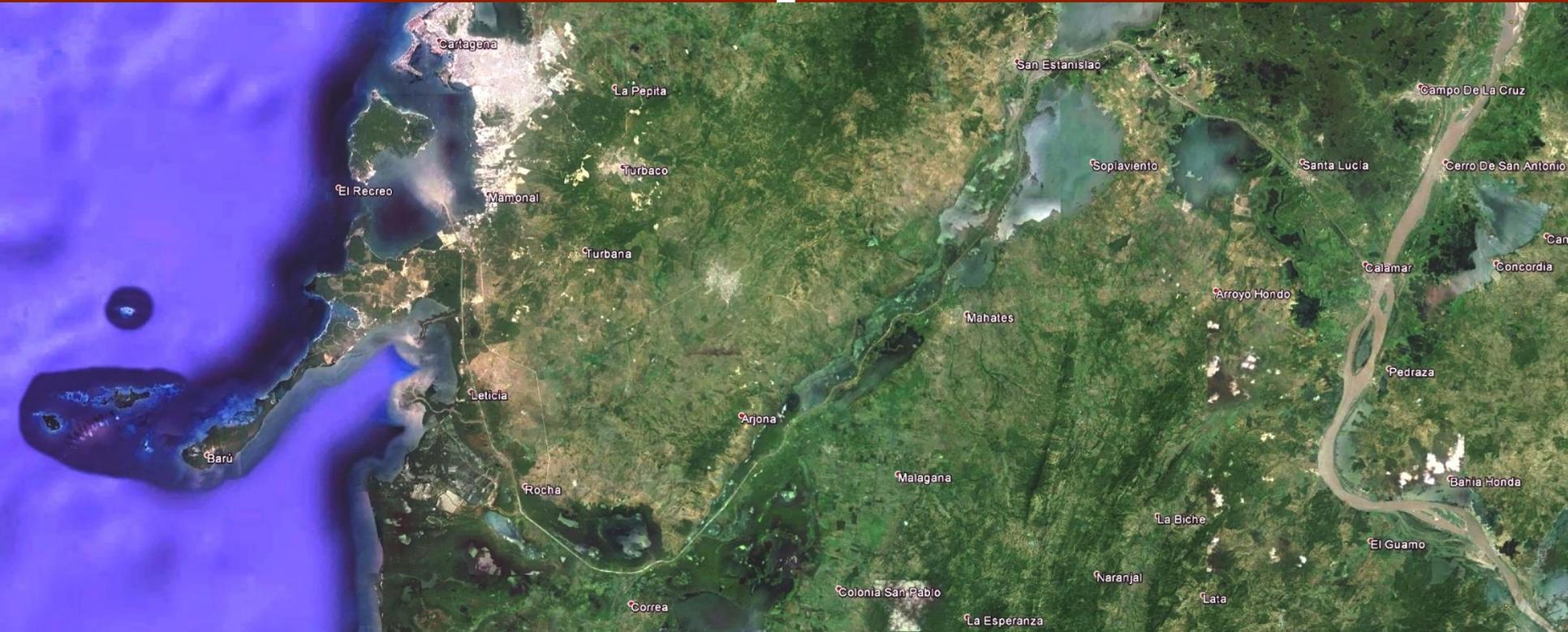


Restauración Sistema del Canal del Dique

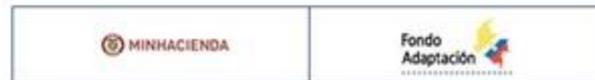


Contenido

1. Antecedentes y Objetivos
2. Cronograma del Proyecto
3. Estudios Básicos
4. Avance Componente Socio-ambiental
5. Avance Componente Modelación
6. Avance Alternativas



Antecedentes y Objetivos



AUTORIDADES MUNICIPALES

Atlántico (8): Campo de la Cruz, Candelaria, Sabanalarga, Santa Lucía, Suan, Repelón, Luruaco y Manatí,

Bolívar (11): Calamar, Arroyo Hondo, Mahates, Arjona, María la Baja, Cartagena, San Estanislao, Turbana, Turbaco, Soplaviento, San Cristóbal

