



UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL

TESIS DE GRADO
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL HUMEDAL EL RESBALÓN EN EL
MUNICIPIO DE COTA, CUNDINAMARCA

Tesistas: Jose David Cujia Castilla – Jorge Jose Reyes Fabregas
Directora: Ana Paola Becerra Quiroz
Codirectora: Liliana Salazar

2017



1. Introducción

2. Objetivos

3. Metodología

4. Caracterización del humedal El Resbalón

5. Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

6. Evaluación Ambiental

7. Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

8. Conclusiones

9. Recomendaciones

CONTENIDOS
GENERALES
PRESENTACIÓN
TESIS

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del
humedal El Resbalón

Tensores
ambientales que
afectan el humedal El
Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación
Ambiental y Plan de
Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Introducción



Fuente: Autores

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Plan de Manejo Ambiental



www.easyviajar.com

Introducción

Objetivos

Metodología

**Caracterización del
humedal El Resbalón**

**Tensores
ambientales que
afectan el humedal El
Resbalón**

Evaluación Ambiental

**Zonificación
Ambiental y Plan de
Manejo**

Conclusiones

Recomendaciones

OBJETIVO GENERAL

Formular el plan de manejo ambiental del humedal el Resbalón del municipio de Cota, Cundinamarca

www.easyviajar.com

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Caracterizar los medios físico, biótico y socioeconómico para el área de influencia del humedal El Resbalón del municipio de Cota, Cundinamarca.

Identificar los tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón del municipio de Cota, Cundinamarca.

Realizar la evaluación ambiental en el humedal El Resbalón del municipio de Cota, Cundinamarca.

Proponer un Plan de Manejo Ambiental para el humedal El Resbalón del municipio de Cota, Cundinamarca.

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

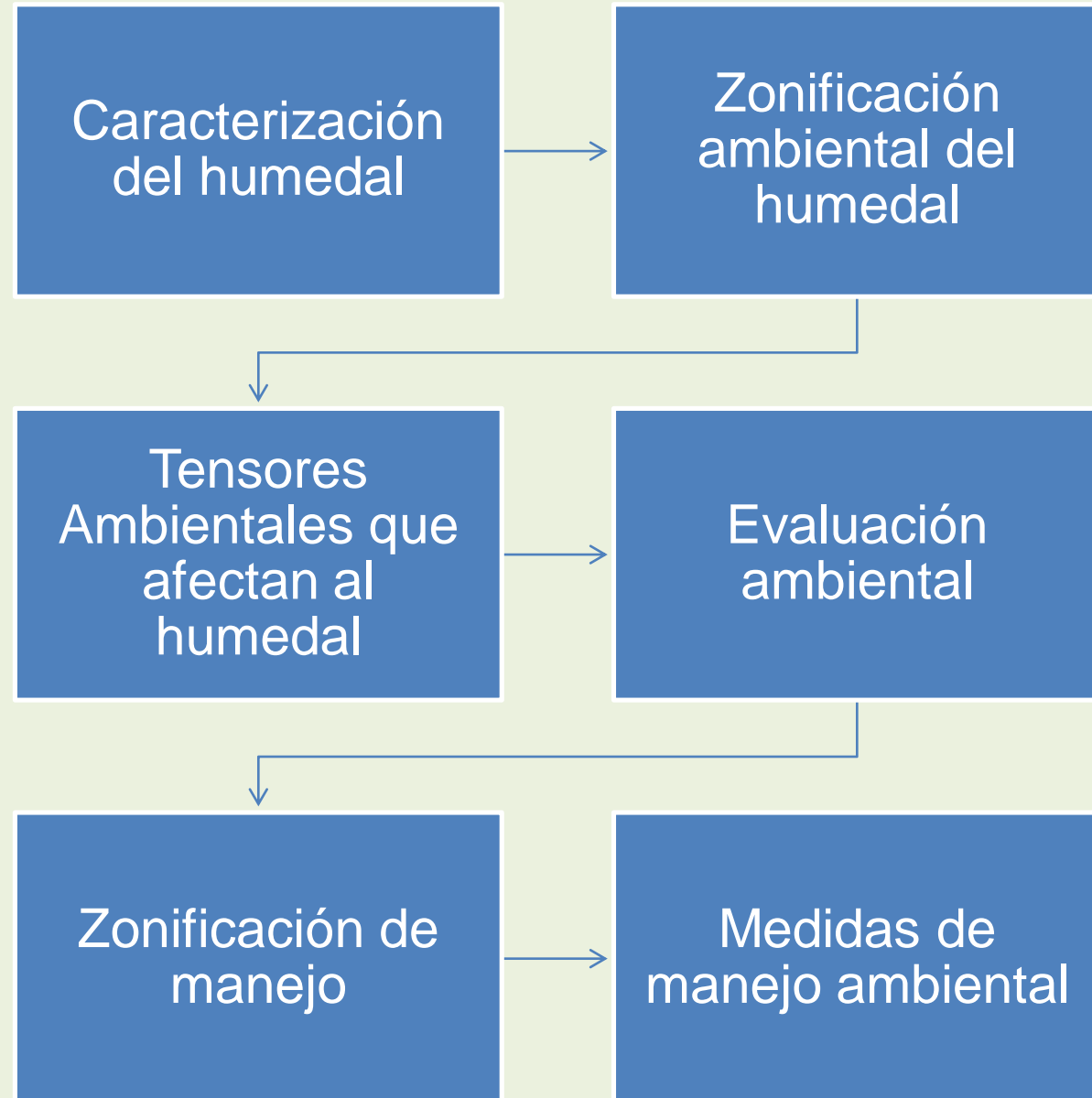
Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones



Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

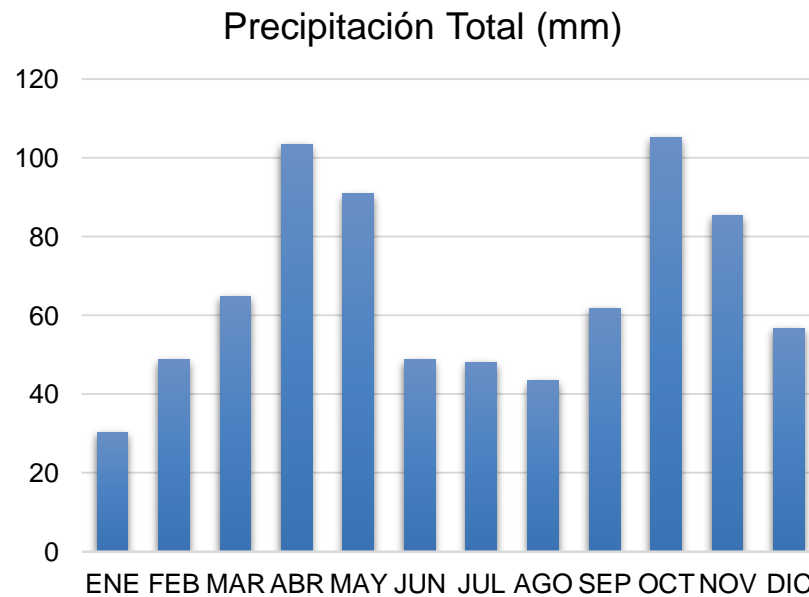
Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

