



**CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA
CORPOICA**

INFORME TÉCNICO

INSTITUCIONES PARTICIPANTES:

**CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL TOLIMA-CORTOLIMA
CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA-
CORPOICA**

FINANCIADO POR: CORTOLIMA

**IDENTIFICACION, CARACTERIZACION, ZONIFICACION Y PLAN DE MANEJO
DEL HUMEDAL LAGUNA LA CONDE – MUNICIPIO DE COELLO -
DEPARTAMENTO DEL TOLIMA**

Líder: LUIS AUGUSTO OCAMPO OSORIO

C.I. / E.E: NATAIMA

EQUIPO TÉCNICO

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL TOLIMA – CORTOLIMA

Dra. Carmen Sofia Bonilla Martinez - Directora
I.F. Consuelo Carvajal Fernandez – Interventora

CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA - CORPOICA

I.F. Luis Augusto Ocampo Osorio – Líder Proyecto
I.F. Jair Ricardo Vaquiro Olaya – Coordinador
Prof. Ciencias Sociales. Isabel Mazuera Rojas
Ecóloga. Sandra Patricia Graciano
I.A. MsC. Juan José Rivera Varón
I.A. Luis Enrique Ramirez Chamorro

UNIVERSIDAD DEL TOLIMA:

Investigadores Principales

- Gladys Reinoso Florez
- Francisco Antonio Villa Navarro
- Sergio Losada
- Jorge Enrique García Melo
- Mauricio Alejandro Bejarano Delgado

Coinvestigadores

- Ximena Carranza Hernandez
- Yessica Tatiana Parra
- Diana Erica Alape
- Nestor Oviedo
- Claudia Paola Beltran
- Adriana
- Luis Jose Garcia Melo
- Edwin Orlando López
- Yeimi Yaneth Lozano

Áreas: Físicoquímica – Bentos y Macroinvertebrados

- Juan Pablo Alfaro
- Leonardo Ospina

Area: Herpetología

- Hector Favio Cruz
- Miguel Moreno
- Camilo Gómez
- Yair Molina

Area: Peces

- Deicy Yaneth Pava Cardoso
- Jaider Manuel Peña Cerpa

Área: Flora

Área: Ornitología

TABLA DE CONTENIDO

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL, FÍSICA Y BIOFÍSICA DEL HUMEDAL	
LAGUNA LA CONDE	5
1. Oferta ambiental	6
1.1 Sistema Abiótico	7
1.1.1 Componente terrestre	7
1.1.2 Componente hídrico	9
1.2 Sistema Biótico	9
1.2.1 Cobertura y uso de la tierra	10
1.2.2 Componente Flora y Fauna	11
2. Demanda ambiental	13
2.1 Sistema Abiótico	13
2.2 Sistema Biótico	14
3. Impacto Ambiental	15
4. Aspectos socioeconómicos y culturales del humedal natural La Conde en el Municipio de Coello - Departamento del Tolima	15
4.1 Ubicación y tenencia de tierras	15
4.2 Actividades Económicas y uso del suelo	16
5. Prospectiva	17
5.1 Limitantes y potencialidades	17
5.2 Escenarios	17
6. Zonificación ambiental y económica del humedal natural laguna la conde	20
6.1 Áreas de preservación y protección ambiental	20
6.2 Áreas de producción sostenible	21
6.3 Usos principales	22
6.4 Usos compatibles	22
6.5 Usos condicionados	23
6.6 Usos prohibidos	23
7. Plan de Manejo Ambiental (PMA) del humedal natural La Conde en el municipio de Coello - Departamento Del Tolima	24
7.1 Presentación	24
7.2 Marco conceptual	24
7.3 Metodología	27
7.4 Vision	29
7.5 Misión	30
7.6 Objetivos	30
7.6.1 Objetivo General	30
7.6.2 Objetivos Específicos	30
7.7 Líneas estratégicas del plan de manejo ambiental	30
7.8 Programas del Plan de Manejo Ambiental	31

7.8.1 Programa de conservación y mantenimiento de las áreas de significancia ambiental.....	32
7.8.2 Programa de investigación Participativa Aplicada	34
7.8.3 Programa de educación ambiental y apropiación social participativa de los humedales.....	36
7.8.4 Programa Gestión Institucional.....	38
BIBLIOGRAFÍA.....	41
ANEXOS	44

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL, FÍSICA Y BIOFÍSICA DEL HUMEDAL LAGUNA LA CONDE

El humedal Laguna La Conde se encuentra localizada en la vereda Llano de la Virgen en el municipio de Coello departamento del Tolima a una altura aproximada de 314 m.s.n.m. Tiene un área de 3.46 ha y su microcuenca alrededor de 108.84 ha. El humedal está comprendido dentro del polígono formado por las siguientes coordenadas geográficas:

Tabla 1. Coordenadas geográficas del humedal Laguna La Conde.

Extremo	NORTE	OESTE
Norte	4° 15' 48.10''	74° 54' 58.02''
Sur	4° 15' 47.41''	74° 54' 56.71''
Oriente	4° 16' 2.09''	74° 54' 57.93''
Occidente	4° 15' 43.21''	74° 55' 5.31''

Al humedal se llega desde el municipio de Coello por la vía al sur que conduce al corregimiento de Chícora pasando por el sector de San Cayetano hasta la vereda Llano de la Virgen en una distancia de 3.56 Km por vía pavimentada y luego por 551 ms por vía destapada hasta la vereda Llano de la Virgen en límites con límites con la vereda Arenosa.



Figura 1. Humedal Laguna La Conde en la vereda Llano de la Virgen del municipio de Coello.

El humedal limita al norte con algunas pasturas y con la planta de trituración de roca propiedad de triturados del Tolima; al occidente con una vía destapada; al sur con una pequeña franja de bosque y al occidente con una zona de explotación de

arena. Se debe tener en cuenta que la laguna se encuentra dentro del frente 1 del contrato de concesión minera No. 15934.

La figura 2 muestra la distribución espacial de la zona definida para la microcuenca del humedal Laguna La Conde.

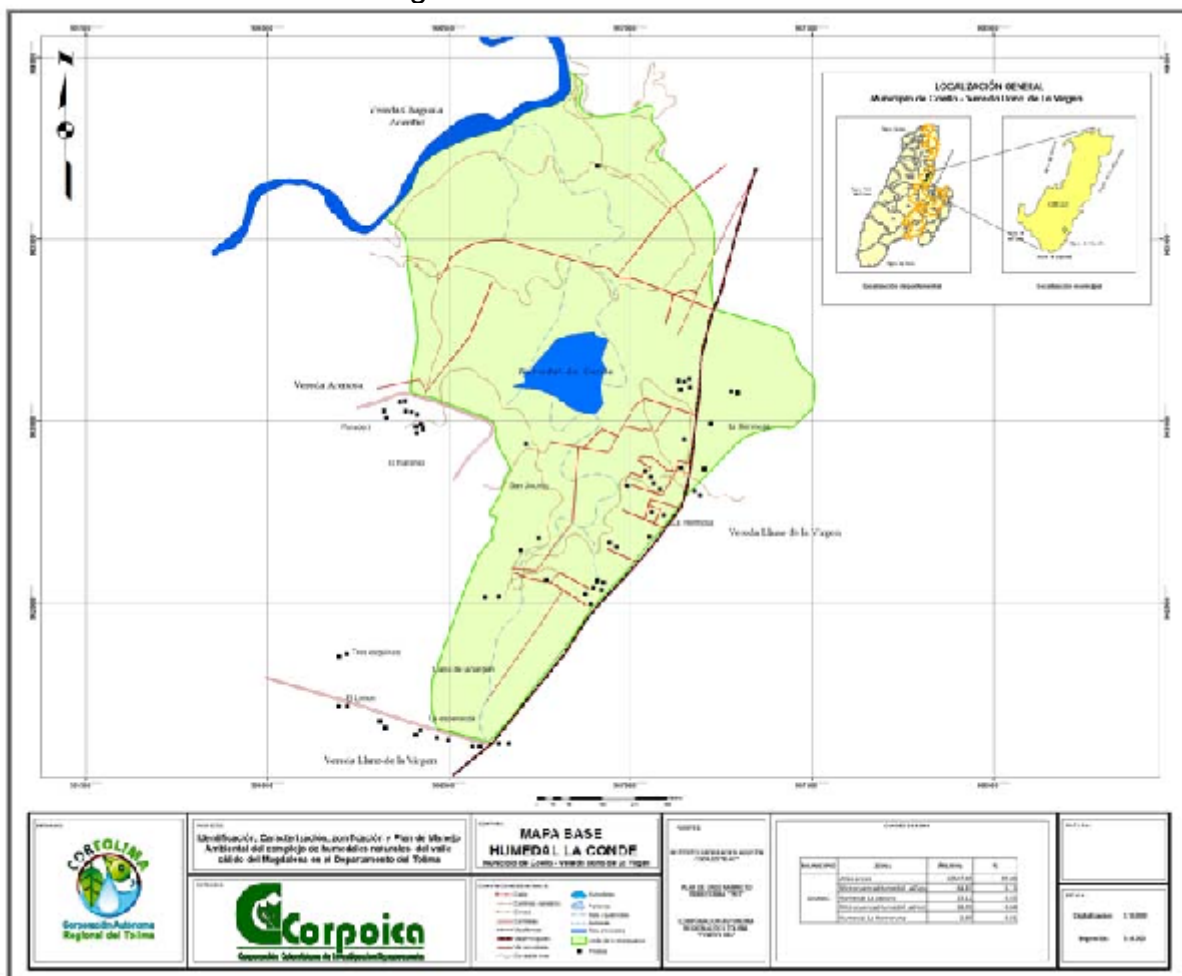


Figura 2. Localización del humedal Laguna La Conde y de su microcuenca.

1. OFERTA AMBIENTAL

De acuerdo a sus características biofísicas, el humedal Laguna La Conde, presenta la oferta ambiental que se manifiesta en los siguientes sistemas:

1.1 SISTEMA ABIÓTICO

El cual comprende fundamentalmente el componente terrestre alrededor del humedal y el recurso hídrico que incluye el cuerpo de agua y las quebradas o ros cercanos y presenta las siguientes características:

1.1.1 Componente terrestre

De acuerdo a la información recopilada en campo, la zona correspondiente al humedal se caracteriza por una topografía plana predominantemente. Los alrededores de la laguna no son aptos por el momento para el desarrollo de ninguna actividad de tipo productivo relacionada con el agro, sin embargo debido al desarrollo de actividades de recuperación posteriores a las actividades mineras es posible apreciar una recuperación de la diversidad al sur del cuerpo de agua. Los suelos y la geomorfología de la zona presenta las siguientes características.

✓ Geomorfología y suelos

La zona alrededor del humedal Laguna La Conde se encuentra dentro de paisajes de tipo montaña constituido relieve tipo por lomas y de paisaje de piedemonte constituido por un relieve tipo abanico y abanico aluvial reciente.



Figura 3. Paisajes de montaña y piedemontes asociados a la Laguna La Conde, sector del municipio de Coello.