Sucre (1): San Onofre

AUTORIDADES AMBIENTALES

MADS – ANLA, CRA, CARDIQUE, CARSUCRE, CIOH

INSTITUCIONES

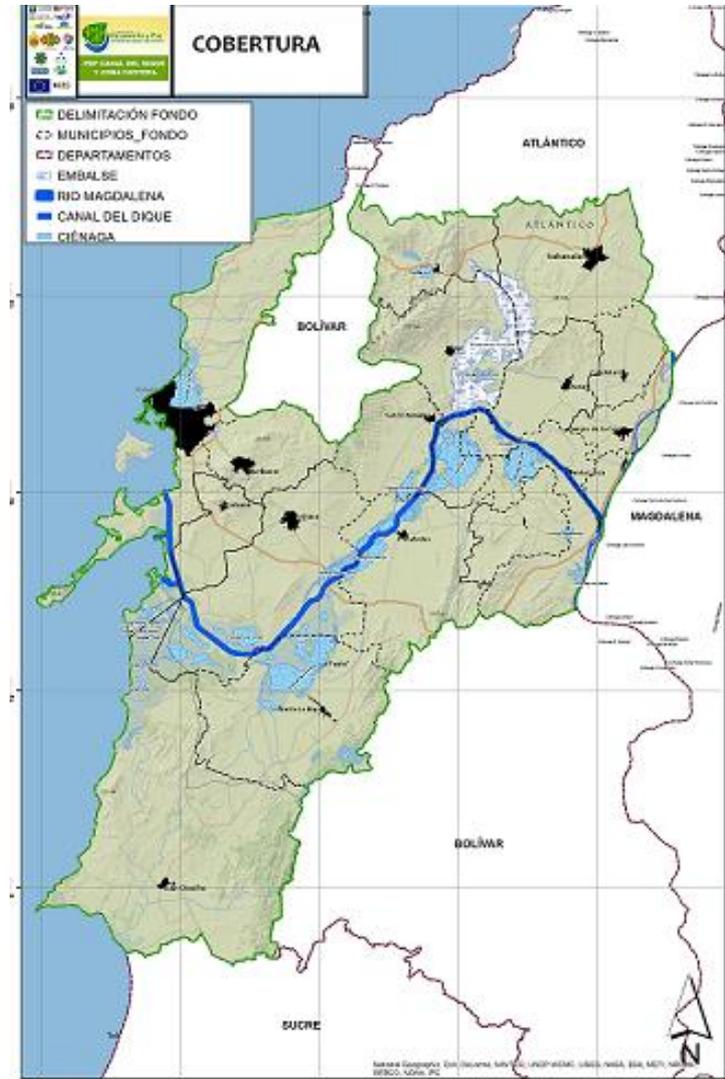
CORMAGDALENA, DNP, CGR, MIN TRANSPORTE, INCODER, IGAC, IDEAM, DIMAR, ECOPETROL

POBLACION BENEFICIADA

Rural: 500 mil habitantes en 20 municipios

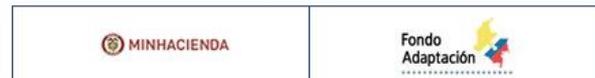
Cerca de 350 familias reubicadas

Urbana: 1 millón (Cartagena de Indias)



Antecedentes

Una de las tareas más importantes del Fondo Adaptación es mitigar los riesgos generados en el área de influencia del Canal del Dique por la emergencia invernal presentada en el país en el 2.010 y 2.011, mediante la ejecución de un plan de manejo hidrosedimentológico y ambiental del sistema del Canal del Dique, que no sólo tome en consideración las problemáticas asociadas o relacionadas con el incremento de los caudales que produjo la rotura del dique carretable entre Calamar y VillaRosa, sino que propenda, además, por la corrección de otros problemas de índole económico, social y ambiental presentes en el área de influencia del Canal, con base en los diferentes diagnósticos y alternativas de solución que han sido planteados por las autoridades ambientales, y con apoyo en los diferentes estudios y diseños realizados desde el año 1.997.



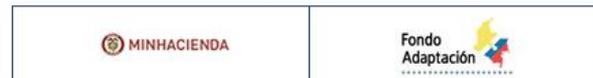
Objetivos

El Consultor tiene la tarea de realizar los estudios y diseños definitivos de construcción, que permitan la ejecución del plan de manejo hidrosedimentológico y ambiental del sistema del Canal del Dique para el cumplimiento de los siguientes objetivos en su orden:

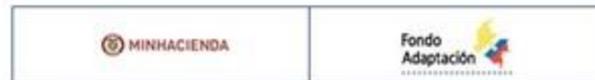
- (i) Control de inundaciones y regulación activa del ingreso de caudales al sistema del Canal del Dique;
- (ii) Control de los niveles del agua en el canal;
- (iii) Control de tránsito de sedimentos entre el Canal y las bahías de Cartagena y Barbacoas, el Parque Nacional Natural de los Corales del Rosario y el Santuario de Fauna y Flora El Corchal "El Mono Hernández
- (iv) Mejoramiento de las conexiones ciénaga – ciénaga y ciénaga-canal, tanto en aguas bajas como altas, preservando los ciclos hidrológicos naturales;
- (v) Aseguramiento del uso del recurso hídrico del canal para riego, agua potable y otros servicios en el área del Canal del Dique;
- (vi) Optimización de la navegación; y
- (vii) Control de la intrusión de la cuña salina.

Alcance del Objeto

- i. Realizar un análisis completo de la problemática del Canal del Dique, el cual deberá tener en cuenta los diferentes estudios que se han realizado sobre ese cuerpo de agua y el ecosistema que lo rodea.
- ii. Realizar una metodología de solución, mediante la modelación de las distintas alternativas, plantear las estrategias y definir el Plan de Manejo Hidrosedimentológico a fin de seleccionar definitivamente los elementos y obras necesarios para alcanzar el objeto del contrato.
- iii. Realizar las investigaciones de campo necesarias para ejecutar los diseños definitivos de las obras que conforman la alternativa de regulación hidráulica y de control de sedimentos seleccionada.
- iv. Realizar los diseños y planos definitivos de construcción; los estimativos de cantidades de obra; las especificaciones generales y particulares; el presupuesto de inversión y el cronograma de ejecución de las obras, y los documentos técnicos de soporte para la contratación de las obras y la obtención de los permisos y licencias ambientales correspondientes.
- v. Asesorar técnicamente al Fondo Adaptación durante la construcción de las obras.



Cronograma del Proyecto



Cronograma del Proyecto

EJECUCION DEL ESTUDIO			
FASE 1			FASE 2
ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4
Recoleccion de Informacion, Estudios y diseños basicos	Estudios complementarios y modelacion matematica	Plan de manejo Hidrosedimentologico con diseños detallados	Acompañamiento tecnico durante la construccion

- ✓ Inicio: **12 de agosto del 2013**
- ✓ Duración Total: **49 meses en 2 Fases**
- ✓ Duración Fase 1 Etapas 1,2 y 3: **25 Meses**
- ✓ Duración Fase 2 Etapa 4: **24 meses**
- ✓ Porcentaje avance ponderado: (de las etapas 1 a 4): **56%**.