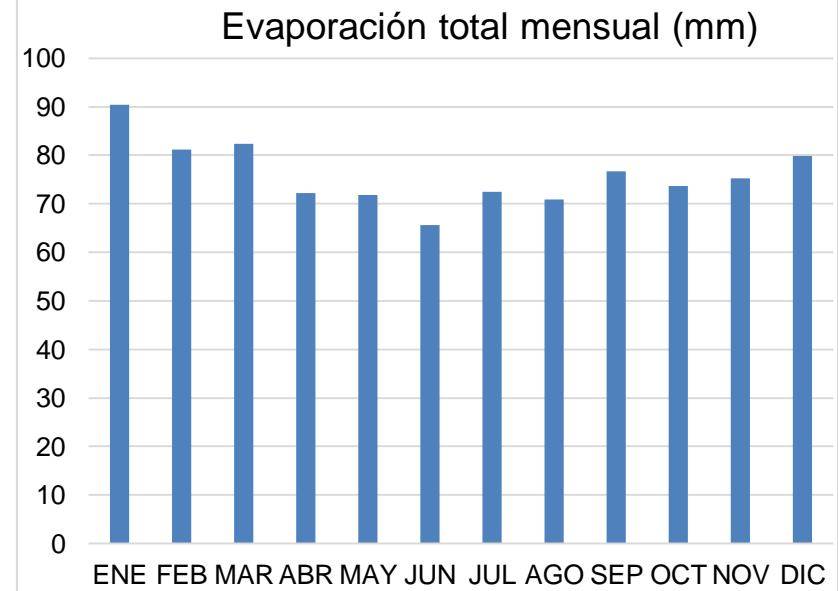
Recomendaciones

Temperatura	13,5°C
Pendientes	<2%
Área del humedal	8.82 Ha
Humedad relativa	70 - 80%
Brillo solar	3.7 y 4.1 H/ día
Nubosidad	Alta
Precipitación	Bimodal
Vientos	1,4 - 3 m/s

Fuente : Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca



Fuente : Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca



Fuente : Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Parámetro	Valor
Área de cuenca (Km ²) (A)	145
Perímetro de la cuenca (km) (P)	51,9
Longitud de corriente (Km)	20
Diámetro (D) (Km)	13,58
Razón de elongación (Re)	0,680
Factor de forma (Rf)	0,36
Amplitud de la cuenca (W)	7,25
Coefficiente de compacidad (C)	3,8
Cota máxima de la cuenca (Hm)	2900
Cota mínima (Hn)	2600
Diferencia de la altura	300
Razón del relieve (Re)	0,015
Forma de la cuenca	Alargada

-Caudal del río en periodo seco=0,61 m³/s , Periodo Húmedo= 1,12 m³/s.

-Se ha perdido la capacidad para amortiguar inundaciones.

-La Demanda Biológica y Química de Oxígeno (DBO, DQO) en el humedal toma valores de 173 mg/L y 187 mg/L

Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

Clase de suelo	Área – (Héctareas)	%
Urbano	141,56	2.6
Suburbano	845,2	15.9
Industrial	567,06	10.6
Rural	3.789,74	70.92
Total	5.343,56	100.00

Fuente: PBOT COTA

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Cobertura Actual	Área (Hectáreas)	%
Tejido urbano continuo	92,18	1.72
Tejido urbano discontinuo	104,42	1.9
Zonas industriales	368,3	6.9
Cultivos transitorios	429,8	8.04
Cultivos confinados (cultivos bajo invernadero)	225,8	4.22
Pastos (rastrojo y limpios)	1.501,90	28.10
Mosaicos de pastos y cultivos	1.508,60	28.32
Bosque	313,8	5.87
Arbustos y matorrales	436,9	8.18
Tierras degradadas	65,36	1.22
Zonas pantanosas	21,7	0.41
Lagunas, lagos y humedales (cuerpos de agua)	30,3	0.57
Instalaciones recreativas	213,7	3.99
Red vial	30,8	0.57
Total	5.343,56	100.00

Fuente: PBOT COTA

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Geología y geomorfología

- Cuenca tectosedimentaria
- Sedimentos de diferente origen como deltaico, lagunar, volcánico y otros.
- Diversidad de geoformas
- Cadenas montañosas orientadas en dirección noreste, controladas en su mayoría por fallas y pliegues

Tabla de ordenes presentes en el municipio

Andisol	El concepto central de un Andisol es el de un suelo desarrollado en depósitos volcánicos y/o en materiales piroclásticos. Son suelos de las regiones subhúmedas y húmedas
Inceptisol	Los Inceptisoles se caracterizan por la presencia de uno o más horizontes pedogenéticos formados por alteración o acumulación de materia.

Fuente: PBOT COTA

Clase I	Apropiados para agricultura y ganadería intensiva, de orientación comercial.
Clase IV	Áreas de planicie, pocos cultivos.
Clase VIII	Fertilidad baja, pendientes altas, zonas montañosas

Fuente: PBOT COTA

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Cultivos



Fuente: Autores

Ganadería



Fuente: Autores

Torres de energía



Fuente: Autores

Vivero



Fuente: Autores

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Colegios



Fuente: Autores

Industria Transportadora



Fuente: Autores



Fuente: Autores

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

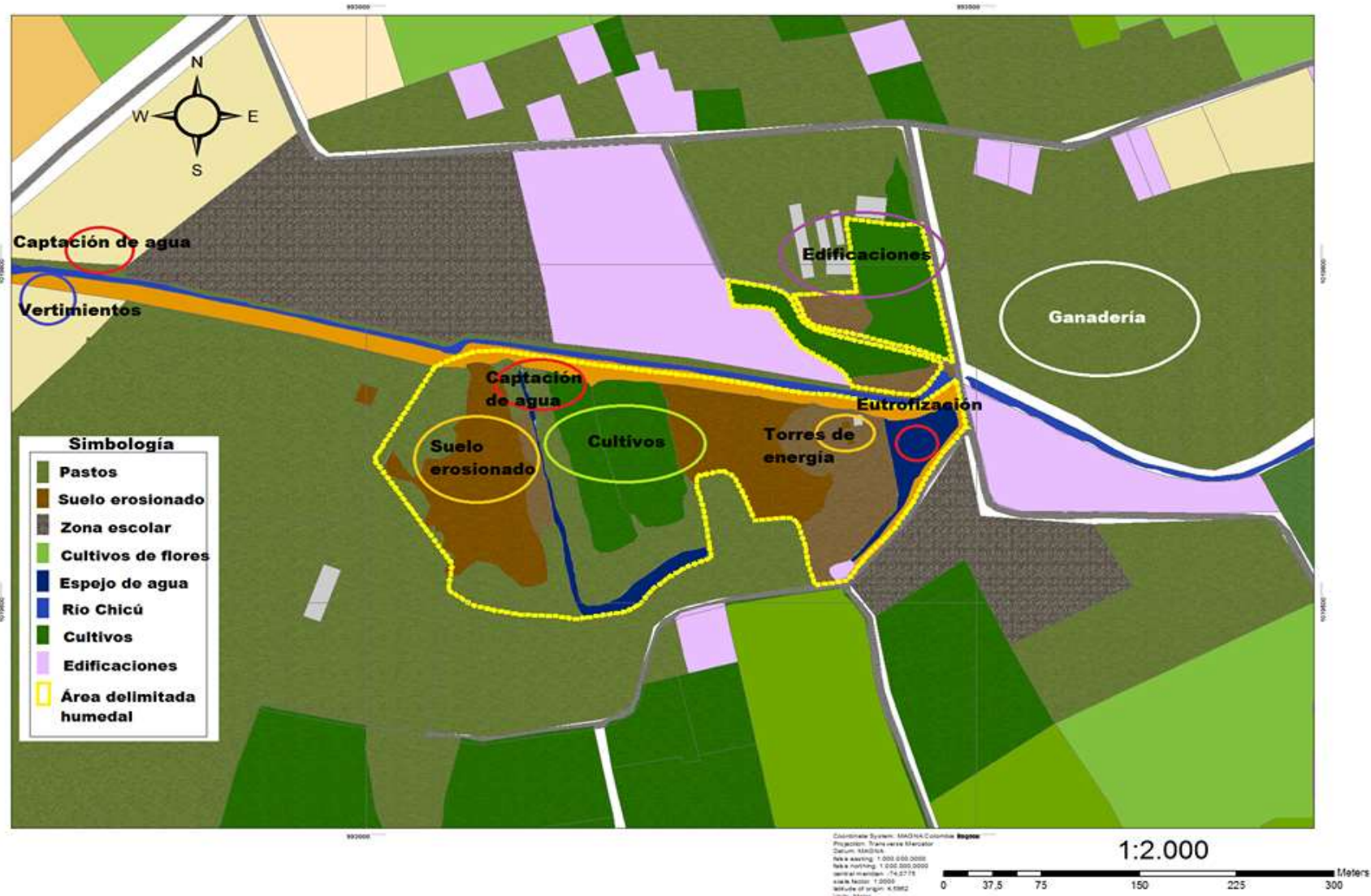
Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Ubicación Geográfica de Tensores Ambientales