La zona con relieve tipo lomas tiene una superficie de apenas 6,41 ha, equivalentes a cerca del 6% de la microcuenca del humedal, se localiza al nor-occidente y parte del occidente del humedal. Este tipo de relieve se desarrolla a partir de arcillolitas, areniscas y algunas inclusiones de caliza, en la zona es ligeramente ondulado y de pendientes cortas en suelos superficiales a

moderadamente profundos, ligeramente ácidos y de fertilidad baja. El relieve tipo abanicos comprende un área de 5.2 ha equivalentes a cerca del 5% de la microcuenca del humedal y se localiza al norte de la microcuenca en las orillas de la quebrada Chaguala proveniente de tobas y ligera a moderadamente ondulado en suelos muy superficiales, excesivamente drenados, de reacción neutra, pobres en materia orgánica y fertilidad baja

La zona con relieve tipo abanico aluvial reciente es la predominante en la zona, pues cubre un área de 93,7 ha que equivalen al 86% de la microcuenca del humedal. Se localizan alrededor de todo el cuerpo de agua exceptuando la zona nor-occidental y parte de la occidental y se caracteriza por ser plano a ligeramente inclinado. El material parental son sedimentos aluviales sobre tobas en suelos moderadamente profundos, bien drenados, ligeramente ácidos y alcalinos y de fertilidad moderada.

La distribución espacial de las unidades de suelos de la microcuenca del humedal laguna La Conde se puede apreciar en la figura 4 y el detalle de su leyenda en el anexo A.

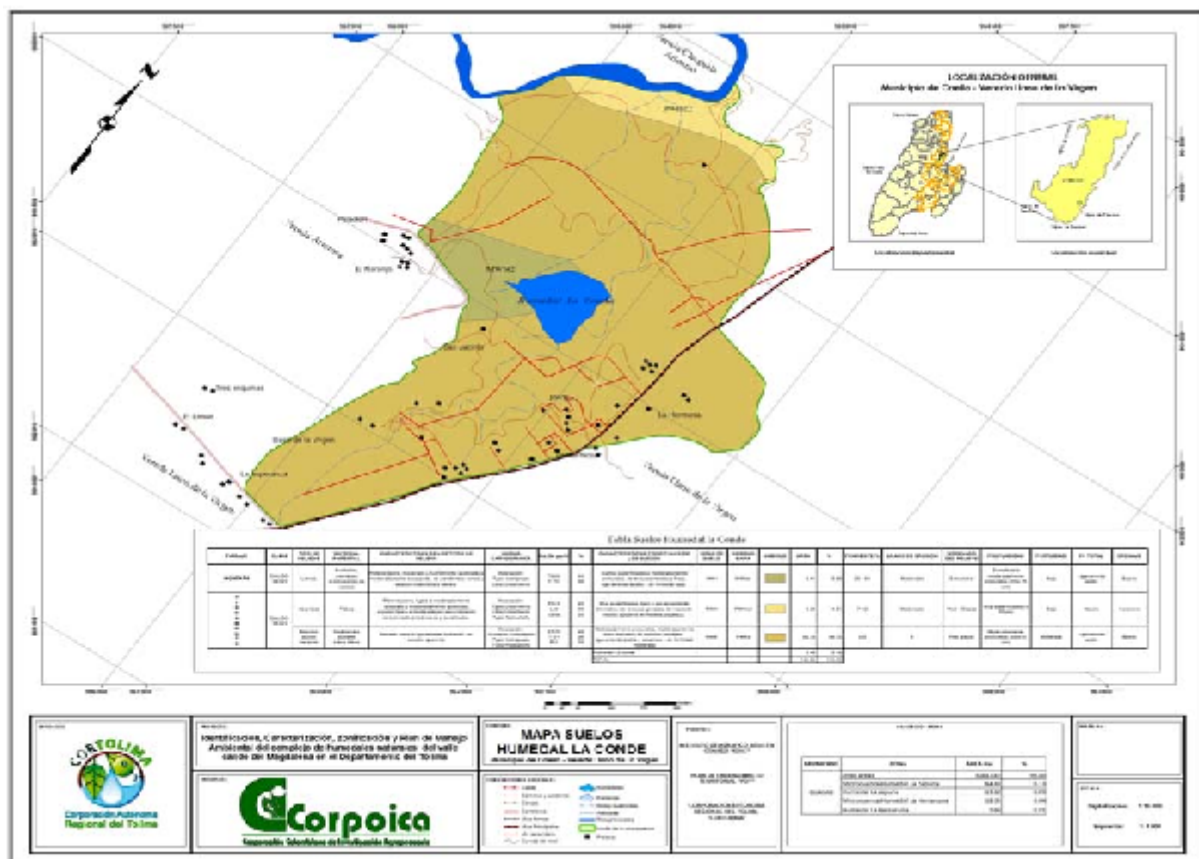


Figura 2. Distribución espacial de las unidades de suelos de la microcuenca del humedal Laguna La Conde

1.1.2 Componente hídrico

El humedal Laguna La Conde pertenece a la cuenca del Coello, el espejo de agua ofrece un paisaje agradable y que sirve de refugio para diversas especies acuáticas y es lugar de paso para algunas especies de patos. La laguna no tiene ningún tributario directo, sus aguas provienen fundamentalmente de la escorrentía, pues anteriormente fue una zona de explotación minera de materiales de construcción tras lo cual se formó una depresión que por las características de los suelos de la zona, favoreció el almacenamiento de un volumen de agua considerable.

En la figura 3, se puede apreciar una sección de la laguna al sur, al fondo se observa una zona boscosa que sirve de refugio para especies de garzas y otras especies de paso.



Figura 3. Orilla sur del humedal Laguna La Conde.

1.2 Sistema Biótico

El cual abarca principalmente la vegetación de la zona circundante y dentro del humedal, así como las especies de fauna más comunes en la zona del ecosistema, además de la flora y la fauna del humedal, así como la cobertura y el uso de la tierra el cual se describe a continuación.

1.2.1 Cobertura y uso de la tierra

En la zona correspondiente al humedal Laguna La Conde se encuentran solo dos tipos de coberturas a nivel general, la primera de ellas corresponde a las áreas sin uso agropecuario y forestal y una segunda a pastos manejados-

- ✓ Áreas si uso Agropecuario y forestal (ASAF): Corresponden a las 3.46 ha del humedal Laguna La Conde que ocupan el 3% de la superficie de la microcuenca del humedal.
- ✓ Pastos (Pt): En la zona aun es posible encontrar coberturas de pastos manejados en asociación con rastrojos y tierras eriales, pues la zona de la microcuenca se encuentra totalmente en una zona de concesión minera, por lo que lo que aún queda de esta cobertura será removido totalmente y reintegrado posteriormente para actividades agropecuarias

La distribución espacial de estas coberturas para la zona definida por la microcuenca del humedal Laguna La Conde se puede observar en la figura 6 y su leyenda completa en el anexo B de cobertura y uso.

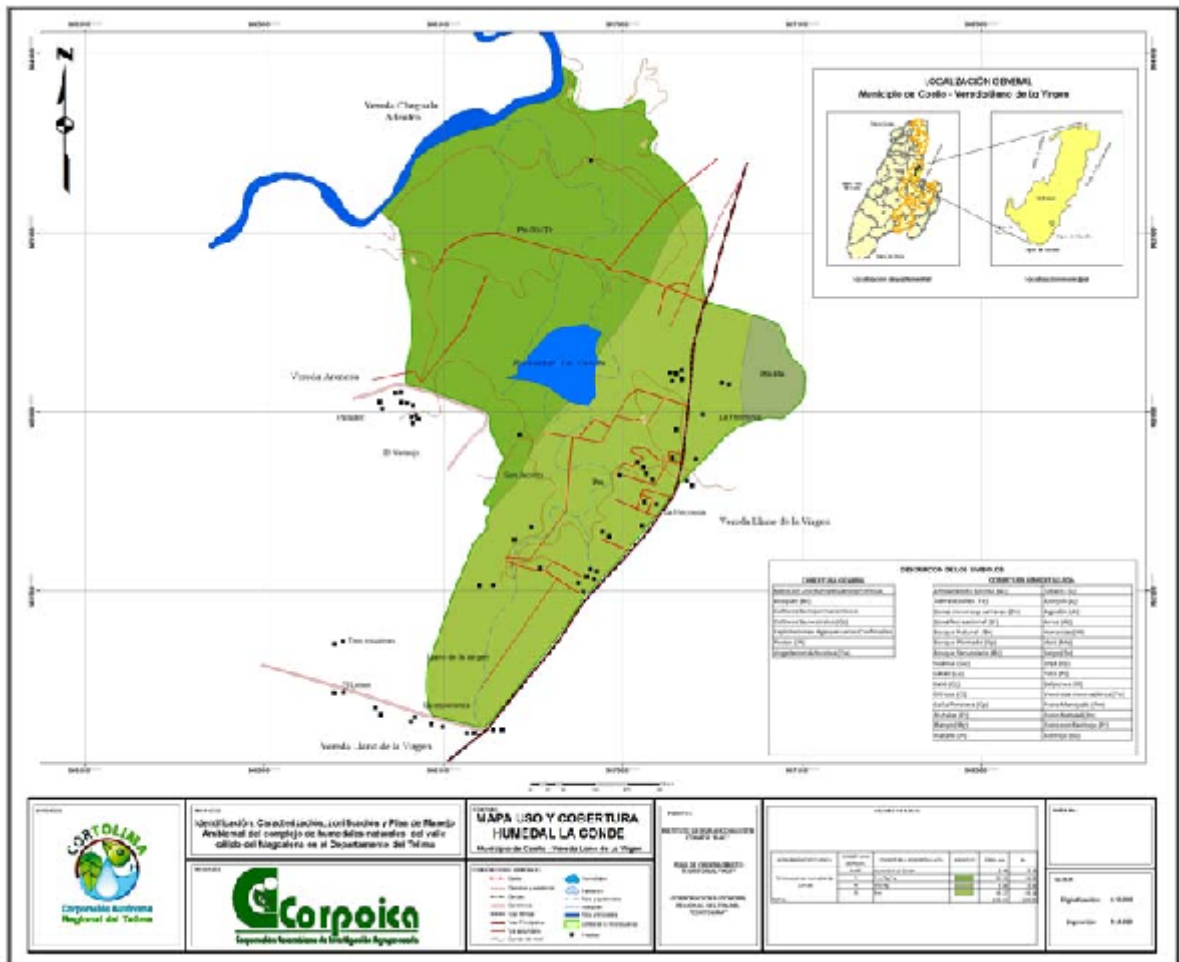


Figura 4. Cobertura y Uso de la Tierra de la microcuenca del humedal Laguna La Conde.

1.2.2 Componente Flora y Fauna

Es un humedal en un buen estado de conservación, aceptable espejo de agua, incluyendo valores como el bienestar de la población adyacente, la calidad ambiental y el albergue vida silvestre. Las especies florísticas en sus rondas periféricas están constituidas por árboles frutales, plátano y Enea, como vegetación de tipo acuático. Tabla 2. El humedal es hábitat de algunas especies de aves, como la garza del ganado y el gallito de ciénaga. Tabla 3.



Figura 5. Vista panorámica del humedal la Conde – Municipio de Coello.

Tabla 2. Humedal “La Conde” – Municipio de Coello. Reporte de especies vegetales terrestres y acuáticas.

