] Municipio de Sogamoso; (1999). Plan de ordenamiento territorial.
- [13] Municipio de Aquitania; (2004). Esquema de ordenamiento territorial.
- [14] Municipio de Cuitiva; (2004). Esquema de ordenamiento territorial.
- [15] Alcaldía Aquitania, Corpoboyaca, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; (2004). Agenda Ambiental Municipio de Aquitania.