Fuente: Autores

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Diversidad biológica

El humedal muestra un alto grado de transformación de su cobertura vegetal, por la intervención, con pérdida alta de árboles nativos, muestra una cobertura baja compuesta principalmente por herbáceas, algunos arbustos y árboles, la mayoría sembrados recientemente.

En la ronda hidráulica predominan las gramíneas y el pasto kikuyo acompañadas con otras especies como el botoncillo (*Bidens laevis*), cortadera (*Carex sp1*), diente de león (*Taraxacum officinalis*), trébol blanco (*Trifolium repens*) y carretón (*Trifolium virginianum*).

En cuanto a la flora acuática y subacuática, se observa; la flotante, compuesta principalmente por lenteja de agua (*Lemna minor*), buchón (*Eichornia crassipes*) y Jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*). La emergente; sombrilla de agua (*Hydrocotyle rannunculoides*) y botoncillo (*Conocarpus erectus*), y la de la orilla o rivera; Juncos (*Schoenoplectus californicus*), eneas (*Typha latifolia*) y pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*)

Especies vegetales presentes en el humedal



Fuente: autores

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Naturalidad	Entre las especies de fauna se evidencian especies endémicas de la sabana de Bogotá. Varias en peligro de extinción.
Rareza	Presencia de especies o hábitat raros en el humedal se puede referenciar especies de aves como el Gaviotín picudo (<i>Phaetusa simplex</i>), la Polla sabanera (<i>Gallinula melanops</i>), la Garza real (<i>Ardea alba</i>), Monjita (<i>Agelaius icterocephalus bogotensis</i>), Gaviotas (<i>Larus ridibundus</i>), Golondrinas (<i>Hirundo rustica</i>) y algunas especies de patos introducidos.
Fragilidad	El número de individuos reducido no permitirá que la especie se acople o adapte fácilmente a las nuevas condiciones.
Representatividad	El humedal pertenece al complejo de humedales del río Chicú, es de gran importancia en la articulación de la subcuenca del mismo nombre y en los servicios ambientales que este ofrece

Eutrofización en el humedal



Fuente: autores

Cucarachero de pantano (*Cistothorus apolinari*)



Fuente: autores

- ✓ 3 especies vegetales acuáticas y subacuáticas
- ✓ 2 especies emergentes
- ✓ 4 especies de Riviera
- ✓ 9 especies arbóreas, arbustivas y herbáceas
- ✓ 2 especies de reptiles
- ✓ 8 especies de aves
- ✓ 4 mamíferos terrestres

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Efectos Negativos Provocados por los Tensores Ambientales

Tensores	Aspectos	Impactos negativos
Cultivos	Arado	Incremento de la profundidad efectiva del suelo
	Plantación	Incremento de la materia orgánica en el suelo
	Mantenimiento (Riego, captación, vertimiento)	Incremento de la concentración de la materia orgánica en aguas superficiales Disminución del caudal
Ganadería	Pastoreo	Incremento de áreas dedicadas a la producción pecuaria
		Disminución de la densidad aparente (Compactación)
		Perdida de suelo (Erosión)
Colegios	Disposición de residuos sólidos	Incrementos de sólidos suspendidos en aguas superficiales
	Vertimientos	Aumento en la concentración de materia orgánica en aguas superficiales
Torres de energía eléctrica	Instalación	Aumento de elementos que conforman el paisaje
		Irrupción de la continuidad fluvial
Vivero	Captación	Disminución del Caudal
	Vertimientos	Aumento en la concentración de órgano fosforados y órgano clorados
Industria	Vertimientos	Variación del pH

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones



EIA09

Evaluación de Impacto Ambiental

Descripción del proyecto

Nombre: Cultivos

Tipo: PERSONALIZADO

Descripción: Se identifica dentro del área de influencia del humedal la presencia de cultivos

Compañía: USTA

Autor: Jose Cujia, Jorge Reyes

Población: Rural

Provincia: Cota

País: Colombia

Fecha: 02 / 05 / 2017

Vida útil: 48 meses

Incremento de la concentración de materia orgánica

Acción: Mantenimiento de los cultivos

Factor: Aguas superficiales

Descripción: debido a la constante presencia de cultivos por varios años, y los vertimientos de

Valoración cualitativa

Signo: -1

Persistencia: 2

Efecto: 3

Reversibilidad: 2

Acumulación: 1

Recuperabilidad: 2

Intensidad: 4

Periodicidad: 4

Extensión: 2

Ext. crítica: 0

Momento: 2

Mom. crítico: 0

Incidencia

-0.325

Valoración cuantitativa

Indicador de impacto: 35.0

Valor máximo: 100.0

Valor mínimo: 0.0

Función de transformación:

Parabólica doble creciente

Magnitud

0.245

Valoración final

Índice: -3.185

S. enjuiciamiento: significativo

Carácter: moderado

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Disminucion del caudal

Accion: Mantenimiento de los cultivos

Factor: Aguas superficiales

Descripcion: debido a la constante extracción de agua del humedal para riego de los cultivos se ve

Valoracion cualitativa

Signo: -1

Persistencia: 2

Efecto: 3

Reversibilidad: 2

Acumulacion: 1

Recuperabilidad: 2

Intensidad: 4

Periodicidad: 4

Extension: 4

Ext. critica: 0

Momento: 2

Mom. critico: 0

Incidencia

-0.375

Valoracion cuantitativa

Indicador de impacto: 70.0

Valor maximo: 100.0

Funcion de transformacion:

Valor minimo: 0.0

Parabólica decreciente II

Magnitud

0.51

Valoracion final

Indice: -7.65

S. enjuiciamiento: significativo

Caracter: severo

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones



EIA09

Evaluación de Impacto Ambiental

Descripción del proyecto

Nombre: Ganadería

Tipo: PERSONALIZADO

Descripción: actividad ganadera en las inmediaciones del humedal, los animales son pastoreados en

Compañía: USTA

Autor: Jose Cujia, Jorge Reyes

Población: Rural

Provincia: Cota

País: Colombia

Fecha: 02 / 05 / 2017

Vida útil: 48 meses

Pérdida de suelo (Erosión)

Acción: Pastoreo

Factor: Contaminación del suelo

Descripción: la compactación hace que el terreno pierda capacidad de filtración de agua a su vez

Valoración cualitativa

Signo: -1

Persistencia: 2

Efecto: 2

Reversibilidad: 3

Acumulación: 1

Recuperabilidad: 6

Intensidad: 4

Periodicidad: 4

Extensión: 2

Ext. crítica: 0

Momento: 2

Mom. crítico: 0

Incidencia

-0.425

Valoración cuantitativa

Indicador de impacto: 65.0

Valor máximo: 100.0

Valor mínimo: 0.0

Función de transformación:

Parabólica creciente II

Magnitud

0.423

Valoración final

Índice: -3.595

S. enjuiciamiento: significativo

Carácter: severo

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones



EIA09

Evaluación de Impacto Ambiental

Descripción del proyecto

Nombre: Colegios

Tipo: PERSONALIZADO

Descripción: dos instituciones educativas, con amplias instalaciones, el colegio Jose Max de León y

Compañía: USTA

Autor: José Cujia, Jorge Reyes

Población: Rural

Provincia: Cota

País: Colombia

Fecha: 02 / 05 / 2017

Vida útil: 48 meses

aumento en la concentración de materia orgánica

Acción: Vertimientos

Factor: Aguas superficiales

Descripción: El colegio Jose Max de León presenta vertimientos directos al humedal El Resbalón

Valoración cualitativa

Signo: -1

Persistencia: 2

Efecto: 3

Reversibilidad: 2

Acumulación: 1

Recuperabilidad: 2

Intensidad: 2

Periodicidad: 4

Extensión: 2

Ext. crítica: 0

Momento: 2

Mom. crítico: 0

Incidencia

-0.275

Valoración cuantitativa

Indicador de impacto: 40.0

Valor máximo: 100.0

Valor mínimo: 0.0

Función de transformación:

Parabólica creciente II

Magnitud

0.16

Valoración final

Índice: -1.76

S. enjuiciamiento: significativo

Carácter: compatible

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones



EIA09

Evaluación de Impacto Ambiental

Descripción del proyecto

Nombre: Torres de energía eléctrica

Tipo: PERSONALIZADO

Descripción: Grandes torres de energía eléctrica las cuales atraviesan toda el área de influencia

Compañía: USTA

Autor: José Cujia, Jorge Reyes

Población: Rural

Provincia: Cota

País: Colombia

Fecha: 02 / 05 / 2017

Vida útil: 18 meses

Interrupción de la continuidad fluvial

Acción: Instalación de torres

Factor: Calidad. Unidades de paisaje

Descripción: El humedal está conectado con el río Chicú, en un sector se ve fragmentada esta

Valoración cualitativa

Signo: -1

Persistencia: 4

Efecto: 3

Reversibilidad: 1

Acumulación: 1

Recuperabilidad: 1

Intensidad: 10

Periodicidad: 4

Extensión: 2

Ext. crítica: 0

Momento: 4

Mom. crítico: 0

Incidencia

-0.525

Valoración cuantitativa

Indicador de impacto: 35.0

Valor máximo: 100.0

Función de transformación:

Valor mínimo: 0.0

Lineal creciente

Magnitud

0.35

Valoración final

Índice: -7.35

S. enjuiciamiento: significativo

Carácter: severo



EIA09

Evaluación de Impacto Ambiental

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Descripción del proyecto

Nombre: Vivero

Descripción: Vivero de buen tamaño con variedad de plantas, dicho vivero es relevante por su

Compañía: USTA

Población: Rural

País: Colombia

Tipo: PERSONALIZADO

Autor: José Cujia, Jorge Reyes

Provincia: Cota

Vida útil: 48 meses

Fecha: 02 / 05 / 2017

Disminución del caudal

Acción: Captación

Factor: Aguas superficiales

Descripción: se realiza captación de agua constante por parte del vivero hacia el Humedal el

Valoración cualitativa

Signo: -1

Efecto: 3

Acumulación: 1

Intensidad: 4

Extensión: 4

Momento: 2

Persistencia: 2

Reversibilidad: 2

Recuperabilidad: 2

Periodicidad: 4

Ext. crítica: 0

Mom. crítico: 0

Incidencia

-0.375

Valoración cuantitativa

Indicador de impacto: 70.0

Valor máximo: 100.0

Valor mínimo: 0.0

Función de transformación:

Parabólica decreciente II

Magnitud

0.51

Valoración final

Índice: -7.65

S. enjuiciamiento: significativo

Carácter: severo

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

incremento en la concentración de organo - clorados y organo - fosforados

Accion: Vertimientos

Factor: Aguas superficiales

Descripción: los vertimientos con fertilizantes que provienen del vivero contribuye al aumento en la

Valoración cualitativa

Signo: -1

Persistencia: 2

Efecto: 3

Reversibilidad: 2

Acumulación: 1

Recuperabilidad: 6

Intensidad: 4

Periodicidad: 4

Extensión: 4

Ext. crítica: 0

Momento: 1

Mom. crítico: 0

Incidencia

-0.45

Valoración cuantitativa

Indicador de impacto: 35.0

Valor máximo: 100.0

Función de transformación:

Valor mínimo: 0.0

Parabólica creciente II

Magnitud

0.123

Valoración final

Índice: -2.214

S. enjuiciamiento: significativo

Carácter: moderado



EIA09

Evaluación de Impacto Ambiental

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Descripción del proyecto

Nombre: Industria

Tipo: PERSONALIZADO

Descripción: ubicaron Industrias transportadoras en el área de influencia del humedal, la empresa

Compañía: USTA

Autor: Jose Cujia, Jorge Reyes

Población: Rural

Provincia: Cota

País: Colombia

Fecha: 02 / 05 / 2017

Vida útil: 18 meses

Variación del pH

Acción: Obras de remodelación de la planta industrial

Factor: Aguas superficiales

Descripción: el agua residual de los procesos realizados al interior de la industria se verte

Valoración cualitativa

Signo: -1

Persistencia: 2

Efecto: 3

Reversibilidad: 3

Acumulación: 1

Recuperabilidad: 2

Intensidad: 4

Periodicidad: 4

Extensión: 4

Ext. crítica: 0

Momento: 4

Mom. crítico: 0

Incidencia

-0.45

Valoración cuantitativa

Indicador de impacto: 50.0

Valor máximo: 100.0

Valor mínimo: 0.0

Función de transformación:

Parabólica creciente I

Magnitud

0.75

Valoración final

Índice: -13.5

S. enjuiciamiento: significativo

Carácter: crítico

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Generalidades de la Zonificación

- Criterios y categorías de zonificación definidas por la convención Ramsar (Resolución VIII-14, 2002)
- Guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales (Resolución 196 de 2006, emitida por el MAVDT).

Criterios para la identificación del límite funcional del humedal

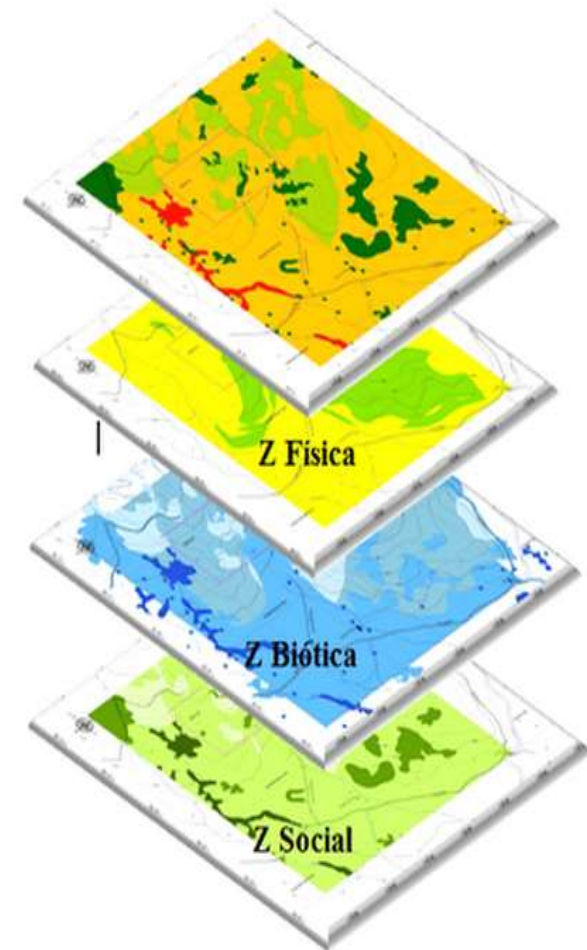
- Geomorfológicos
- Hidrológicos
- Edafológicos
- Biológicos