Etapa 1:

PRODUCTO 0.0 OBRAS PREVENTIVAS
Diseño básico terminado el 12 de
Diciembre 2013

PRODUCTO 1.1 DISEÑO DETALLADO DE
LAS OBRAS PREVENTIVAS Y PLIEGOS

Terminada la ingeniería de detalle en
Pliegos para licitación terminados
Obras de reforzamiento Tramo
Calamar-Santa Lucia, adjudicado a la
firma Latinco SA. Contrato firmado
en la primera semana de Agosto
2014.

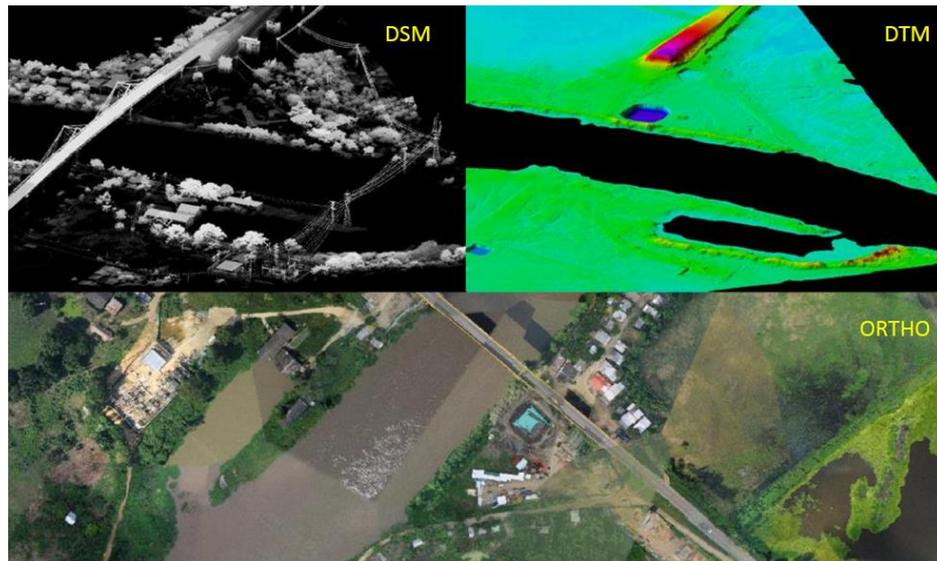
En ejecución actividades de predial
para empezar compra de predios.



Estudios básicos:

TOPOGRAFÍA CONVENCIONAL
(PRODUCTO 0.0)

TOPOGRAFÍA AEROTRANSPORTADA LIDAR:

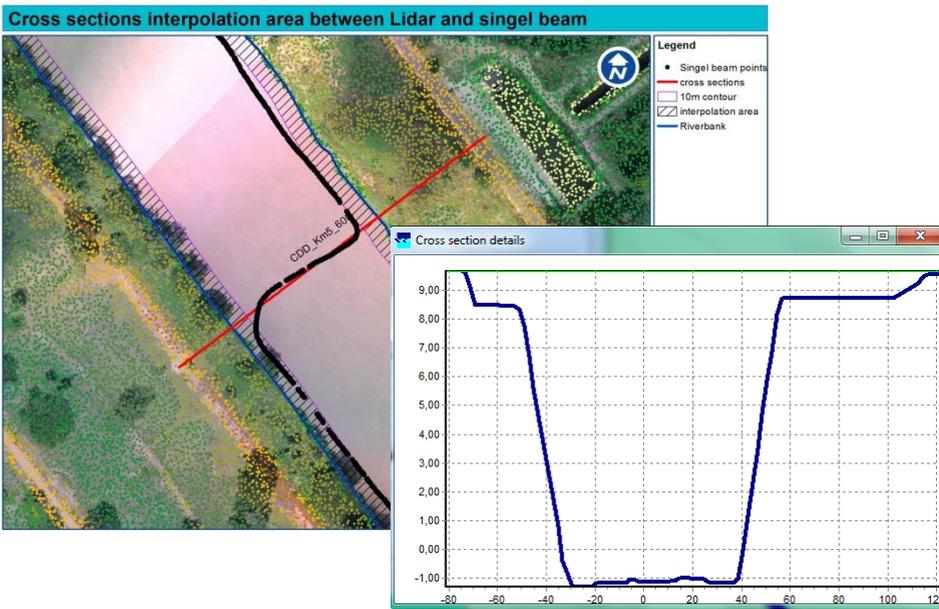


- Área total 1930 km²
- Red Geodésica establecida para toda el área y referenciada al sistema Magna-Sirgas del IGAC
- Toda la información capturada, procesada y con edición de planos para impresión en escalas 1:1000 y 1:10000
- Terminados los modelos DTM sin vegetación y DSM con vegetación.
- Terminada la fotografía infrarroja para producir mapa diacrónicos de biotopos, Escala 1:25000

Estudios básicos:

BATIMETRIAS DEL CANAL, CAÑOS, CIENAGAS Y BAHIAS:

- Canal, Ciénagas y Caños: En total 1325 km
- Bahía de Barbacoas: 335 km
- Bahía de Cartagena: (Delta salida del Canal en Pasacaballos): 101 km



Estudios básicos:



INSTALACION DE MIRAS Y ESTACIONES DE RADAR PARA MEDIR NIVELES DE AGUA:

Mediciones de niveles de agua en el canal, ciénagas y bahías:

- 13 Miras temporales instaladas en las ciénagas
- Lectura de miras existentes en Canal del Dique y río Magdalena (IDEAM)
- Adquisición, Instalación y puesta en Operación de 16 miras permanentes de transmisión automática (radar), para automatización del sistema y red de alerta temprana.