Vegetación terrestre		
<i>Nombre científico</i>	<i>Nombre común</i>	<i>Uso</i>
<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco	Frutal
<i>Citrus aurantifolia</i>	Limón criollo	Frutal
<i>Citrus latifolia</i> Tanaka	limón Tahití	Frutal
<i>(Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guácimo	<i>Forrajero, medicina</i>
<i>(Pseudosamanea guachapele)</i> ,	Igua	<i>Forraje, sombrío, ornamental</i>
<i>Musa</i> sp	Plátano	Frutal
<i>Ficus</i> sp	Caucho	
Vegetación hidrófila		
<i>Nombre científico</i>	<i>Nombre común</i>	<i>Uso</i>
<i>Typha</i> sp	Enea	Ninguno



Municipio de Figura 6. Humedal “La Conde” — Vegetación colonizadora del espejo de agua y árboles localizados alrededor del humedal.

Tabla 3. Humedal “La Conde” – Municipio de Coello. Reporte de especies de aves - Aspectos ecológicos.

<i>Nombre científico</i>	<i>Nombre común</i>	<i>Dieta</i>	<i>Hábitat</i>	<i>Grupo</i>
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza de ganado	In	C –Za	He
<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga	Cr	C –Za	Ho

*DIETA: (Fr) Frugívora (Nc) Nectarívora, (Gr) Granívora, (In) Insectívora, (Cñ) carroñera, (Cr) carnívora

HABITAT: (R) Área boscosa, (Af) Área con frutales, (Za) Zona abierta (C) Cultivos semestrales

TIPO DE ASOCIACIÓN: (So) Solo, (Pa) Pareja, (Ho) Homogéneo, (He) Heterogéneo

2. DEMANDA AMBIENTAL

Comprende la utilización que le da el hombre a los diferentes recursos que ofrece el ecosistema, dentro del humedal y en las zonas alrededor del mismo, los cuales se pueden dividir en recursos del sistema abiótico que comprende como componentes fundamentales el suelo y el agua, y el sistema biótico del cual hacen parte esencialmente los componentes de la fauna y flora. La utilización de estos recursos se describe a continuación.

2.1 SISTEMA ABIÓTICO

De acuerdo a las actividades desarrollados y que demandan el uso de los recursos del ecosistema, existe una clara interacción de la actividad minera

principalmente con el componente terrestre. Con la parte hídrica del humedal, la interacción es diferente que con el componente terrestre dado que este se formó precisamente a raíz de estas explotaciones.

Los suelos son alrededor del humedal Laguna La Conde son utilizados para el desarrollo de actividades mineras para la extracción de materiales para la construcción entre los que se destacan arenas, gravas y lo relacionado con material de arrastre. Lo anterior debido a que la zona donde se encuentra el humedal hace parte de una licencia de concesión minera identificada con el número 15934, la cual tiene dividido el sector en frentes de explotación, siendo el frente uno el lugar donde se encuentra el espejo de agua, el cual no es utilizado o intervenido por estas labores de explotación, pues su origen se remonta a las actividades iniciales de explotación de este frente las cuales formaron una depresión que posteriormente y con algunas medidas de manejo ambiental se consolidó como un humedal.

En la figura 7, se puede observar al fondo en las dos fotografías la planta de trituración y clasificación de material, la cual demanda como es de esperar materiales provenientes del suelo para su procesamiento.



Figura 7. A. Utilización de suelos para la explotación de materiales para la construcción por parte de la empresa Triturados del Tolima.

2.2 SISTEMA BIÓTICO

En la zona aledaña al humedal se realizan actividades mineras, consistente en la explotación de arenas y gravas, sin causar impactos aparentes sobre el ecosistema y el espejo de agua

3. IMPACTO AMBIENTAL

Las actividades de explotación de material de arenas y gravas, pueden ocasionar impactos potenciales en la disminución y efectos negativos de la riqueza faunística y acuática del humedal; igualmente las comunidades residentes en su área de influencia drenan los residuos líquidos a sus aguas, causando con esto contaminación y deterioro del recurso hídrico.

La evaluación ambiental de acuerdo a la situación de los componentes impactados por efecto de las explotaciones mineras y por la contaminación del recurso hídrico, por parte de las comunidades, arroja una valoración de 29 puntos porcentuales, (ver anexo 1) que corresponden a una afectación de tipo moderada. Impactos que pueden ser remediados pues los propietarios del predio en donde se localiza el humedal tienen el compromiso de adelantar acciones conducentes a la conservación y protección de los recursos hídricos, de la fauna y flora asociada al ecosistema acuático, sumado a que cada vez que finalizan la actividad en un frente de explotación, este se acondiciona con el fin de establecer condiciones ambientales que propendan la recuperación de la zona.

4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES DEL HUMEDAL NATURAL LA CONDE EN EL MUNICIPIO DE COELLO - DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

4.1 UBICACIÓN Y TENENCIA DE TIERRAS

La laguna La Conde, ubicado en finca del mismo nombre y de propiedad del señor Bernardo Forero ocupa 3 ha en una extensión total de la finca que alcanza las 22 ha, esta laguna surge a partir de la explotación minera y continua en ascenso por lo que se calcula un incremento en su capacidad y diámetro, la vereda sobre la cual se encuentra es conocida como Llano de la Virgen, razón por la cual la laguna se ha referenciado dentro del lenguaje local con el mismo nombre.

El territorio en el que se encuentra la laguna La Conde, es de propiedad privada sus actuales propietarios no habitan en el sector, solo cuenta con un vigilante que se encarga de cuidar todo el sector; está rodeado de un pequeño cerro en el que habitan quince familias que hacen parte de la vereda Llano de la Virgen, en su totalidad la vereda alcanza a tener casi 500 familias, dejando ver cuán grande es en territorio.

Las 15 familias que se ubican más cerca a la laguna interfieren indirectamente sobre ella, debido a que algunas de las viviendas tiene desagüe de aguas

residuales sobre el espejo de agua a través de un canal, de igual manera son arrojadas algunas basuras en un pastal cercano, situación que ha provocado la intervención del propietario del predio de la laguna que en su afán por conservar y mantener en buen estado la laguna, ha contribuido a través de la entrega de tubería para cambiar el recorrido de aguas residuales.

4.2 ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y USO DEL SUELO

Las actividades económicas, el uso del suelo y los humedales se encuentran directamente relacionados, debido a que se logra conectar el desarrollo que tengan una finca o predio, donde se encuentre la laguna con determinada actividad y a partir de ella precisar el impacto generado al humedal.

El sector de la Laguna La Conde está dedicado exclusivamente a la explotación minera, las 22 ha del todo el predio incluyendo la laguna que surge debido a la extracción de arena dejando con ello una cavidad que con el tiempo y las aguas lluvias se colmato; este tipo de actividad se amplía paulatinamente, dentro de su proyecto se planea que dicho incremento le daría una extensión a la laguna de 10 ha. mas.



Figura 8. Extracción de arena en la laguna La Conde

La actividad de extracción minera, se ha ejecutado en varios frentes, que luego de ser explotados han pasado hacer parte de las áreas de restauración ecológica, en las cuales el objetivo de mitigar el impacto generado por dicha actividad, ha generado un proceso de recuperación permitiendo que una gran diversidad de especies poblé el espacio haciéndolo suyo; obteniendo de ello un sector de belleza natural dentro del municipio.

La laguna ha contribuido a que las familias de la vereda puedan realizar labores propias de campo, facilitándoles el acceso al agua, para que el ganado a pequeña escala pueda surtirse del espejo de agua, pues es evidente que no existe otro sector al cual pudieran acudir, por tanto la cercanía con este recurso ha terminado beneficiando a muchos pobladores. La afectación que se genera debido a esta ganadería aunque existe no es notable, teniendo en cuenta el beneficio que provee a una región tan seca como el municipio de Coello.

5. PROSPECTIVA

5.1 LIMITANTES Y POTENCIALIDADES

LIMITANTES	POTENCIALIDADES
• Residuos sólidos • Limitada conciencia ambiental de población cercana	- Población - Belleza paisajística

En el humedal Laguna La Conde existen limitantes que son propiciadas por algunas de las comunidades que se ubican cerca al humedal, debido a que arrojan residuos sólidos en áreas circundantes, desconociendo el impacto que generan al realizarlo y las consecuencias de salubridad que podrían terminar afectando con mayor proporción a los menores quienes circulan continuamente sobre estas zonas, esto hace parte de la limitada conciencia ambiental que no asocia la conservación y el buen uso de los recursos naturales con una visión de futuro y calidad de vida.

Sin embargo, es esta misma población la que puede potencializar la zona, aprovechando la belleza paisajística sobre la cual viven, pues gracias a esto se podrían desarrollar algunos proyectos que asocien a dicha comunidad con los propietarios del espacio en el que se encuentra la laguna, con el fin de proyectar la región y generar diferentes alternativas que propendan a sostener el eco sistema y a mejorar el nivel de vida de cada habitante.

5.2 ESCENARIOS

Un escenario es una imagen de futuro de carácter conjetural que supone una descripción de lo que pasaría si llegase a ocurrir, e involucra algunas veces la precisión de los estadios previos que se habrían recorrido, desde el presente hasta el horizonte de tiempo que se ha elegido; para lo cual es necesario identificar variables relevantes del entorno caracterizando tendencias del pasado y

que continúan en el presente para proyectarse hacia el futuro, permitiendo construir diversos escenarios exploratorios posibles y futuros.

Los escenarios reactivos se traduce en acudir a solucionar o a encarar situaciones conflictivas en el momento que se presenten, los proactivos se fundamentan en la construcción del futuro, que encamina los planes de gestión para el caso de humedales naturales, como una herramienta esencial para la protección y conservación ellos, promoviendo la gestión adecuada de acciones que propendan a que estas zonas con un valor social, cultural y ecológico también puedan ser traducidas como zonas de un valor económico.

Esta gestión es un proceso que va más allá de los propios límites de los humedales e implica una ordenación del territorio y de los usos del agua, una parte esencial de la gestión es asegurar que el agua que llega a los humedales lo hace con la calidad adecuada y en el momento oportuno para el correcto funcionamiento de los distintos habitantes que integran el humedal.

Tabla 4. Escenarios para el humedal La Conde en el Municipio de Coello.

TENDENCIAL	REACTIVO	PROACTIVO
- La población aledaña influye en que existan determinados sectores con ubicación de residuos sólidos. - La falta de apropiación por los recursos por parte de comunidades aledañas	- Implementar y concertar con los propietarios y la comunidad aledaña el manejo adecuado del humedal y sus alrededores. - Delimitar el área del humedal - Incentivar y apoyar en la continuidad del buen uso del humedal que vienen desarrollando los propietarios. - Retirar residuos sólidos. - Generar conciencia ambiental en la totalidad de la comunidad.	- Ley 388 de 1997, Artículo 33, ordenamiento territorial que reglamenta los usos del suelo. - Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. - Legislación ambiental colombiana con la Ley 357 de 1997, referente a la aprobación de la Convención de Ramsar, la cual precisa los ecosistemas que quedan incluidos bajo tal denominación. Esta Ley es la única norma que de manera específica y concreta impone obligaciones al Estado colombiano para la conservación y protección de los humedales, considerados en su acepción genérica. - En relación con el tema de los incentivos para la conservación, es de anotar que éstos se encuentran en normas aisladas, por lo cual es necesaria también una unificación, haciendo uso de la facultad contenida en la Ley 99 de 1993 (literal g, artículo 116) que autorizó al Presidente de la República para <i>"establecer un régimen de incentivos, que incluya incentivos económicos, para el adecuado uso y aprovechamiento del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y para la recuperación y conservación de ecosistemas por parte de propietarios privados."</i> - A través de la ley 99 de 1993 se crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA), que se define como el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales contenidos en la Constitución Política de Colombia . El SINA está integrado por el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales, las Entidades Territoriales y los Institutos de Investigación adscritos y vinculados al Ministerio. El Consejo Nacional Ambiental tiene el propósito de asegurar la coordinación intersectorial en el ámbito público de las políticas, planes y programas en materia ambiental y de recursos naturales renovables. - Plan de manejo ambiental. - Capacitación y educación ambiental. - Ley 1283 del 2009, que orienta la utilización recursos de regalías y compensaciones monetarias distribuidos a los municipios y departamentos productores.