En relación a la definición de etapas para la zonificación, según la **resolución 196 de 2006**, comprende las siguientes etapas:

- Etapa preparatoria
- Etapa de actualización y generación de cartografía temática
- Etapa "Criterios de Zonificación"

- ✓ **Áreas para la producción sostenible y desarrollo socioeconómico**
- X **Conflictos Ambientales**
- ✓ **Áreas de preservación y protección ambiental**
- ✓ **Áreas de recuperación Ambiental**
- **Áreas de producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos**

Zonificación Ambiental



Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones



Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Áreas de Coberturas presentes en el Humedal El Resbalón

Tipo de cobertura	Área en Hectáreas (Ha)
Cultivos	0,6
Cuerpos de agua	0,821
Suelo desnudo	1,41
Suelo semidesnudo	0,70
Arbustales	0,72
Vegetación Arbórea	0,67
Espejo de agua intervenido	1,23
Torres eléctricas	0,014
Edificaciones	0,0099
Pantano	0,38
Terraplén	0,37
Pastos	0,94
Área total	8,82

Fuente: Autores

- Demanda
- Conflictos

Servicios ambientales	Actual	Potencial
Regulación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recarga de acuíferos y estabilización del microclima. ✓ Reducción de la erosión. ✓ Fertilización y aporte de sedimentos. ✓ Regulación de caudales 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Captura de Carbono ✓ Protección de la diversidad y de la información genética. ✓ Retención, remoción y transformación de nutrientes
Abastecimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso de agua para riego agrícola. ✓ Provisión de agua para sostenimiento animal. ✓ Uso de agua para floricultura 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso de agua para riego agrícola. ✓ Provisión de agua para sostenimiento animal. ✓ Provisión de productos de origen animal. (pesca).
Culturales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valor simbólico para habitantes de la comunidad. ✓ Valor paisajístico 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valor simbólico para habitantes de la comunidad ✓ Valor paisajístico

Zonificación de manejo ambiental

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

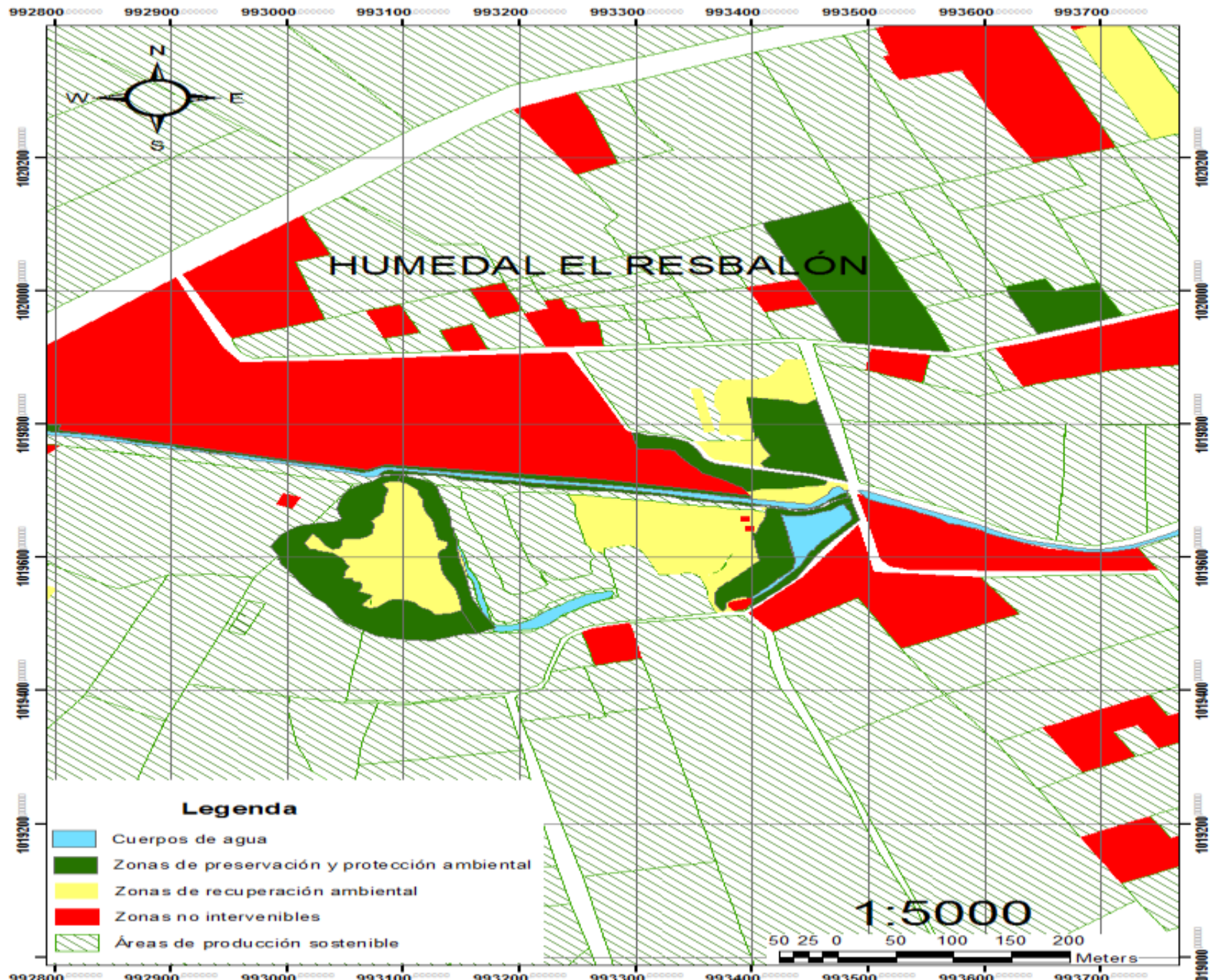
Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones



Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Categorías y unidades de manejo del humedal El Resbalón

Categoría	Unidades de manejo	Área en Hectáreas (Ha)
Zonas de preservación y protección ambiental	Cuerpos de agua	0,79
	Pantano	0,37
	Ronda Hidráulica	2,54
	Vegetación arbórea	0,67
Zonas de recuperación ambiental	Zona de recuperación ambiental	3,4
Áreas de Producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos	Pastos	0,94
	Cultivos	0,59

Fuente: Autores

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Áreas de preservación y protección ambiental

Estas zonas corresponden a espacios que poseen características de importancia ecológica, son fundamentales para el mantenimiento de las condiciones ecológicas del humedal y de la cual hacen parte las siguientes áreas y unidades de manejo

Uso principal

- ✓ Conservación de la estructura ecológica
- ✓ Fertilización y aporte de sedimentos.

Usos compatibles

- ✓ Educación ambiental
- ✓ Procesos de reforestación con especies endémicas de uso protector
- ✓ Investigación de la biodiversidad
- ✓ Extracción manual de cuerpos extraños o vegetación del Humedal.

Usos condicionados

- Acceso de Ganado al humedal.
- Toma de agua para uso agrícola

Usos prohibidos

- X Vivienda u otra actividad que implique construcciones permanentes que ejerzan deterioro o contaminación o interfieran sobre los drenajes superficiales, formaciones vegetales y alteren las dinámicas ecológicas del humedal.
- X Extracción de madera o actividades mineras
- X Actividades de pastoreo extensivo.
- X Tránsito de maquinaria para producción agrícola
- X La quema de cualquier tipo de vegetación.



Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Áreas de recuperación ambiental:

Las áreas de recuperación ambiental se han enfocado en tres aspectos:

- Recuperación del espejo de agua intervenido y zonas inundables
- Suelos erosionados
- Suelos con poca vegetación

Estas áreas corresponden al 40% del área total del humedal (3,4 Hectáreas)

Uso principal

- ✓ Restauración del ecosistema y rehabilitación de la estructura del paisaje.

Usos compatibles

- ✓ Educación ambiental
- ✓ Investigación la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.

Usos condicionados

- ✓ Obras de mejoramiento paisajístico
- ✓ Recreación Pasiva

Usos prohibidos

- X Vivienda u otra actividad que implique construcciones permanentes que ejerzan deterioro o contaminación o interfieran sobre los drenajes superficiales, formaciones vegetales y alteren las dinámicas ecológicas del humedal.
- X Extracción de madera o actividades mineras
- X Lavado de hortalizas en el área del humedal
- X Utilización de zonas del humedal como depósito de escombros o botadero.
- X Utilización del río Chicú como receptor de aguas residuales de las industrias aledañas



Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Áreas de Producción sostenible bajo condicionamientos ambientales específicos:

Se refieren a espacios del humedal que pueden ser destinados al desarrollo de actividades productivas. Estas áreas deben ser sometidas a reglamentaciones encaminadas a prevenir y controlar los impactos ambientales generados por su explotación o uso.

Uso Principal:

- Pecuarios tradicionales
- Sistemas silvopastoriles
- Captación de agua

Usos compatibles:

- ✓ Ecoturismo
- ✓ Implementación de agricultura sostenible.
- ✓ Captación de agua regulada

Usos condicionados:

- Utilización de fertilizantes para cultivos y labores de mecanización del terreno

Usos Prohibidos:

- X Remoción total de la vegetación para implementar áreas exclusivas de pastoreo.
- X Mecanización excesiva para labores agrícolas que deterioren la estructura del suelo.



Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Programa	PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y APROPIACIÓN SOCIAL PARTICIPATIVA DEL HUMEDAL.	Número	1 de 8
Objetivos			
Lograr la organización en las comunidades del área de influencia del humedal con el fin de que estas tengan la capacidad de definir sus políticas y planes de desarrollo dentro del marco de una gestión participativa y pedagógica para la conservación del humedal.			
Acciones a desarrollar			
Construcción y socialización de un modelo de educación ambiental			
Realización de talleres educativos			
Realización de una cartilla educativa con las comunidades participantes.			
Impactos a controlar			
Medio Biótico y abiótico- Pérdida de la cobertura del suelo, Erosión, compactación			
Indicadores de Seguimiento			
Áreas de sistemas silvopastoriles/Áreas con potencial silvopastoril			
Dueños de predios de ganadería y/o agricultura/Dueños de predios para sistemas silvopastoriles			

Costo total proyecto = 4.200.000 COP

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Programa	APERTURA DE ESPEJOS DE AGUA EN EL HUMEDAL EL RESBALÓN	Número	2 de 8
Objetivos			
Generar nuevamente láminas de agua que permitan mayor afluencia de avifauna migratoria y mejoren la regulación hídrica			
Acciones a desarrollar			
Información a la población aledaña acerca del proyecto y capacitación a los ejecutores.			
Actividad de extracción dirigida por un profesional en ciencias biológicas y capacitación previa a los ejecutores de la actividad en búsqueda y retiro adecuado de cualquier nido, individuo de fauna a zona segura de la enea, Junco, buchón y demás macrofitas.			
Inclusión de las especies destinadas a la reconfiguración de la vegetación acuática			
Disposición final del material recogido			
Impactos a controlar			
Medio Biótico y abiótico- Pérdida de la biodiversidad			
Indicadores de Seguimiento			
Número de reuniones de socialización realizadas / número de reuniones presupuestadas.			
Volumen de material vegetal, escombros y basuras retirado / volumen dispuesto en sitios autorizados			
Área de espejo de agua obtenido / Área de espejo de agua presupuestada			

Costo total del proyecto= 26.150.000 COP.

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Programa	RECUPERACIÓN DE LAS CONDICIONES DE VIDA DEL HUMEDAL EL RESBALÓN Y DE SU BIODIVERSIDAD.	Número	3 de 8
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------	--------

Objetivos

Mejorar el estado del humedal en su cuanto a cantidad y calidad de flora a través de limpiezas selectivas, reforestación y cuidado de la vegetación para favorecer las especies de flora amenazadas, las especies de aves y otras especies de fauna, así como la vegetación marginal exteriores del humedal.

Acciones a desarrollar

Extracción de malezas acuáticas, en un proceso de limpiezas selectivas, incluyendo el espejo de agua y las de los alrededores del humedal para permitir la diversidad.

Limpieza de vegetación marginal alrededor de la laguna

Reforestación con especies nativas en las inmediaciones del humedal.

Impactos a controlar

Medio biótico y abiotico- Pérdida de la biodiversidad

Indicadores de Seguimiento

% de limpieza de vegetación marginal /área de la laguna.

Número de especies de flora amenazadas recuperadas/Número de especies de flora amenazada empleada en la reforestación

Área de espejo de agua despejada y Área de amortiguación despejada

Área reforestada /área total del humedal

Costo total del proyecto=173.600.000 COP

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Programa	CREACION Y CONSOLIDACION DE UNA ESTRATEGIA DE ADMINISTRACIÓN DEL HUMEDAL COMO AREA PROTEGIDA	Número	4 de 8
Objetivos			
Contratar una entidad idónea para la administración de un área protegida, que planifique, dirija, controle y optimice recursos, proyectos y acciones			
Acciones a desarrollar			
Contratación o establecimiento de un Convenio con una entidad para la administración del Humedal			
Desarrollo de una evaluación diagnóstica con base en la observación de campo y los estudios de la problemática y tensores del humedal.			
Definición de un equipo de trabajo para la administración del Humedal con las respectivas contrataciones			
Ejecución, evaluación y redefinición de las acciones de la administración y de los proyectos a proponer			
Elaboración de un plan de acción			
Impactos a controlar			
Medio biótico y abiótico - Pérdida de la biodiversidad			
Indicadores de Seguimiento			
% de limpieza de vegetación marginal /área de la laguna.			
Número de especies de flora amenazadas recuperadas/Número de especies de flora amenazada empleada en la reforestación			
Área de espejo de agua despejada y Área de amortiguación despejada			
Área reforestada /área total del humedal			

Costo total del proyecto = 188.300.000 COP

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Programa	PROYECTO DE PARTICIPACIÓN LABORAL EN PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE HUMEDALES	Número	5 de 8
----------	--------------------------------------------------------------------------------------------	--------	--------

Objetivos

Generar una relación de beneficios económicos del humedal con la población del área de influencia

Acciones a desarrollar

Información a las Juntas de Acción comunal y juntas de administración de la oferta de empleo y de la demanda de personal calificado y no calificado.