Estudios básicos:



ESTUDIOS GEOTECNICOS:

- Iniciales empezados en la Etapa 1, Producto 0.0 el 28 de Octubre 2013 y terminados el 12 de Diciembre 2013
- Estudios geotécnicos para diseño detallado del Producto 1.1 Obras Preventivas, iniciado el 18 de Enero 2014 con duración de 2 meses.
- Estudios geotécnicos para geología y geomorfología, 21 de Enero hasta 18 de Abril 2014
- Investigación geotécnica para diseño detallado obras definitivas. Empieza el 15 de Enero 2015

Estudios básicos:

INVESTIGACION GEOTECNICOS:

- Trabajo de campo y laboratorio ejecutados hasta hoy.

SECTOR	DISEÑOS BASICOS		DISEÑOS DETALLADOS	
	# PERFORACIONES	METROS PERFORADOS	# PERFORACIONES	METROS PERFORADOS
TOTAL	112	1107	189	2637
TOTAL PERFORACIONES DISEÑOS	301	TOTAL MTS PERFORADOS	3744	

GEOMORFOLOGIA	0	0	14	651
TOTAL PERFORACIONES GEOMORFOLOGÍA	14	TOTAL MTS PERFORADOS	651	

ENSAYOS	CANTIDAD	
	DISEÑOS BASICOS	DISEÑOS DETALLADOS
TOTAL	1708	3528
TOTAL ENSAYOS	5236	

Estudios básicos:

(Profesionales, técnicos y personal de apoyo)

- Consorcio : 29
- PNN: 12
- Laboratorio: 5
- Interventoría: 5
- Comunidades: 32

Laboratorios

- **Ecoreef**
- Laboratorio Microbiológico de Barranquilla **LMB**
- Servicios Geológicos Integrados **S.G.I.**
- **Labomar**

Componente biótico					
	Estaciones	# Muestras Marina	# Muestras Continental	# Muestras terrestres	Total Muestras
	50	362			
	32		312		
	24			96	
Total	106				770
Componente Físicoquímico					
	Estaciones	# Muestras Marina	# Muestras Continental		
	27	1309			
	32			911	
Total	59			2219	

ESTUDIOS CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL:

- Revisión de estudios existentes
- Caracterización preliminar de línea base del Sistema canal del Dique
- Obtención de información primaria mediante colectas para caracterización hidrobiológica y fisicoquímica durante estaciones contrastantes.
- Primera campaña en Agosto-Septiembre 2014.
- Segunda campaña Diciembre 2014 – Enero 2015 (en ejecución)

Estudios básicos:



ESTUDIOS CARACTERIZACIÓN SOCIAL:

- LINEA BASE SOCIAL
- LINEA BASE ECONOMICA
- LINEA BASE CULTURAL
- LINEA BASE INSTITUCIONAL

- LINEA BASE REGIONAL (Escala Municipal)- All
- LINEA BASE (Zona Inundación 2010-2011)- AID
- LINEA BASE LOCAL (Según Obras Puntuales)- AIDP

Estudios básicos:

ESTUDIOS CARACTERIZACIÓN SOCIAL:



Actores Generadores:

1. Organizaciones gubernamentales: alcaldías, gobernaciones, entidades del orden nacional
2. Ganaderos
3. Pescadores/agricultores

Actores Afectados:

1. Comunidad
2. Agricultor/pescador
3. Medio Ambiente

Actores Solucionadores:

1. Gobiernos Nacional, departamental y municipal: entes territoriales
2. Entidades del orden nacional: Incodec, Cardique, Ministerios de Ambiente y Agricultura
3. Comunidad

Estudios básicos:



TRES CAMPAÑAS DE AFOROS LIQUIDOS Y SOLIDOS EN RIO MAGDALENA, CANAL, CAÑOS, BAHIAS E ISLAS DEL ROSARIO PARA CONDICIONES DE:

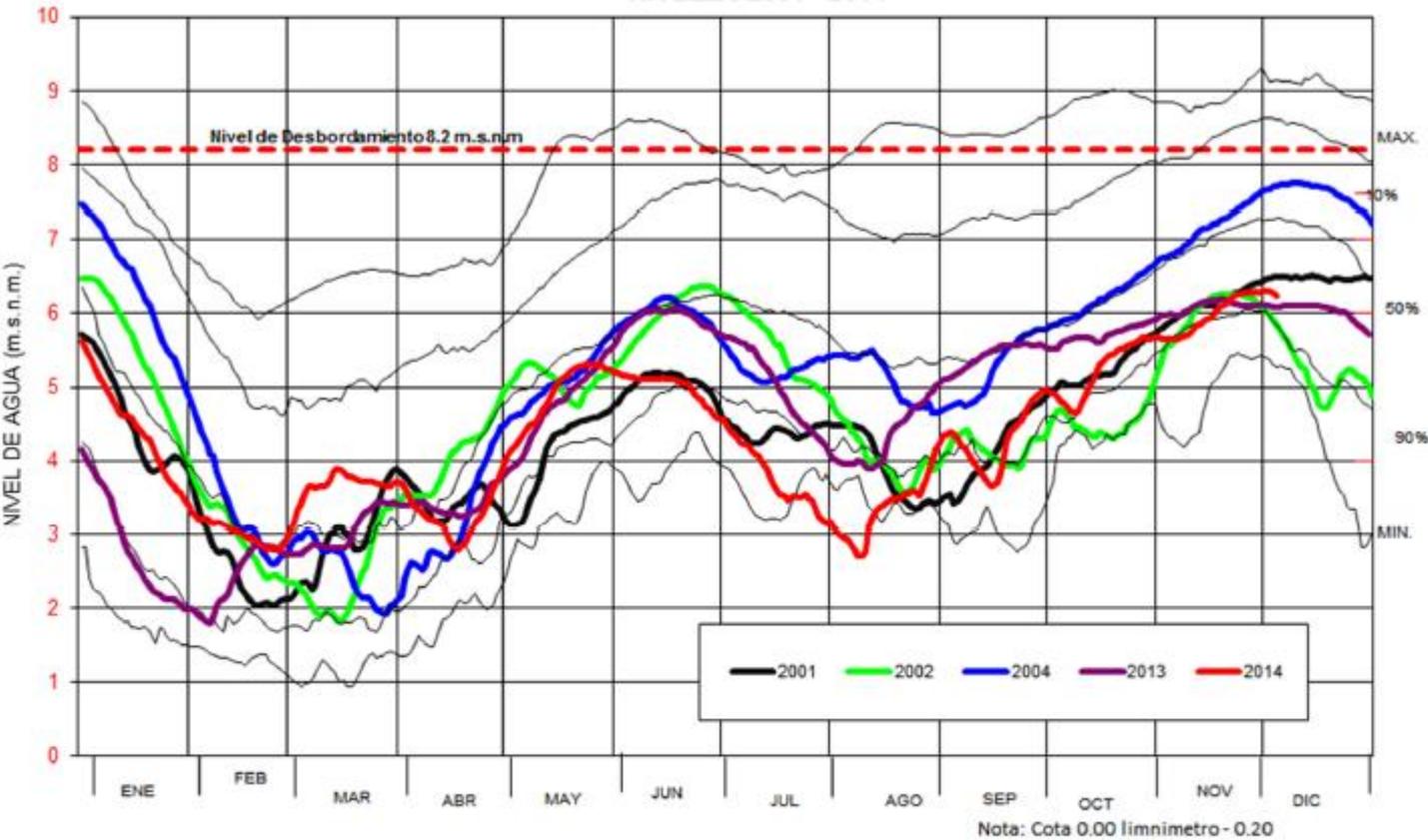
Periodo de caudales bajos Rio Magdalena

Periodo de caudales medios Rio Magdalena

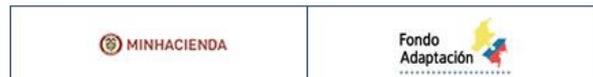
Periodo of caudales altos Rio Magdalena

(Ejecutadas en Marzo, Mayo y Noviembre 2014)

Estudios básicos:



NIVELES DE
AGUA RIO
MAGDALENA
ESTACION DE
CALAMAR

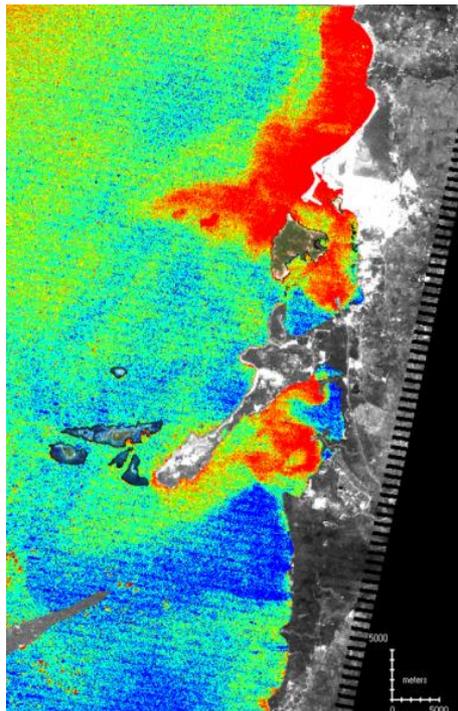


Estudios básicos:

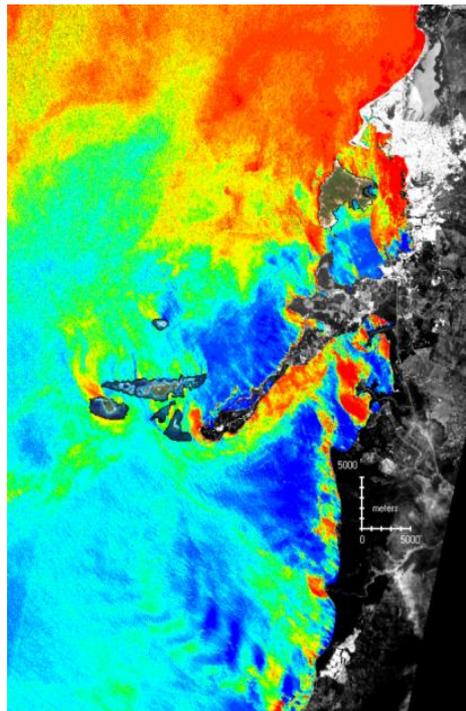
ESTUDIOS GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA:

El objetivo principal de este componente es aportar el conocimiento de la composición y estructura de los materiales litológicos, su morfogénesis, procesos de sedimentación y erosión y el comportamiento dinámico de los cuerpos de agua en la zona del Canal del Dique.