6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL Y ECONÓMICA DEL HUMEDAL NATURAL LAGUNA LA CONDE

Para la zona definida como la microcuenca del humedal y el humedal se definieron dos categorías de zonificación las cuales comprenden las áreas de preservación y protección ambiental y las de producción sostenible, de las cuales hacen parte las siguientes áreas y unidades de manejo cuya distribución espacial se puede apreciar en la figura 9.

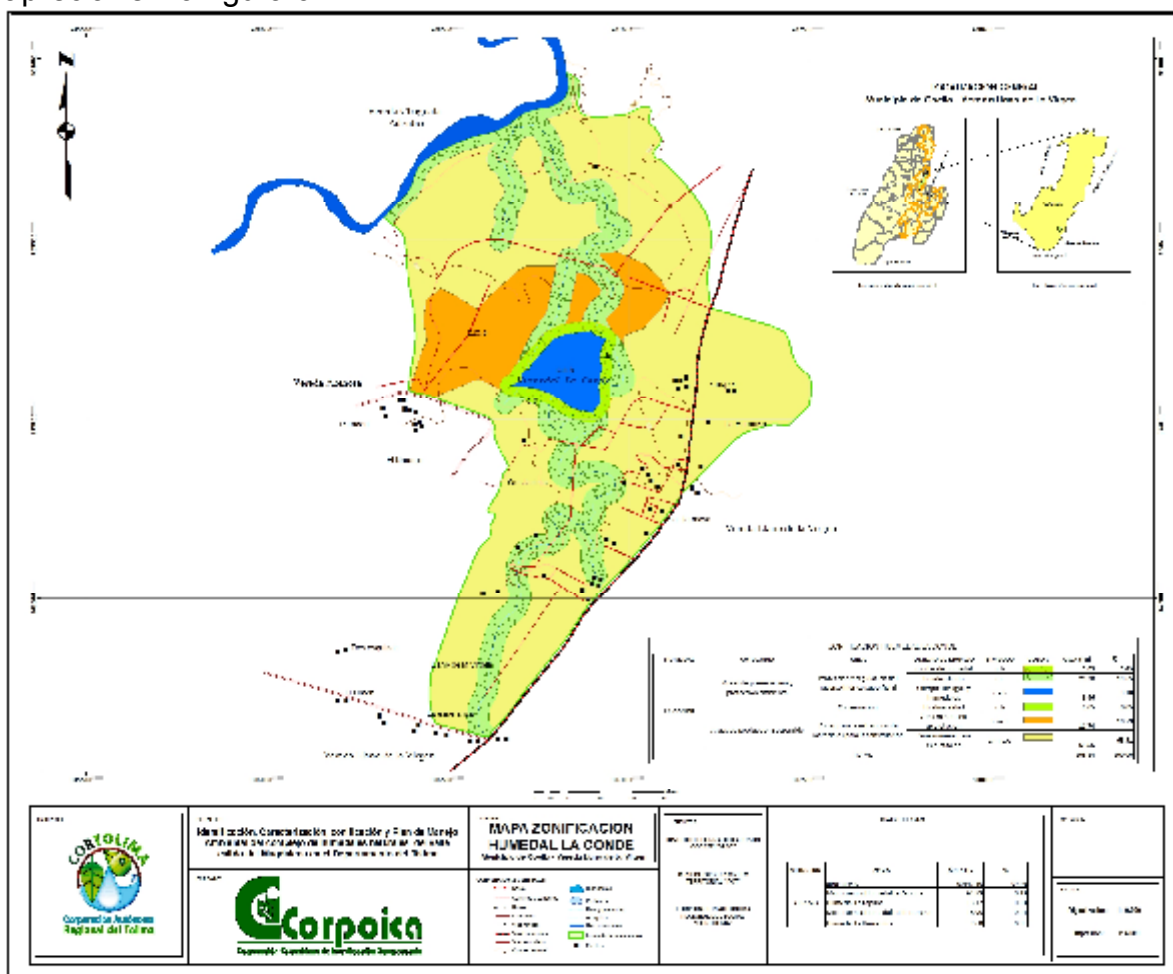


Figura 9. Zonificación ambiental y económica del humedal Laguna La Conde.

6.1 ÁREAS DE PRESERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

Comprende las zonas que por su importancia en la conservación de los relictos de bosque, la biodiversidad asociada y del recurso hídrico superficial, son fundamentales para el mantenimiento de las condiciones ecológicas del humedal y de la cual hacen parte las siguientes áreas y unidades de manejo

- ✓ Áreas de Protección y regulación del recurso hídrico superficial: Comprende las unidades de manejo dedicadas a la protección y regulación del recurso hídrico superficial que corresponden al humedal laguna La conde, la ronda hidráulica del humedal y algunos cuerpos de agua que en su mayor parte son de tipo intermitente las cuales cubren alrededor de 27,4 ha equivalentes al 25% de la microcuenca del humedal.
- ✓ Áreas de conservación: corresponde a zonas que por sus características de relieve y vegetación entre otras son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad o son consideradas susceptibles a cualquier cambio y están constituidas por las zonas de conservación de biodiversidad las cuales cubren un área de 0.05 ha localizadas al sur y parte del oriente del humedal-

6.2 ÁREAS DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

Comprende aquellas zonas que se encuentran aledañas al humedal o dentro de su microcuenca y las cuales son óptimas para el desarrollo de actividades económicas bajo ciertas condiciones. Esta categoría comprende la siguiente area.

- ✓ Zona en explotación minera: Corresponde a un sector en el cual se puede extraer diferentes materiales de arrastre para la construcción, como arenas, gravillas y rocas entre otros. Este sector corresponde al frente 1 de la explotación minera correspondiente a la licencia de explotación No 15934, el cual comprende un área de 11,7 ha. localizadas al occidente, norte y parte del oriente del humedal.
- ✓ Zona minera para explotación: Corresponde a un poco mas de 69 ha, las cuales hacen parte del sector definido por la licencia de explotación No 15934 en el cual se pueden implementar otros frentes de explotación de material de arrastre.

Las categorías, sus áreas y las respectivas unidades de manejo se pueden apreciar en área y en porcentaje en la tabla 5.

Tabla 5. Categorías y áreas de zonificación ambiental y económica del humedal Laguna La conde.

CATEGORÍA	ÁREA	Unidad de manejo	SÍMBOLO	ÁREA (ha)	%
Áreas de preservación y protección ambiental	Protección y regulación del recurso hídrico superficial	Rondas de río	r.r.	21,38	30,74
		Rondas de humedal	r.h	2,65	3,81
		Cuerpos de agua y humedales	c.a.h	3,46	4,97
	Conservación	biodiversidad	c.b	0,05	0,07
Áreas de producción sostenible	Zonas para la extracción de materiales para la construcción	Zona minera en explotación	z.m.e	11,74	16,88
		Zona minera para explotación	z.m.p.e	69,56	100,00
				108,84	156,47

De acuerdo a lo establecido en la normatividad se establecen a continuación los diferentes usos de las respectivas áreas determinadas en la zonificación ambiental y económica.

6.3 USOS PRINCIPALES

El uso principal de las áreas incluidas en las dos categorías de la zonificación son en esencia: para las áreas de preservación y protección ambiental, la conservación de la estructura ecológica y para las áreas de producción sostenible su uso y manejo sostenible.

6.4 USOS COMPATIBLES

Como actividades que guardan armonía con las diferentes categorías de zonificación sin perjuicio grave del ecosistema se identifican las siguientes dentro del cuerpo de agua así como su microcuenca:

- ✓ En áreas de preservación y protección ambiental
 - Zonas de anidación de especies de fauna
 - Investigación y monitoreo de fauna y flora.
 - Turismo contemplativo.
 - Reforestación protectora con especies nativas que guarden armonía con el mantenimiento del recurso hídrico.
 - Pesca artesanal
- ✓ En áreas de producción sostenible
 - Extracción de materiales para la construcción.

6.5 USOS CONDICIONADOS

Constituidos por las actividades que en determinado caso y bajo ciertas circunstancias especiales pueden desarrollarse pero garantizando una afectación mínima sobre el humedal y sus zonas adyacentes, la cual contempla para cada categoría las siguientes:

- ✓ En áreas de preservación y protección ambiental
 - Recreación pasiva.
 - Sitios para el albergue temporal de turistas o para acampar.
 - Construcción de infraestructura permanente para el albergue de turistas
- ✓ En áreas de producción sostenible
 - Utilización de explosivos para el fracturamiento de materiales o cuerpos rocoso.

6.6 USOS PROHIBIDOS

Como actividades que pueden afectar las condiciones ecológicas del humedal y de sus zonas adyacentes se definen las siguientes, así como la productividad de un área se prohíbe el desarrollo de las siguientes actividades y similares a las que se citan a continuación.

- ✓ En áreas de preservación y protección ambiental
 - Cacería de cualquier especie de fauna en el humedal y en su microcuencia definida.
 - Construcción de obras civiles que afecten la belleza escénica y paisajística dentro de la ronda del humedal.
 - La invasión de las rondas hídricas del humedal y de las quebradas intermitentes o permanentes.
 - La pesca con elementos químicos, explosivos o estructuras de gran tamaño.
 - Implementación de jaulas flotantes.
- ✓ En áreas de producción sostenible
 - Cualquier vertimiento de químicos de maquinaria o similares.

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) DEL HUMEDAL NATURAL LA CONDE EN EL MUNICIPIO DE COELLO - DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

7.1 PRESENTACIÓN

En el presente documento se abordan los temas concernientes a la planificación de las actividades derivadas de la caracterización del humedal natural la Conde en el valle cálido del Magdalena en el departamento del Tolima, en el marco de lo institucional, legal, económico, ambiental, social y de política pública, para los ecosistemas estratégicos. El Plan de manejo ha sido formulado, bajo el consenso y acuerdos comunitarios e institucionales.

En primera instancia se parte a establecer el marco conceptual, teniendo en cuenta aspectos legales e institucionales, que son básicos al momento entender en qué consiste el documento, siguiendo con la metodología utilizada. Los capítulos siguientes establecen los conceptos y la formulación de la visión, la misión y los objetivos (generales y específicos); a partir de estos se diseñaron las líneas y acciones estratégicas, los programas y la agenda de perfiles de proyectos, como resultado práctico del PMA.