Contratación a los trabajadores

Inducción a los trabajadores

Evaluación del Proyecto y retroalimentación del diseño del proyecto del año siguiente

Impactos a controlar

Medio biótico y abiótico- Pérdida de la biodiversidad

Indicadores de Seguimiento

Número de personas involucradas en los planes/habitantes del área de influencia

Número de personas * programa de conservación y reforestación

Área de espejo de agua despejada y Área de amortiguación despejada

Área reforestada /área total del humedal

Costo total proyecto 32.920.000 COP

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Programa	AUDITORÍAS AMBIENTALES AL VIVERO Y LAS INDUSTRIAS TRANSPORTADORAS PRESENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL HUMEDAL	Número	6 de 8
Objetivos			
Regular el aprovechamiento del recurso hídrico que realizan las empresas presentes en el área de influencia directa del humedal El Resbalón, a través de auditorías ambientales.			
Acciones a desarrollar			
Programación de auditorías ambientales sorpresa a las industrias LITECAR S.A., Transportes Humadea y el Vivero adyacente al humedal.			
. Realización de auditorías donde se identifiquen las captaciones y caracterizen los vertimientos			
. Imposición de sanciones pedagógicas			
Imposición de sanciones económicas y clausurarías a las empresas en caso de ser necesarias por el incumplimiento de las condiciones de captación y vertimientos exigidas por la legislación.			
Impactos a controlar			
Medio biótico y abiótico- Aumento en la concentración de órgano fosforados y órgano clorados, Disminución del pH, Incremento de la concentración de la materia orgánica en aguas superficiales, Aumento en la concentración de materia orgánica en aguas superficiales			
Indicadores de Seguimiento			
Reduccion del volumen de agua captado luego de las auditorias			
Número de vertimientos existentes / número de vertimientos legalmente establecidos.			
Resultados de laboratorio / normas ambientales vigentes (Decreto 3930/2010)			
<i>Costo total proyecto =12.350.000 COP</i>			

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Programa	CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS Y ESTUDIO DE CAPACIDAD DE RECEPCIÓN DE AGUAS RESIDUALES CON TRATAMIENTO PREVIO	Número	7 de 8
Objetivos			
Identificar y caracterizar tensores ambientales asociados a la calidad de agua			
Acciones a desarrollar			
Localizar los afluentes de aguas residuales domésticas e industriales que alcanzan al humedal.			
Realizar los aforos de caudal aportantes			
Caracterizar la carga orgánica afluente en cada uno de los vertimientos que llegan al humedal mediante monitoreos fisicoquímicos y bacteriológicos de tipo compuesto, siguiendo las metodologías propuestas en el programa de acreditación del IDEAM y continuado por la Superintendencia de Sociedades aplicando la Norma ISO- NTC 17025.			
Los análisis sugeridos para vertimientos de aguas residuales domésticas comprenden: pH, alcalinidad, dureza total, hierro, manganeso, cloruros, conductividad, nitrógeno amoniacal, nitritos, nitratos, sulfatos, fósforo total, DBO, DQO, sólidos totales, sólidos suspendidos, sólidos sedimentables, grasas y aceites, SAAM, coliformes fecales y totales.			
Los análisis recomendados para aguas residuales industriales abarcan: pH, DBO, DQO, grasas y aceites, sólidos totales, sólidos sedimentables, sólidos disueltos, sólidos suspendidos.			
Impactos a controlar			
Medio biótico y abiótico- Aumento en la concentración de órgano fosforados y órgano clorados, Disminución del pH, Incremento de la concentración de la materia orgánica en aguas superficiales, Aumento en la concentración de materia orgánica en aguas superficiales.			
Indicadores de Seguimiento			
Número de vertimientos identificados y georreferenciados / número de vertimientos esperado			
Número de vertimientos existentes / número de vertimientos legalmente establecidos.			
Resultados de laboratorio / normas ambientales vigentes (Resolución 631 de 2015)			
<i>Costo total proyecto=26.055.050 COP</i>			

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

Programa	ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS SILVOPASTORILES PARA EL MEJORAMIENTO DEL APOORTE DE NUTRIENTES A LA GANADERÍA Y PROTECCIÓN A LOS SUELOS.	Número	8 de 8
----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------	--------

Objetivos

Establecer sistemas silvopastoriles para mitigar el efecto de la actividad ganadera en la localidad.

Acciones a desarrollar

Verificación de los sistemas ganaderos doble propósito

Selección de especies para banco de proteínas y de porte alto para los potreros

Implementación de sistemas con las especies seleccionadas y concertadas

Reposición de la vegetación muerta o con dificultades para su establecimiento

Impactos a controlar

Medio Biótico y abiótico- Pérdida de la cobertura del suelo, Erosión, compactación

Indicadores de Seguimiento

Áreas de sistemas silvopastoriles/Áreas con potencial silvopastoril

Dueños de predios de ganadería y/o agricultura/Dueños de predios para sistemas silvopastoriles

Costo total proyecto 25.545.000 COP

Costo total PMA=719.025.050 COP

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

CONCLUSIONES

Se realizó la evaluación de impactos ambientales mediante el software GARMENDIA, de evaluación de impactos ambientales, el cual está ligado a la metodología CONESA. Se observa que se pueden acortar considerablemente los tiempos empleados en la evaluación ambiental y la identificación de impactos críticos y significativos, de igual manera es una herramienta innovadora el hecho de que nos permita comparar entre dos o más alternativas de realizar una actividad, obra o proyecto y establecer así la más viable ambientalmente.

Si bien la metodología CONESA para la evaluación de impactos ambientales nos proporciona una manera innovadora y un poco más rápida a través de su software, sigue teniendo el problema de la subjetividad del evaluador, por lo que la calificación de impactos como significativos o críticos estará siempre muy ligada al concepto que tenga el ingeniero ambiental sobre dicho impacto.

Se logra observar a través del reconocimiento hecho en este estudio el estado actual de deterioro que presenta el humedal y la falta de intervención para su recuperación, situación que es preocupante debido a que hace parte de la subcuenca del río Chicú y su deterioro progresivo pone en peligro el equilibrio de toda la subcuenca, por lo cual se considera pertinente la puesta en marcha inmediata de este Plan de Manejo Ambiental.

Se puede observar en la caracterización del municipio que solo 0,6% del área total del corresponde a lagos y lagunas, por lo cual la situación actual del humedal no debe seguir siendo ignorada precisamente por la poca representatividad que tienen estos ecosistemas en el municipio deben ser resguardados.

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

RECOMENDACIONES

Se sugiere que este estudio pueda ser socializado ante la alcaldía de Cota para que consideren apoyarse en este plan de manejo para mejorar las condiciones del humedal El Resbalón ya que el presente trabajo tiene como instancias finales la presentación y sustentación ante el jurado evaluador para optar por un título profesional

Se recomienda la continuación de este plan de manejo, mediante la elaboración de un plan de seguimiento y monitoreo en pro de llevar a cabo las medidas de manejo aquí planteadas.

Se recomienda que se lleguen a aplicar las medidas aquí planteadas en el humedal, ya que como se mencionó en el documento, no se evidencia acción alguna del estado en el humedal El Resbalón.

Se recomienda la vigilancia y cumplimiento de los estatutos de ordenamiento territorial en el municipio de Cota por parte de las autoridades correspondientes, ya que, como se evidenció, existen construcciones en zonas que corresponden al área delimitada del humedal y que hacen parte de la zona inundable del mismo.

Con el fin de gestionar de mejor manera los usos que brinda el río Chicú se sugiere a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca regular los permisos de captación de agua en el mismo, ya que existen varias motobombas de los agricultores y dueños de viveros de las zonas aledañas al humedal.

Debido a la poca investigación que tiene este ecosistema y a que los impactos que ha sufrido son en su mayoría reversibles o mitigables, se recomienda la articulación de diferentes entes territoriales e instituciones educativas con el fin de su valoración, recuperación y aprovechamiento en el desarrollo de esta y otras disciplinas relacionadas con el medio ambiente.

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

BIBLIOGRAFÍA

Secretaría de la Convención de Ramsar, Uso racional de los humedales: Conceptos y enfoques para el uso racional de los humedales, 4 ed., vol. 1, D. Pritchard, Ed., gland, 2010.

Secretaría de la Convención de Ramsar, «Estado de los humedales del mundo y de los servicios que prestan a las personas: una recopilación de análisis recientes,» Punta del Este, 2015.

H. Zuñiga, Elaboremos un estudio de impacto ambiental, Bogotá, 2009.

E. Ángel, Gestión ambiental en proyectos de desarrollo, Medellin, 2010.

MAVDT, Resolución 196 DE 2006, Bogotá, 2006.