El estudio se inicio en Noviembre 2013 y se ***finalizo en Junio de 2014***



Enero 2013

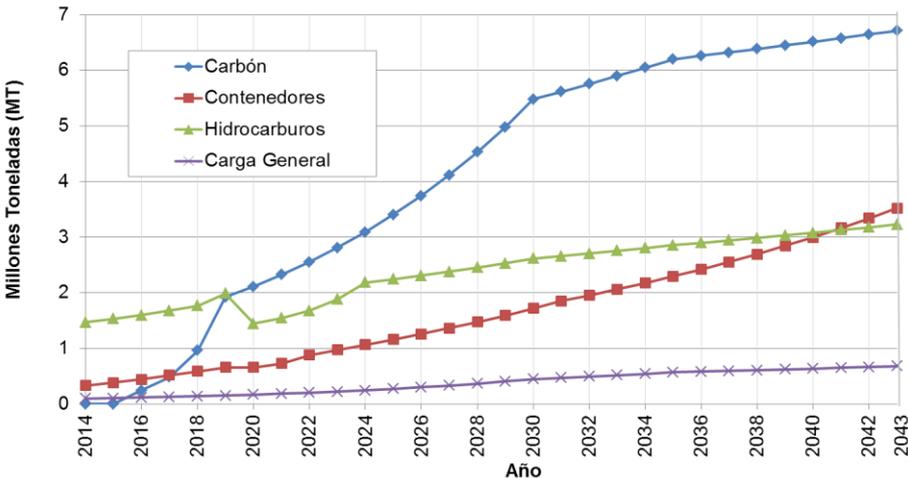


Junio 2013

Estudios básicos:

ACTUALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE NAVEGACIÓN:

Año	Hidrocarburos	Carbón	Carga General	Contenedores	TOTAL
2043	3,228,290	6,711,368	678,267	3,520,908	14,138,835



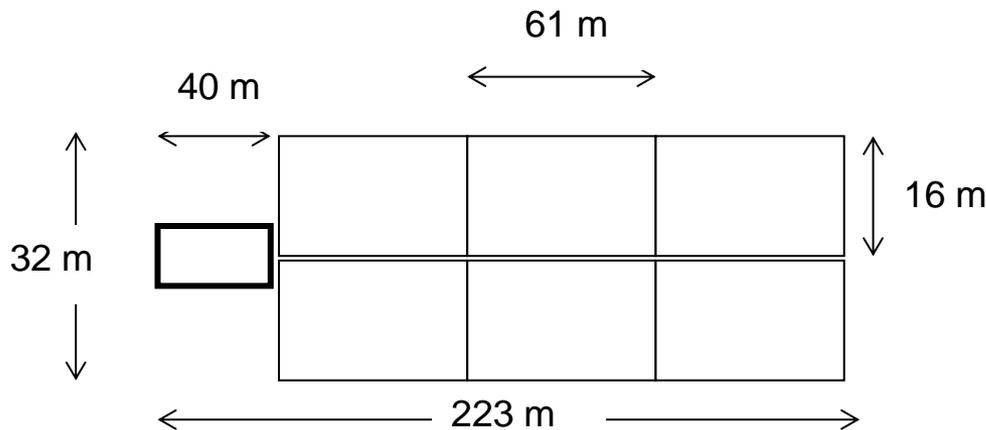
- Estudio mas reciente de actualización Steer Davis & Glee (Febrero 2014) ejecutado por Cormagdalena para actualizar estudio del 2003.
- Análisis y revisión del estudio de transporte de Cormagdalena Febrero 2014, iniciado en Febrero 2014.
- Se actualizó la proyección de cargas hasta el año 2043 para la revisión de las dimensiones del convoy por el Canal del Dique para dimensionamiento de la sección transversal actual y de las esclusas.

Estudios básicos:

ACTUALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE NAVEGACIÓN:

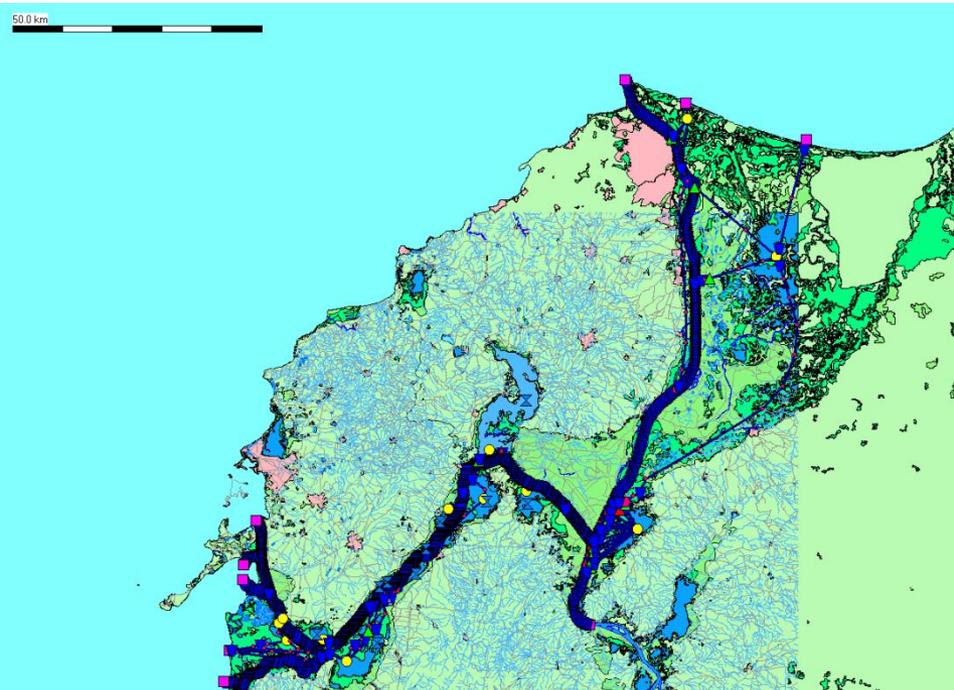
Consideraciones:

- El tamaño del convoy típico de diseño adoptado, se expresa geoméricamente como la eslora por manga, en una formación definida como R-2B-2B-2B (donde R significa remolcador y B la barcaza), con un calado determinado, como 6 pies.
- Estas dimensiones y este calado son las que definió Cormagdalena para la adecuación del cauce del río Magdalena (APP firmado) hasta Puerto Salgar, 800 km aguas arriba de Calamar.