La propuesta se hace en torno al humedal, teniendo en cuenta la condición y la gran importancia que dicho ecosistemas reviste para la conservación de la biodiversidad, y la prestación de bienes y servicios ambientales; teniendo en cuenta esto se plasman diferentes actividades relacionadas con la investigación, gestión y divulgación, cuyo propósito fundamental consiste en diseñar estrategias para la restauración y conservación ecológica del humedal, visualizando un plan realizable desde el punto de vista operativo y financiero.

7.2 MARCO CONCEPTUAL

El Plan de manejo ambiental se define como el Instrumento de planificación y gestión participativo, mediante el cual, a partir de la información generada en el estudio de los humedales, se establece un marco programático y de acción para alcanzar objetivos de manejo en el corto, mediano y largo plazo de acuerdo al programa nacional para el manejo sostenible y restauración de ecosistemas, El plan es el documento complementario de la caracterización y zonificación ambiental.

Dentro del marco conceptual, los lineamientos legales fueron importante parámetro de referencia en la formulación del plan, por ello se relaciona a continuación los aspectos normativos que inciden en la definición de la visión, misión, los objetivos y posteriormente las estrategias y proyectos, son ellos:

- **El Protocolo de Kyoto a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático**, aprobado por Colombia a través de **Ley 629 de 2000**, promueve el objetivo de la Convención y establece medidas para la formulación de programas encaminados a la mitigación del cambio climático y la adaptación de los efectos del mismo; la cooperación en el desarrollo, aplicación y difusión de tecnologías ambientalmente racionales, relacionadas con el cambio climático, entre otras.
- **La Constitución Política de Colombia**: Establece, entre otros, los siguientes deberes a cargo del Estado relacionados con el tema ambiental: proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para lograr estos fines (art. 79); planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución (art. 80); regular el ingreso y salida del país de los recursos genéticos, y su utilización, de acuerdo con el interés nacional (art. 81).

Es obligación del Estado y de los particulares proteger las riquezas naturales de la nación (art. 8), y de la persona, proteger los recursos naturales del país y velar por la conservación del ambiente sano (art. 95 # 8). El artículo 58 que establece que la propiedad es una función social a la cual le es inherente una función ecológica; el artículo 333 que consagra la posibilidad de limitar la actividad económica cuando así lo exijan el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la nación; el artículo 334 que establece la posibilidad de que el Estado, por intermedio de la ley, intervenga en el aprovechamiento de los recursos naturales y en los usos del suelo, con el fin de lograr la preservación del ambiente y el mejoramiento de la calidad de vida de la población. El artículo 63 dispuso que los parques naturales son inalienables, imprescriptibles e inembargables.

- **Ley 99 de 1993** que otorga al Ministerio del Medio Ambiente, la facultad de “sustraer” áreas del Sistema (Sentencia C - 649 de 1997 de la Corte Constitucional), se consagraron los principios generales que debe seguir la política ambiental colombiana con respecto a las zonas de páramos, subpáramos, nacimientos de agua y zonas de recarga de acuíferos, los cuales, deben ser objeto de protección especial, y que la biodiversidad por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, debe ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible.

La ley dispone, también que son funciones del MAVDT, entre otras, establecer las reglas y criterios de **ordenamiento ambiental del territorio**. De igual manera, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, participar con los entes competentes de su jurisdicción, en los procesos de ordenamiento territorial a fin de

que el factor ambiental sea tenido en cuenta en las decisiones que se adopten y establecer las normas generales, de manera que se proteja el medio ambiente y los recursos naturales.

El artículo 107 de la Ley 99 declara de utilidad pública e interés social la adquisición de bienes de propiedad privada o la imposición de servidumbres, que sean necesarias para la ejecución de obras públicas destinadas a la protección y manejo del medio ambiente y los recursos naturales renovables; la declaración y alinderamiento de áreas que integren el Sistema de Parques Nacionales Naturales, y la ordenación de cuencas hidrográficas. Sobre la **compra de terrenos en áreas de reserva**, también se pronuncia el **decreto 2666 de 1994**, reglamentario de la Ley 160 de 1994, que dispone que el Estado podrá adquirir tierras o mejoras rurales mediante negociación directa o **decretar su expropiación**, entre otros casos, con el objeto de reubicar a los propietarios u ocupantes de zonas que deben someterse a un manejo especial, o que sean de interés ambiental, dando preferencia a los ocupantes de tierras que se hallen sometidas a un régimen de reserva forestal, de manejo especial o interés ambiental, o las situadas en los Parques Nacionales Naturales, siempre que hubieren ocupado esos terrenos con anterioridad a la declaración del área de protección.

- **Ley 357 de 1997**, referente a la aprobación de la Convención de Ramsar, la cual precisa los ecosistemas que quedan incluidos bajo tal denominación. Esta Ley es la única norma que de manera específica y concreta impone obligaciones al Estado colombiano para la conservación y protección de los humedales, considerados en su acepción genérica.
- **Ley 388 de 1997**, confiere una doble función. Por una parte, establecen determinantes ambientales que son de obligatorio cumplimiento para los municipios y distritos, porque por disposición expresa de la ley éstas constituyen normas de superior jerarquía, y por la otra, aprobar los planes y esquemas de ordenamiento de los municipios de su jurisdicción, en sus aspectos ambientales.
- **En el Convenio 169 de 1989 de la OIT**, aprobado por Colombia a través de la **Ley 21 de 1991**, conocida como ley de origen y derecho propio que obliga a los Gobiernos Nacionales a concertar con los Pueblos Indígenas en todos los asuntos que los afecte o interese. Los derechos de los pueblos interesados a los recursos naturales existentes en sus tierras deberán protegerse especialmente.
- **El Convenio de Diversidad Biológica**, tratado Internacional ratificado por el Congreso a través de la Ley 165 de 1994, en el que se reconoce la estrecha y tradicional dependencia de muchas comunidades locales y poblaciones indígenas

con sistemas de vida tradicionales basados en los recursos biológicos y la conveniencia de compartir equitativamente los beneficios, además insta a los gobiernos nacionales, a que con arreglo a su legislación nacional, respeten, preserven y mantengan los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica.

- **Convenio Ramsar**, acuerdo internacional que tiene como finalidad la protección de las zonas húmedas del planeta. Es el único tratado internacional dedicado a la protección y el uso racional de un tipo de hábitat particular: los humedales. Fue en Ramsar (Irán) en 1971 cuando se instituyó el convenio, tendiente a proteger diversas especies de aves acuáticas ya en peligro de extinción. Este Convenio integra, en un único documento, las bases sobre las que asentar y coordinar las principales directrices relacionadas con la conservación de los humedales de las distintas políticas sectoriales de cada Estado. Actualmente cuenta con más de 150 Partes Contratantes.



Figura 10. Fotografía del Humedal Natural La Conde en el Departamento del Tolima

7.3 METODOLOGÍA

La metodología para el desarrollo del plan de manejo ambiental (PMA), se llevo a cabo acorde con las características particulares de cada área, se identifico los humedales que por su unidad en si por sus características físicas son los de mayor relevancia sobre el valle cálido de Magdalena en el departamento del Tolima, a partir de los sondeos iniciales a la zona se recopiló información que sirvió para identificar los vacíos de información y así orientar los trabajos técnicos.

La información recopilada además de aportar elementos de análisis justificaba la implementación de acciones que desembocaran en la elaboración de un plan de manejo para preservar o usar de manera sostenible los recursos existentes y mejorar la calidad de vida de los implicados directos sobre los humedales; considerando la integralidad y relación existente entre los diferentes ecosistemas asociados al ciclo hidrológico y las dinámicas del desarrollo socioeconómico regionales, con énfasis en las áreas captadoras-almacenadoras de la oferta hídrica en las cuencas altas, los humedales y las estrellas fluviales.

La metodología utilizada en este documento se sustentó en analizar los resultados de la línea base, la caracterización del humedal La Conde, la proyección de la perspectiva y la zonificación, para así, terminar con la formulación del plan de manejo ambiental, con un componente básico de participación en el cual se concertaron programas y posibles perfiles de proyecto que puedan enfocar los esfuerzos institucionales y comunitarios llevándolos a la ejecución.

Las fases sustentadas en lo anterior, tuvieron como principio fundamental.

- **Participación:** de los actores y dueños de las áreas sobre las cuales se identificaron los humedales, en la planificación y ejecución de cualquier esfuerzo para alcanzar el uso racional de los mismos. Y para que cualquier proceso a implementarse fuese conocido por los diferentes actores haciéndoles partícipes en la información técnica presentada y discutida con la comunidad, ya que, parte de la implementación y administración debe ser responsabilidad de las comunidades y las instituciones.
- **Información técnica como soporte de la equivalencia entre los actores:** información orientada a garantizar la equivalencia de la información suministrada a través de la participación de los actores, y en la cual el equipo técnico de acuerdo a lo suministrado y percibido gracias a los diferentes observación directa sobre el área de humedales pueda orientar la formulación del plan de manejo.

Para efectos del desarrollo de las acciones propuestas por el plan de acuerdo a su nivel jerárquico y la dependencia e inclusión de unas con otras, se estableció en primera instancia el diseño de la Visión, a partir de esta, la Misión y como aspecto complementario de estos parámetros iniciales de planeación, se trazaron los objetivos; la segunda etapa en la formulación del plan estableció las estrategias, dentro de estas la definición de los programas y por último, a su vez dentro de estos programas, el diseño de los perfiles de proyectos que detalla el conjunto de actividades, como lo explica el diagrama.(figura 11)

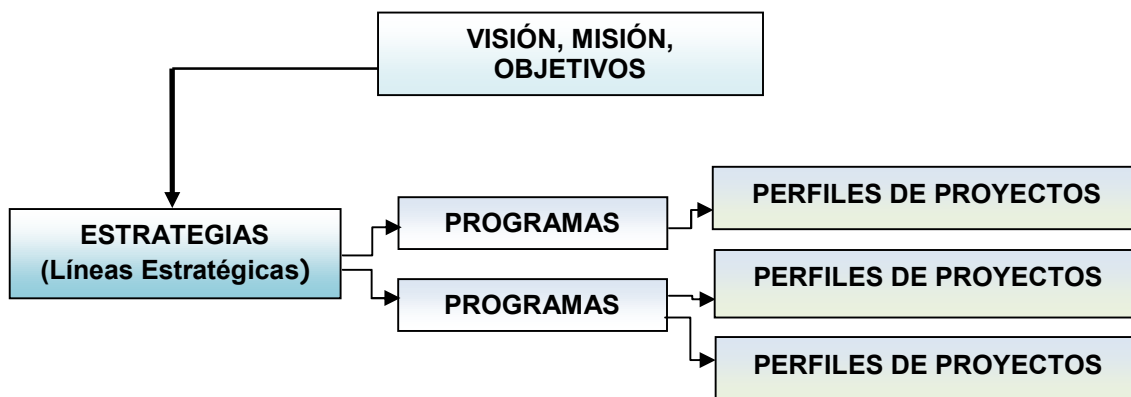


Figura 11. Flujograma del Esquema en la Formulación del Plan de Manejo Ambiental

El primer proceso aplicado fue consultar la información y documentación temática disponible, tomada en términos legales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y en términos técnicos, de los EOT¹ Municipales, los Planes de Ordenación Ambiental de Cuencas –POMCAS- (Documentos CORTOLIMA-CORPOICA), Planes de desarrollo municipales, Estudio de zonas secas en el departamento del Tolima y Plan de desarrollo departamental del Tolima, 2008-2011.