CONSULCO INGENIERÍA LTDA, «ESTUDIO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LOS ECOSISTEMAS HÍDRICOS SUPERFICIALES DEL MUNICIPIO DE COTA FORMULACIÓN Y DESARROLLO DE LOS RESPECTIVOS PLANES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL,» Cota,Cundinamarca, 2014.

Corporación Autonoma Regional de Cundinamarca , «Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Bogotá,» Bogotá, 2006.

Sideter SAS, «Revisión general PBOT Cota,» Bogotá D.C., 2010.

ALCALDÍA DE COTA, Plan básico de ordenamiento territorial de Cota,Cundinamarca, Cota, 2000.

Alcaldía de Cota, «Plan de desarrollo 2008-2011,» Cota, 2008.

Facultad de Ingeniería Ambiental, «Identificación los servicios ecosistémicos limnológicos del humedal el Resbalón como estrategia de conservación,» Editorial Universidad Santo tomás, Bogotá, 2017.

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

BIBLIOGRAFÍA

C. H. L. ARANGO, CUENCAS HIDROGRÁFICAS: BASES CONCEPTUALES – CARACTERIZACIÓN PLANIFICACIÓN-ADMINISTRACIÓN, Ibagué, Tolima, 2001.

Alcaldía de Cota, «Información general del municipio de Cota,» 22 Febrero 2016. [En línea]. Available: http://www.cota-cundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml#historia. [Último acceso: 9 Marzo 2017].

J. F. Garcia, «Descripción general de los humedales de Bogotá,» Bogotá, 2009.

Alcaldía mayor de Bogotá, política ambiental de humedales, Bogotá, 2006.

ISAGEN, «Planes de manejo ambiental,» 2010. [En línea]. Available: <https://www.isagen.com.co/documentos/2016/plan-manejo-ambiental.pdf>. [Último acceso: 26 octubre 2016].

IGAC, Clasificación de usos de suelo para el Departamento de Cundinamarca, Bogotá D.C., 1999.

Facultad de ingeniería ambiental universidad Santo Tomás, «Análisis de la influencia de los procesos de cambio de cobertura y uso de la tierra en la funcionalidad ecosistémica de humedales altoandinos. Estudio de caso: humedal El Resbalón en Cota, Cundinamarca, Colombia,» 2017.

MAVDT, «Cuarto Informe Nacional ante el Convenio sobre la Diversidad Biológica,» Editorial MAVDT, Bogotá, 2010.

UGT ARAGÓN, Guía para la implementación de un SGA e tu empresa, Aragón, 2001.

Ministerio del Medio Ambiente, Humedales Interiores de Colombia: Bases Técnicas para su Conservación y Uso Sostenible, Bogotá: Editorial de Ministerio de medio ambiente, 1999.

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

BIBLIOGRAFÍA

Grupo EGS, «Leyex info,» Grupo EGS, [En línea]. Available: <http://www.leyex.info/web2/>. [Último acceso: 27 Enero 2017].

CORTOLIMA, Plan de manejo ambiental del humedal Albania, Ibagué, 2015.

CORTOLIMA, Plan de manejo ambiental del humedal de la Laguna de Coya, Ibagué, 2015.

Empresa de alcantarillado y acueducto de Bogotá, Plan de manejo ambiental humedal Juan Amarillo, Bogotá, 2010.

Alcaldía Mayor de Bogotá, Plan Maestro de Gestión Ambiental del Distrito Capital 2008 – 2038., Bogotá, 2008.

Ministerio de medio ambiente, Política Nacional para humedales interiores de Colombia, Bogotá, 2002.

«Revisión y ajuste de los planes de manejo ambiental de los humedales de Neuta, Tierra Blanca, Laguna De La Herrera y humedal El Yulo, de acuerdo a lo establecido en la resolución 157 de 2004 del MAVDT,» Bogotá, 2006.

Universidad Nacional de Colombia, Vegetación acuática y Palustre de la Sabana de Bogotá., Bogotá, 1998.

J. Acero, «Comparación de costos de ganadería tradicional con sistemas ganaderos silvopastoriles, en el departamento del Meta (Colombia),» Editorial de la universidad de La Salle, Bogotá, 2014.

Airplan, GUÍA DE MANEJO SOCIO-AMBIENTAL, Medellín, 2015.

Azpagic, «Indicators of sustainable development for industry: A general framework,» Trans IChemE, vol. 78, p. 243, 2000.

R. Barsev, Guía técnica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales: Un aporte para la gestión de ecosistemas y recursos naturales en el Corredor Biológico Mesoamericano, Managua, 2002.

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

BIBLIOGRAFÍA

Blanco, Artropofauna de los Humedales de la sabana de Bogotá, Bogotá, 2003.

C. David, The openAir manual open-source tools for analysing air pollution data, 2012.

Figuerola, Aves acuáticas como bioindicadores en los humedales, Almería: Instituto de Estudios Almerienses, 2003.

ICONTEC, «Norma técnica colombiana 1486,» Bogotá, 2013.

L. S. Lopez, Estudio Ambiental para la Recuperación Integral del Humedal de Córdoba, su zona de ronda (ZR) y la zona de manejo y preservación ambiental (ZMRP). EAAB-ESP Contrato No. 1-02-7500-155-2002, Bogotá, 2002.

G. Monsalve, Hidrología en la Ingeniería, Bogotá: Editorial de la Escuela colombiana de ingeniería, 1999.

Moreno, «Métodos para medir Biodiversidad. M & T.,» Manuales y Tesis SEA, vol. 1, 2002.

Murcia, Edge effects in fragmented forests: implications for conservation, tree, 1995.

Naranjo, Estado del conocimiento sobre aves acuáticas en Colombia, Bogotá, 2006.

Needham, Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulce, Reverte, 1982.

G. Poveda, «La hidroclimatología de Colombia: Una síntesis desde la escala inter-decadal hasta la escala diurna,» Ciencias de la tierra, 2004.

Renjifo, Libro rojo de aves de Colombia, Bogotá, 2002.

Romero, Calidad del agua, Editorial de la Escuela de ingenieros, 2002.

A. I. d. Tunjuelito, GUIA TECNICA PARA LA ELABORACION DE PLANES DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)), Bogotá, 2009.

Zedler, La restauración de humedales, México D.F., 2005.

Introducción

Objetivos

Metodología

Caracterización del humedal El Resbalón

Tensores ambientales que afectan el humedal El Resbalón

Evaluación Ambiental

Zonificación Ambiental y Plan de Manejo

Conclusiones

Recomendaciones

AGRADECIMIENTOS

Ana Paola Becerra Quiroz, Directora, por la gestión y compromiso con nuestro proyecto, sin su colaboración esto no hubiese sido posible.

Liliana Salazar, Codirectora, por su ayuda y experiencia desde el punto de vista ecológico.

A la Secretaria de Gobierno de Cota en su división de ambiente y desarrollo por la facilitación de la información.

A la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca por la gestión de la información general de la cuenca.

A la comunidad aledaña al Humedal El Resbalón que con la mejor disposición prestaron su colaboración para la recopilación de información.

A nuestros compañeros de la facultad de Ingeniería Ambiental por todo su apoyo y aliento a lo largo de este proceso

A todo el grupo de investigación del macro proyecto “Identificación de los servicios ecosistémicos limnológicos del Humedal El Resbalón como estrategia de conservación”

A nuestros padres Mabel Fábregas, Bertha Castilla, Jose Cujia por su incansable apoyo durante toda nuestra carrera y nuestras vidas.

A la señora Inés y la Veci, por la gran labor que han ejercido estos 6 años en los momentos más complicados, en la victoria y en la derrota.

Que viva Dios, Gracias Dios y Gracias Colombia!!!