Estudios básicos:

MODELACION MATEMATICA ETAPA 1



- Modelo SOBEK 1D para estimar nivel de agua para diseño de obras Producto 0.0
- SOBEK 1D2D Canal del Dique (hidráulica, inundaciones, salinidad, transporte de sedimentos)
- SOBEK 1D Rio Magdalena (hidráulica, niveles de agua)
- Modelo SOBEK acoplado del Canal del Dique y Rio Magdalena (1D/1D2D)
- DELFT3D modelo de zona costera (hidráulica, salinidad, transporte de sedimentos).
- DELFT3D modelo de la bifurcación (hidráulica y transporte de sedimentos).

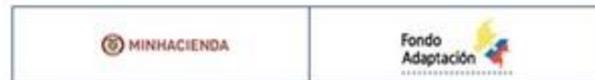
Gracias por
su atención



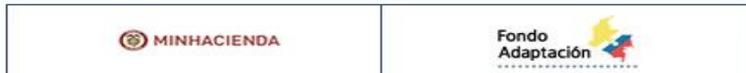
08.22.2013



AVANCES CAMPAÑA 1 COMPONENTE AMBIENTAL



ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO.



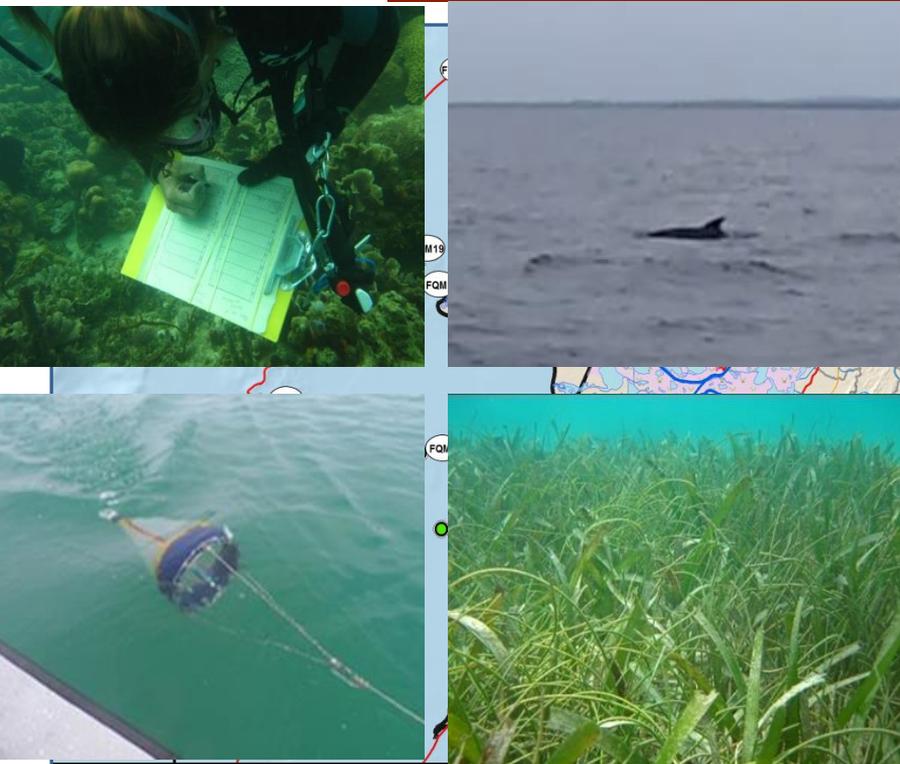
ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO.

Logística
Plan de trabajo
Inicio de actividades



- Estructura Organizacional
- Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial
- Peligros identificados
- Medevac.

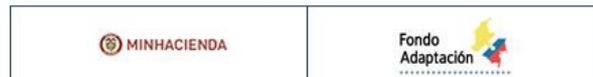
ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO.



<p>CONVENCIONES TEMÁTICAS</p> <p>Sitio de muestreo físico químico</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Marino 	<p>CONVENCIONES BASE</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Áreas de estudio ■ Zonas pantanosas ☒ Cuerpos de agua ▬ Canal ▬ Río Magdalena ~ Drenaje sencillo ▬ Vías ▬ Limite municipal ▬ Limite departamental <p>Fuente: Cartografía Base IGAC 1:100.000</p>	<p>0 7,5 15 30</p> <p>Kilómetros</p> <p>SISTEMA DE COORDENADAS</p> <p>MAGNA Colombia Bogotá Proyección: Transverse Mercator Meridiano Central: -74.07750 Latitud de origen: 4.5962004</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



<p>CONVENCIONES TEMÁTICAS</p> <p>Sitio de muestreo físico químico</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Continental 	<p>CONVENCIONES BASE</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Áreas de estudio ■ Zonas pantanosas ☒ Cuerpos de agua ▬ Canal ▬ Río Magdalena ~ Drenaje sencillo ▬ Vías ▬ Limite municipal ▬ Limite departamental <p>Fuente: Cartografía Base IGAC 1:100.000</p>	<p>0 7,5 15 30</p> <p>Kilómetros</p> <p>SISTEMA DE COORDENADAS</p> <p>MAGNA Colombia Bogotá Proyección: Transverse Mercator Meridiano Central: -74.07750 Latitud de origen: 4.5962004</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO.