De acuerdo a la información consultada a través de los diferentes documentos, junto a la percepción de las comunidades y las instituciones con injerencia sobre las zonas de humedales, se constituye una serie de programas que a su vez contienen uno perfiles de proyectos formulados en una visión conjunta, suscitada desde la óptica comunitaria e institucional, que se acoge en el marco del cumplimiento de objetivos propios del plan de manejo.

7.4 VISIÓN

Los humedales naturales del valle cálido del departamento del Tolima, se constituyen en los próximos 15 años en ecosistemas estratégicos a nivel departamental, los cuales muestran condiciones ecológicas aceptables que permiten el mantenimiento de la biodiversidad y la generación de bienes y servicios ambientales a la comunidad. Para el presente plan, considerando lo expuesto en el marco conceptual, la visión es:

“Ellos controlan las inundaciones, actúan como esponjas almacenando y liberando el agua de lluvia; son protección contra las tormentas; recarga y descarga de

¹ Esquemas de Ordenamiento Territorial, formulado por municipios en Colombia

acuíferos (aguas subterráneas); control de erosión; retención de sedimentos y nutrientes. Todo un mundo se genera alrededor de ellos.”

7.5 MISIÓN

Planteamiento, administración y ejecución de proyectos ambientales y sociales participativos, que tengan un aporte significativo en la mitigación y corrección de los procesos de degradación de los humedales naturales, mediante estrategias que permitan recuperar las condiciones naturales de estos ecosistemas, lo cual involucra realizar recomendaciones sobre el uso de los suelos, generar conciencia sobre la importancia de estos cuerpos de agua y realizar acciones directas para corregir los ecosistemas más afectados y mantener las condiciones de las zonas que aun conservan un importante potencial para la generación de bienes y servicios ambientales.

“Desarrollar una amplia gestión institucional con participación pública, privada y comunitaria que propenda por la conservación, recuperación y el uso sostenible de los recursos hídricos, flora, fauna y biodiversidad, con fundamento en la administración eficiente y eficaz, de los recursos naturales en los humedales naturales en el valle cálido del Magdalena del departamento del Tolima”.

7.6 OBJETIVOS

7.6.1 Objetivo General

Mantener las condiciones naturales que permitan el mantenimiento de la biodiversidad y la capacidad de regulación hídrica del humedal La Conde.

7.6.2 Objetivos Específicos

- Conservar las áreas de importancia ambiental que garanticen la provisión del recurso hídrico.
- Realizar actividades de investigación que permitan conocer el proceso de consolidación del ecosistema.

7.7 LÍNEAS ESTRATÉGICAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

De acuerdo con en el proceso de caracterización ambiental, física, biofísica y socioeconómica y lo concertado en el proceso de zonificación ambiental y construcción concertada del plan de manejo del humedal natural Rio Viejo, se definieron, las siguientes líneas estratégicas que son en esencia un conjunto de acciones y propósitos resultado de la evaluación de los diferentes componentes que comprenden el estudio, el interés por parte de los diferentes actores sociales participantes del proceso y el reflejo de una necesidad real en lo ambiental, social

y/o productivo, que constituyen el pilar del plan de manejo ambiental. La siguientes es la línea estratégica cuya función es básicamente apoyar el manejo ambiental al cual es sometido actualmente el humedal la conde y el área de su microcuenca:

- ✓ Protección, conservación y recuperación ambiental de los humedales naturales.

Esta línea estratégica tiene como finalidad la conservación de los humedales naturales, sus tributarios principales y las zonas consideradas como albergue de flora y fauna asociadas a los mismos, así como el uso sostenible y la restauración ecológica de los recursos que brindan estos ecosistemas naturales.

En esta línea se proponen las siguientes acciones para el humedal natural La conde:

- Gestión para el desarrollo de actividades que propendan la recuperación del humedal.
- Mantenimiento de los bosques o coberturas vegetales en las áreas de ronda de los humedales y tributarios principales.
- Recuperación de los frentes de explotación minera

7.8 PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El plan de manejo ambiental del humedal natural La conde, se estructura en cuatro programas, los cuales a su vez están constituidos por una serie de proyectos que buscan una serie de objetivos estratégicos que componen la finalidad de un programa determinado. El diseño de estos programas obedece al marco de acción de las líneas estratégicas definidas como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Proceso de articulación de las líneas estratégicas y programas del plan de manejo ambiental

LÍNEA ESTRATÉGICA	PROGRAMAS
Protección, conservación y recuperación ambiental de los humedales naturales	Conservación y mantenimiento de las áreas de especial significancia ambiental Investigación participativa aplicada
Cultura ambiental y organización social para las comunidades asentadas en las zonas que tienen influencia en los humedales naturales.	Educación ambiental y apropiación social participativa de los humedales
Programa de Gestión Institucional	

7.8.1 Programa de conservación y mantenimiento de las áreas de significancia ambiental

La conservación como herramienta para el mantenimiento de las condiciones ecológicas de los humedales naturales garantiza la permanencia de los recursos para el goce de la belleza escénica y paisajística de un ecosistema y la prestación de bienes y servicios ambientales que benefician a las comunidades locales y de manera indirecta a toda una región.

Atendiendo a la zonificación ambiental y económica del humedal natural La Conde establecida y concertada de acuerdo a la normatividad ambiental vigente se formulan los siguientes perfiles de proyectos los cuales tienen como finalidad básica de mantener el humedal para garantizar la integridad de las condiciones ecológicas del mismo.

- ✓ Perfil de Proyecto: Aislamiento con barreras naturales y señalización de las rondas hídricas de los humedales naturales.
 - Localización: Humedal La Conde en la vereda Llano de La Virgen
 - Posibles entidades ejecutoras: Cortolima, Alcaldía municipal y Ministerio del Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.
 - Tiempo: 4 años
 - Descripción: El proyecto busca establecer zonas de protección para el humedal y para sus tributarios principales; dicha zona de protección se establece según normatividad y conveniencia de los interesados, a través de una cerca viva que delimita el área que será usada para conservación y amortiguación de las actividades económicas que puedan desarrollarse alrededor del humedal, señalando la ronda hídrica del humedal y de sus fuentes superficiales principales. De esta manera se garantiza un control en el aporte de sedimentos al humedal y así como la permanencia del recurso hídrico y de un hábitat adecuado para la conservación de la biodiversidad.
 - Objetivo General
 - Desarrollar acciones de restauración ecológica y posterior aislamiento que propendan por la conservación de los humedales naturales
 - Objetivos Específicos

- Definir concertadamente la ronda hidráulica del humedal y los principales tributarios.
- Instalar cercas vivas para la protección de la ronda del humedal y sus principales tributarios.
- Conservar la población de fauna y flora silvestre en las áreas de alta significancia ambiental para el humedal.
- Señalizar las rondas de protección

- Resultados esperados.
- Aislamiento en cerca viva en un perímetro de 1000 ms alrededor del humedal.

- Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
1. Delimitación de las rondas hídricas del humedal, de la Qda El Macho y sus principales tributarios.	X			
2. Preparación del terreno para los arboles de las cercas vivas y las franjas de las rondas.	X			
3. Siembra y fertilización	X			
4. Mantenimientos	X	X	X	X
5. Socialización de resultados				X

Nota: Se recomienda una resiembra para reemplazar árboles muertos a los tres meses de culminada la reforestación y un mantenimiento de la misma cuatro veces al año durante los 2 primeros años y dos veces al año los próximos dos años.

De ser necesario se aislaran los árboles de la ceca viva con una cerca de alambre lo cual haría el propietario del predio o garantizar por parte del mismo el cuidado de los árboles jóvenes del ganado de las fincas principalmente.

- Presupuesto

ITEM	VALOR UNIDAD	COSTO
Mano de obra técnica y profesional		\$ 15.000.000
Operarios		\$ 3.000.000
Socialización de resultados		\$ 1.500.000
Establecimiento de Cerca viva y materiales	\$3.000.000 X Km lineal	\$ 3.000.000
Vallas para señalización	\$350.000 x unidad	\$ 1.750.000
TOTAL		\$ 24.250.000

7.8.2 Programa de investigación Participativa Aplicada

Los humedales son ecosistemas naturales dinámicos, los cuales responden de manera perceptible o imperceptible a las acciones antropicas desarrolladas no solo en él o sus alrededores, sino a fenómenos regionales o locales. Esta respuesta debe ser monitoreada con el fin de poder percibir los cambios más inmediatos y a largo plazo y el modo en que estos pueden afectar la calidad de vida de una comunidad o la efectividad de las practicas de conservación, manejo y recuperación.

De acuerdo a lo anterior y dada la importancia del ecosistema en lo ambiental y cultural, se desarrolla es siguiente perfil de proyecto en materia de investigación.

✓ Perfil de Proyecto: Investigación y monitoreo de las variables ambientales y la adaptabilidad de la flora y la fauna del humedal natural La Laguna al cambio climático global.

- Localización: Humedal La Laguna
- Posibles entidades ejecutoras: Cortolima, Alcaldía municipal y Ministerio del Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Tiempo: 10 años
- Descripción

El clima de la Tierra ha cambiado muchas veces a lo largo de su historia. Esta variación se debió a cambios naturales que se han producido en el equilibrio energético entre la energía solar entrante y la energía reemitida por la Tierra hacia el espacio. Entre las causas naturales de esas variaciones se pueden citar: las erupciones volcánicas, los cambios en la órbita de traslación de la Tierra, los cambios en el ángulo del eje de rotación de la Tierra con respecto al plano sobre el que se traslada y las variaciones en la composición de la atmósfera. En tal sentido, entendemos por *cambio global* a la integración de los problemas ambientales causados por hechos que tienen su origen en las actividades humanas y que dependen de la cantidad de la población planetaria, su nivel de consumo (en particular energético) y la elección de las tecnologías. Estas causas son las que conducen, entre otras, al calentamiento terrestre, al adelgazamiento de la capa de ozono, a la modificación de la biodiversidad, a la desertificación, a las precipitaciones ácidas y a la eutrofización de las aguas².

² Cambio Climático. Proyecto de ciudadanía ambiental. Programa de naciones unidas para el medio ambiente (PNUMA) 2005 pag 12 y 14.

En el ámbito regional, el cambio climático trae consigo la alteración de los ecosistemas naturales y de sus diferentes interacciones, cambio que debe ser tenido en cuenta a la hora de realizar acciones de manejo, recuperación y uso de los ecosistemas, razón por la cual se debe contemplar el monitoreo de las variables medio ambientales de los humedales naturales, con el fin de comprender su verdadero origen, su dinámica y la manera en que interactúan con el clima global.

- Objetivo General
 - Evaluar la respuesta ecológica del ecosistema frente al cambio climático
- Objetivos Específicos
 - Determinar el origen del humedal
 - Realizar una caracterización hidrológica del humedal.
 - Identificar posibles interacciones entre el humedal, el nivel freático y los cambios de las condiciones climáticas.
 - Determinar el impacto real de las actividades de restauración sobre el ecosistema.
- Resultados esperados.
 - Monitoreo de 18 ha de humedal natural y de las condiciones de su microcuenca.
- Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	Años			
	1	2	3	4 al 10
1. Realizar una exhaustiva revisión bibliográfica en el aspecto de geología del humedal	X			
2. Elaboración de una base de datos con los datos de las estaciones climáticas de influencia en el humedal	X			
3. Actualización de los inventario de flora y fauna del humedal	X			
4. Monitoreo de las variables definidas	X	X	X	X

- Presupuesto:

ITEM	VALOR UNIDAD	COSTO
Profesional en geología por seis meses		\$ 12.000.000
Profesional en el área de climatología un año y para realizar asesoramiento semestralmente		\$ 42.000.000
Profesional en biología por seis meses		\$ 12.000.000
Grupo de profesionales en áreas taxonómicas para una visita anual de monitoreo.	\$18.000.000 x ha	\$ 324.000.000
TOTAL		\$ 390.000.000

7.8.3 Programa de educación ambiental y apropiación social participativa de los humedales

La educación ambiental es un aspecto clave para lograr que las generaciones futuras valoren la importancia de los humedales naturales y que las comunidades presentes tomen conciencia del papel que tienen en el mantenimiento o modificación en pro de la conservación de las condiciones naturales de estos ecosistemas. Teniendo en cuenta que alrededor del humedal existe una parcelación de aproximadamente 30 familias y un propietario particular se contempla el desarrollo del siguiente perfil de proyecto.

✓ Educación y sensibilización ambiental para las comunidades de la vereda Llano de la Virgen – Municipio de Coello.

- Localización: Vereda Maracaibo
- Posibles entidades ejecutoras: Cortolima y alcaldía municipal
- Tiempo: 4 meses.
- Descripción

La exigencia de poner en marcha un programa de educación y sensibilización ambiental comunitaria se basa en el propósito de informar, formar y sensibilizar a la población de la necesidad de preservar el patrimonio ambiental, puesto que la responsabilidad no puede recaer única y exclusivamente en la administración, sino que será fruto de un proyecto de construcción colectiva.

En este marco se concibe la educación y sensibilización ambiental como una herramienta o instrumento para la gestión, coherente con los principios inspiradores de la mancomunidad. Siendo una acción complementaria y coherente con la gestión en propenda a la conservación del humedal. La sensibilización combina integralmente acciones de transmisión directa y aprovechamiento, creando oportunidades para establecer un dialogo personal con la comunidad y los propietarios.

La educación ambiental formal y no formal ofrece un conjunto integrado de recursos materiales y humanos que puedan utilizarse para diseñar, adaptar, organizar y desarrollar sus propias actividades o programaciones de educación ambiental en torno al humedal.

Este proceso también involucra la comunidad estudiantil ya que desde las aulas de clase podría darle continuidad al proceso de sensibilización con el fin de que

sus alumnos sean los multiplicadores y quienes lleven esta cultura ambiental para las generaciones futuras.

- **Objetivo General**
 - Generar conciencia de los problemas ambientales ligados a las acciones ejercidas sobre el humedal, asumiendo la responsabilidad frente a la búsqueda de soluciones tendientes a la conservación y protección del mismo.
- **Objetivos Específicos**
 - Colaborar con la definición y construcción colectiva de una nueva cultura social que reconozca el valor de la conservación y el aprovechamiento integral, responsable y solidario de los recursos
 - Generar desde una perspectiva holística e integradora soluciones a frente al control y responsabilidad del humedal.

- **Resultados esperados.**

Se espera que la comunidad de la vereda Maracaibo pueda favorecerse e instruirse teniendo en cuenta que la responsabilidad del mismo recae de igual manera sobre la comunidad, propietarios y entes territoriales.

- **Cronograma de actividades**

ACTIVIDAD	Mes. 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
1. Construcción de la propuesta o modelo de educación ambiental.	X			
2. Socialización de la propuesta y programación de talleres.	X			
3. Convocatorias para los talleres	X	X		
4. Inscripciones talleres		X	X	X
5. Desarrollo de los talleres		X	X	X
6. Realización de una cartilla educativa con las comunidades participantes.				X

- Presupuesto:

ITEM	COSTO
Profesional ambiental para la socialización y coordinación	\$ 8.000.000
Talleres de capacitación	\$ 12.000.000
Elaboración de cartillas educativas	\$ 4.000.000
Encuentros comunitarios	\$ 2.000.000
TOTAL	\$ 26.000.000

7.8.4 Programa Gestión Institucional

La gestión institucional se orienta desde planificar, organizar, hasta dirigir y evaluar los asuntos relacionados con la formulación de proyectos y planes estratégicos, la programación, la formulación, evaluación de la gestión global y local que se haga, así como los aspectos de gestión y fortalecimiento institucional.

En este sentido Difundir, orientar y supervisar la aplicación de la política y normatividad ambiental nacional y regional en materia de gestión institucional, así como evaluar los resultados de las misma, emitiendo normas complementarias en materia de gestión institucional en propenda de la recuperación y conservación ambiental, integrando los distintos programas regionales en una política integral orientada, en lo ambiental, en lo económico, en lo social, en lo político, y en lo cultural, en la cual se empiecen asumir responsabilidades y compromisos.

✓ Perfil de Proyecto: Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional de las diferentes instituciones y grupos sociales con el Plan de Manejo Ambiental del humedal.

- Localización: Humedal La Conde – Casco Urbano Municipio de Coello - Departamento del Tolima

- Posibles entidades ejecutoras: Sena – Cortolima – Corpoica – Universidad del Tolima - Alcaldías- Gobernación-Ministerios-Empresas Públicas Y Privadas- Organizaciones—Ong-Juntas de .Acción .Comunal-

- Tiempo: 5 años

- Descripción:

Considerando las distintas percepciones que poseen los actores sociales que participan en el proceso. Cuando intervienen los actores regionales en el diagnóstico es más fácil desarrollar un plan de ordenamiento y manejo integrado ya que se busca un consenso sobre el problema y sus posibles soluciones.

Entre algunas de las causas que agravan el deterioro de diferentes recursos, específicamente para el humedal, están la actuación incoherente de los organismos encargados del aprovechamiento y manejo de esos recursos, la falta de una coordinación efectiva entre las instituciones, que no han tenido un efecto multiplicador debido a que no se ha considerado la participación de la comunidad

En este sentido, promover la responsabilidad y la rendición de cuentas de las instituciones y el intercambio de prácticas eficientes en el contexto del desarrollo sostenible, incluso, según proceda, mediante el diálogo entre todos los interesados, pueden proyectarse mejorías que favorecerán, el fortalecimiento en la coordinación interinstitucional

- **Objetivo General**

Fortalecer la coordinación interinstitucional que propenda por el compromiso proactivo de las instituciones competentes y los diferentes grupos sociales en el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental del Humedal.

- **Objetivos Específicos**

- Fortalecer el compromiso para lograr un desarrollo sostenible.
- Integrar los procesos económicos, sociales y ecológicos en la dimensión ambiental.
- Promover modelos de gestión ambiental mancomunada
- Fomentar la participación efectiva entre actores sociales e instituciones para la elaboración y ejecución de programas.
- Consolidar la cooperación institucional encaminada a reforzar la ejecución del programa de restauración y conservación ambiental.

- **Resultados esperados**

Institucionalización de elementos que faciliten la coordinación e implementación en la ejecución de políticas territoriales, al igual que la consecución de mecanismos financieros y administrativos para mejorar la gestión ambiental. Ciudadanos e instituciones más proactivos.

- Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑOS 3 al 5
1. Establecer las variables y sus indicadores objeto de seguimiento	X		
2. Monitorear, medir y evaluar las variables y los indicadores establecidos	X	X	X
3. Establecer resultados del proceso de evaluación		X	X
4. Re direccionamiento de proyectos y/o actividades e incorporación de nuevos perfiles de proyectos		X	X
5. Incorporación de las nuevas propuestas a los planes operativos y financieros de las entidades		X	X
6. Articulación de los diferentes proceso de planeación		X	X
7. Generación de informes y socialización de resultados	X	X	X
8. Coordinación entre las alcaldías y el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, la Corporación Autónoma Regional del Tolima y demás instituciones.	X	X	
9. Gestión entre entes no gubernamentales e internacionales para la consecución de recursos.		X	
10. Redefinición de políticas municipales enmarcadas en un proyecto implementación del SIGAM.		X	
11. Ejecución de capacitaciones e implementación de manuales de la operación, administración, calidad y seguimiento.		X	X
12. Ejecución y gerencia			X
13. Seguimiento, control y evaluación			X

- Presupuesto:

ITEM	COSTO
Profesionales en el área social y administración por dos años	\$ 86.400.000
Profesional de supervisión	\$ 90.000.000
Transportes	\$ 50.000.000
TOTAL	\$ 226.400.000

BIBLIOGRAFÍA

- ALBERTI, M. & J. PARKER. 1991. Indices of environmental quality: the search for credible measures. Environ. Impact Assess. Rev. 11: 95-101.
- CASTRO F, Héctor. Bases Técnicas para el Uso y Manejo de Suelos del Valle Cálido del Alto Magdalena. Corpoica, Centro de Investigación Nataima. 1996.
- Corporación Autónoma Regional del Tolima, CORTOLIMA (2002). Municipio de Cunday. Esquema de Ordenamiento Territorial. Documento Caracterización social, económica y ambiental y mapa de cobertura y uso actual del suelo.
- Departamento Nacional de Estadística – DANE, Censo 2005.
- FAÑA, B. J. 2000. Evaluación Rápida de la Contaminación Hídrica. Ediciones G.H.e.N. Grupo Hidro-ecológico Nacional, Inc. (G.H.e.N). Republica Dominicana. [en línea]. [Enero de 2000]. Disponible en: <http://www.ambiente-ecologico.com/067-022000/juannicolasfania67.htm>
- GIMENEZ, Gilberto. Territorio, cultura e identidades: La región sociocultural. En: Cultura y región. ED Jesús Martín Barbero. Universidad Nacional de Colombia- Ministerio de Cultura, 2000.
- HERNADEZ, C., G. HURTADO, Q. ORTIZ & c. WALSCBULGER, 1992. Unidades biogeográficas de Colombia. En Diversidad biológica de iberoamérica, Compilado por. G. Halffter. México. pp. 100-151.
- HERNANDEZ, C. 1990. La selva en Colombia. En Selva y Futuro, Eds. C. Hernandez, J. Carrizosa. Sello Editorial, Bogotá. pp. 13-40.
- HERNANDEZ, C.J. RUEDA & P. SANCHEZ. 1995. Desiertos, zonas áridas y semiáridas de Colombia. Banco de Occidente. p.
- IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – Ministerio del Medio Ambiente. Humedal del Rio Sinú. Abril de 1998
- IGAC. Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento del Tolima. 2004.
- LOZADA, C. A. 2000. Inventario de la flora en humedales de la zona amortiguadora del Parque Nacional Natural los Nevados en el departamento del Tolima.
- LOZANO RESTREPO, Jaime Francisco. Aproximación a la noción de naturaleza y ambiente. Ensayo. Ibagué: Centro de Estudios Regionales CERE. Universidad del Tolima.
- MECALFT y HEIDY. 1981. Ingeniería de aguas residuales: tratamientos, vertido u reutilización. 3ª Ed. México: MC Graw Hill,. 156 p.
- Ministerio del Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial MAVDT, Corporación Autónoma del Tolima, CORTOLIMA, Centro de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, Estudio y

Plan de Manejo de 500.000 Hectáreas de Zonas Secas en el Departamento del Tolima.

PEREZ, A y RODRIGUEZ, A. 2008. Indices fisicoquímicos de la calidad del agua para el manejo de las lagunas tropicales de inundación. Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744) Vol. 56 (4): p 1905-1918.

ROLDÁN G. y RAMÍREZ J. Fundamentos de limnología neotropical 2ª Ed. Medellín. Universidad de Antioquia. 2008. 442 p.

Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín. Prediagnóstico físico y sociocultural participativo del estado ambiental de los humedales del Magdalena medio antioqueño, jurisdicción de Corantioquia.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

<http://www.cepis.ops-oms.org/bvsatr/fulltext/tratamiento/manuali/tomoi/uno.pdf>.

http://www.igac.gov.co/igac_web/contenidos/glosario.jsp

<http://www.investigacion.frc.utn.edu.ar/sensores/ph/ph.htm>

<http://www.todacolombia.com/geografia/relievecolombia.html>

ANEXOS

ANEXO A. SUELOS DE LA MICROCUENCA DEL HUMEDAL LAGUNA LA CONDE

Paisaje	Clima	Tipo de Relieve	Material Parental	Características de los tipos de relieve	Unidad Cartográfica	No. De Perfil	%	Características Principales De Los Suelos	Unidad De Suelo	Símbolo Mapa	Area	%	Pendiente %	Grado de Erosión	Modelado del Relieve	Profundidad	Fertilidad	Ph Total	Drenaje
MONTAÑA	CALIDO SECO	Lomas	Arcillolitas, areniscas e inclusiones de calizas	Relieve ligera, moderada y fuertemente quebrado a moderadamente escarpado, de pendientes cortas y erosión moderada a severa.	Asociación: Typic Ustropepts Lithic Ustorthents	TS-29 T-7C	60 30	Suelos superficiales a moderadamente profundos, de texturas medias y finas, ligeramente ácidos y de fertilidad baja.	MWI	MWIe2	6.41	5.89	25 - 50	Moderado	Estructural	Superficial a moderadamente profundos (25 a 75 cm)	Baja	Ligeramente ácido	Bueno
PIEDEMONTE	CALIDO SECO	Abanicos	Tobas	Relieve plano, ligera a moderadamente ondulado y moderadamente quebrado, erosión ligera a moderada por escurrimiento concentrado en cárcavas y canalículos	Asociación: Typic Ustorthents Lithic Ustorthents	PH-2 L - 6 TS - 56	40 30 20	Muy superficiales, bien y excesivamente drenados; de texturas gruesas; de reacción neutra y pobres en materia orgánica.	PWH	PWHc2	5.24	4.81	7 - 12	Moderado	Post - Glacial	Muy superficiales (< 25 cm)	Baja	Neutro	Excesivo
		Abanico aluvial reciente	Sedimentos aluviales sobre tobas	Relieve plano a ligeramente inclinado, sin erosión aparente	Typic Asociación: Fluventic Ustropepts Typic Haplustolls	BT-79 T-21 P-1	40 30 20	Moderadamente profundos, moderadamente bien drenados de texturas variables, ligeramente ácidos y alcalinos y de fertilidad moderada	PWK	PWKa	93.73	36.12	0-3	0	Post glacial	Moderadamente profundos (50 a 75 cm)	Moderada	Ligeramente ácido	Bueno
								Laguna La conde			3.46	3.18							
								TOTAL			108.84	100.00							

ANEXO B. COBERTURA Y USO DE LA TIERRA DE LA MICROCUENCA DEL HUMEDAL LAGUNA LA CONDE

COBERTURA GENERAL	COBERTURA SEMIDETALLADA	DESCRIPCIÓN	ÁREA (ha)	%
ASAF	Laguna La Conde	Áreas sin uso agropecuario y forestal	3.46	3.18
Pastos (Pt)	Pm/Ra/Te	Pastos manejados	52.33	48.08
	Pm/Ra		3.88	3.56
	Pm		49.17	45.18
TOTALES			108.84	100.00

ANEXO C. FICHA TECNICA DEL HUMEDAL LAGUNA LA CONDE EN EL MUNICIPIO DE COELLO - DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

I. INFORMACIÓN DEL LEVANTAMIENTO

Fecha: 27 de Marzo de 2010
Responsable(s) de la información: Contratistas grupo técnico humedales

II. INFORMACIÓN GENERAL DEL HUMEDAL

Nombre del Humedal: Humedal Laguna La Conde
Nombre(s) local(es): Humedal Laguna La Conde
Cuenca: Rio Coello
Municipio: Coello (Tolima)
Corregimiento: No aplica
Vereda: Llano de la Virgen
Predio/Finca: Finca La Conde

Localización

Coordenadas Geográficas:	Norte X: 906.899,50 Y: 963.244,56	Sur X: 906.939,87 Y: 963.223,37
	Este X: 906.902,50 Y: 963.016,93	Oeste X: 906.674,37 Y: 963.094,68
Área aproximada: 3,46 ha.		
Altitud: 315 m.s.n.m		

III SISTEMA ABIÓTICO

1. Componente terrestre (suelos)

Procesos Erosivos	Si	Coordenadas		
	No X			
Grado de erosión (cualitativo)		Alto	Medio	Bajo
Zonas con deslizamientos	Si	Coordenadas		
	No X			
Afloramientos Rocosos	Si	Descripción:		
	No X			
Características físicas de la zona circundante				
Rocas	Gravas y piedras X		Arenas X	Arcillas
Características físicas de la zona del humedal				
Rocas	Gravas y piedras		Arenas	Arcillas X

Relieve

Fondo de valle	Depresión	Llanura	Planicie X
Planicie costera	Pie de monte	Litoral	Cañada
Otros:			

2. Componente Hídrico

Fuente abastecedora del humedal	Si	Coord:		
	No X	Nom:		
Fuente de descarga del humedal	Si	Coord:		
	No X	Nom:		
Principales Afluentes	Nombre		Per.	Int
	Solo agua de escorrentía			X

Per. Régimen permanente.

Int. Régimen Intermitente

Tipo de humedal

Tipo de humedal:					
1. Corrientes de agua	Permanentes	Ríos, arroyos	2. Lagos y lagunas	Permanente	> 8 ha
		Deltas			< 8ha X
		Manantiales			
	Estacionales	Ríos, arroyos		Intermitente	> 8 ha
					< 8ha
3. Pantanos sobre suelos orgánicos	Permanentes	Dominio de la vegetación	4. Pantano sobre suelos de turba	Arboladas	
				No arboladas	
	Estacionales	Dominio del árbol			
		Dominio del arbusto			

IV SISTEMA BIÓTICO

		CARACTERÍSTICAS Y OBSERVACIONES	
Presencia de vegetación	Cubierta total		
	Sólo en las orillas	X	En un solo lado del humedal
	Formando manchones		
	Sin vegetación		
Tipos de vegetación aledaña al humedal	Bosque de galería	X	El tipo de vegetación observada corresponde a bosque de galería y algo de frutales
	vegetación de matorral	X	
	Pastizal		
Comunidad es vegetales observadas	Arbóreo	X	Caucho (<i>Ficus sp</i>), Palma de coco (<i>Cocos nucifera</i>), Guácimo (<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>), Igua (<i>Pseudosamanea guachapele</i>),
	Arbustivo		
	Herbácea		
	OTROS	X	Especies frutales Limón criollo (<i>Citrus aurantifolia</i>), Limón Taití (<i>Citrus latifolia Tanaka</i>) platano (<i>Musa sp</i>)

Vegetación Hidrófila

	OBSERVACIONES	
Enraizadas de hojas flotantes		
Ninfáceas lotos		
Otras		
Enraizadas de tallos postrados		
Gramíneas		
Lirio acuático o buchón de agua		
Otras		
Enraizadas emergente		
Enea	X	Enea (<i>Typha sp.</i>). Se observa en toda la orilla del humedal aproximadamente en el 40% de la circunferencia de este.
Heliconia		
Otras		
Libremente flotadoras		
Lechuga de agua		
Lirio acuático o buchón		
Otras		

Fauna Silvestre

Fauna	Especies Observadas y características
Mamíferos terrestres	Estas especies fueron reportadas por la comunidad
Aves	Garza de ganado (<i>Bubulcus ibis</i>), Gallito de ciénaga (<i>Jacana jacana</i>).
Anfibios y reptiles	
Peces	

V SISTEMA ANTRÓPICO

1. Uso del Suelo en el sitio del humedal

Domestico	Regadío	Piscicultura	Uso industrial	Acuicultura	Recreación
Pesca art. X	Pesca Depo.	Caza	Investigación	Otros	

OBSERVACIONES:

En algunas ocasiones se hacen disparos con escopeta de fisto sobre las zonas donde se acumulan peces cerca de la superficie.

2. Área de influencia del humedal

Uso urbano	Servicios	Ganadería X	Turismo y recreación	Silvicultura	Otras
Industrial	Agrícola	Caza	Investigación		

OBSERVACIONES:

3. Tenencia de la tierra

Propiedad privada	X	Resguardo indígena		Reserva forestal		Santuario de flora y fauna	
Propiedad del estado		Parque natural		Reserva de sociedad civil			

OBSERVACIONES:

ANEXO D. MATRICES DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

SISTEMA ABIOTICO																														
COMPONENTE TERRESTRE													COMPONENTE HIDRICO											EVALUACION						
Elemento	Suelos						Geoformas						Calidad del agua						Subtotal	Valoracion										
Actividad	I	E	R	R	Ef	Σ	I	Ex	Rv	Rc	Ef	Σ	I	Ex	Rv	Rc	Ef	Σ												
	x	v	c			#																								
Residuos solidos	1	1	1	1	4	1	1	1	4	#										7	18	COMPATIBLE								
Mineria	2	4	2	4	2	2	2	1	2	4	#	2	4	2	4	2	4	2	4	#	0	70	SEVERO							
																				0	0									
																				0	0									
																				0	0									
																				0	0									
SISTEMA BIOTICO																														
COMPONENTE TERRESTRE													COMPONENTE ACUATICO																	
Elemento	Flora						Fauna						Flora						Fauna						Subtotal		Valoracion			
Actividad	I	Ex	Rv	Rc	Ef	Σ	I	Ex	Rv	Rc	Ef	Σ	I	Ex	Rv	Rc	Ef	Σ	I	Ex	Rv	Rc	Ef	Σ						
Residuos solidos	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1		1	7	28	COMPATIBLE
Mineria	2	2	2	2	3	2	2	2	2	4	#	1	2	1	2	1	3	1	2	1	4	#	1	2	1		4	17	73	MODERADO
																											0	0		
																											0	0		
																										0	0			
																										0	0			
VALORACION GLOBAL IMPACTO AMBIENTAL																														
ACTIVIDAD	VALOR		CALIFICACION																											
residuso solidos	46																													
mineria	143		moderado																											