ECOSISTEMAS

FISICOQUÍMICO

TERRESTRES

ACUÁTICOS

CONTINENTAL – MARINO

MARINOS

LÉNTICOS

LÓTICOS

- ANFIBIOS
- REPTILES
- AVES
- MAMIFEROS

PLANCTON
PERIFITON
MACROBENTOS
MACROINVERTEBRADOS
PECES

- PLANCTON
- MACROBENTOS
- LITORAL ROCOSO
- PASTOS MARINOS
- CORALES
- PECES

PARÁMETRO	UNIDADES
Alcalinidad	mg/l
Amonio	mg/l
Conductividad	μS/cm
DBO ₅	mg O ₂ /l
DQO	mg O ₂ /l
Dureza total	mg CaCO ₃ /l
Fosforo total	mg/l
Nitratos	mg/l
Nitritos	mg/l
Oxígeno disuelto (OD)	mg O ₂ /l
Clorofilas	μg/l
% Saturación O ₂	%
Ortofosfatos	mg/l
pH	Unidades
Salinidad	o/oo
SD	mg/l
SST	mg/l
ST	mg/l
Temperatura	°C
Temperatura ambiente	°C
Turbidez	NTU
Coliformes totales	NMP/100ml
Coliformes fecales	NMP/100ml

ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO. TERRESTRE



Vegetación



ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO.



Anfibios y Reptiles



REPTILES



Tupinambis teguixin



Corallus ruschembergi



Hemidactylus frenatus



Maracaiba zuliae



Basiliscus basilliscus



Cnemidophorus lemniscatus

ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO.



Aves



ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO.

Mamíferos



MAMIFEROS



Alouatta seniculus (Mono aullador).



Saguinus oedipus (titi cabeciblanco)



Cebus albifrons (Mico cariblanco)



Myotis nigricans



Artibeus lituratus



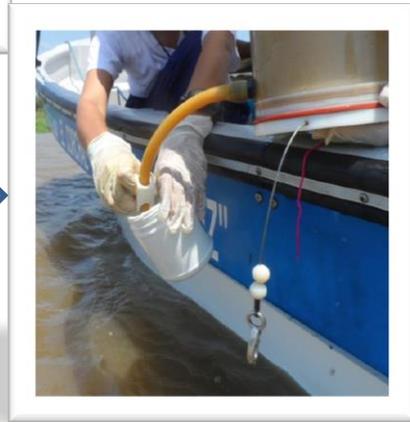
Sturnira lilium

ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO-CENTINENTAL-COSTERO

Plancton

Arrastres con red

Balde



ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO. CONTINENTAL-COSTERO



Perifiton
Macroinvertebrados asociados a raíces de macrófitas



ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO. CONTINENTAL-COSTERO

Macroinvertebrados asociados a sedimentos (Bentos)



ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO. CONTINENTAL-COSTERO

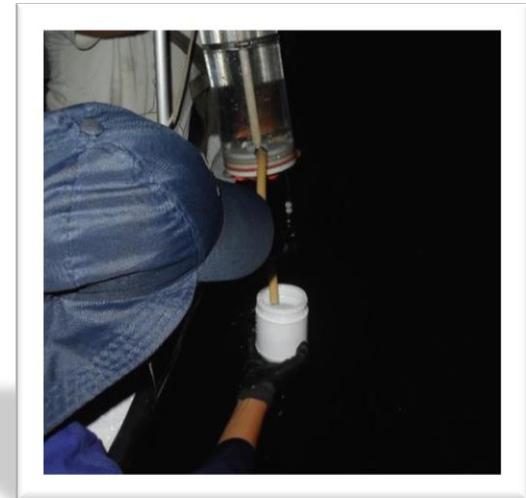


PECES



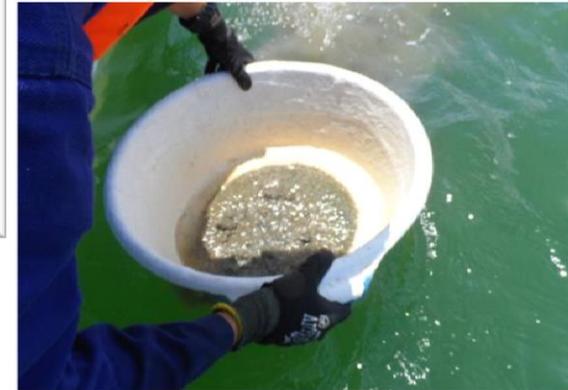
ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO. MARINO

PLANCTON



ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO. MARINO

Macroinvertebrados Bentonicos



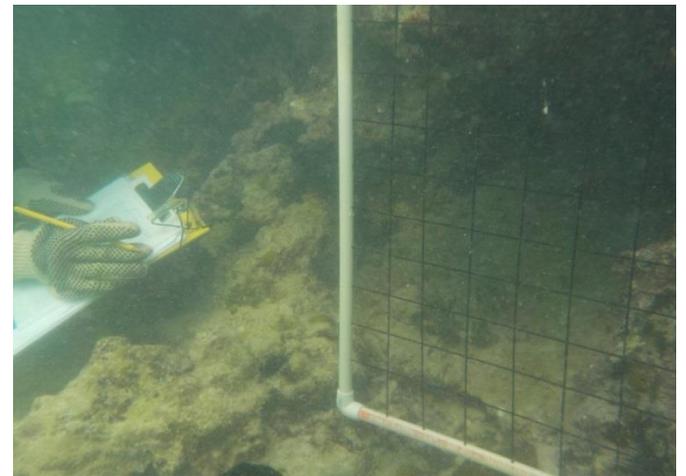
ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO. MARINO



PLAYAS



LITORAL

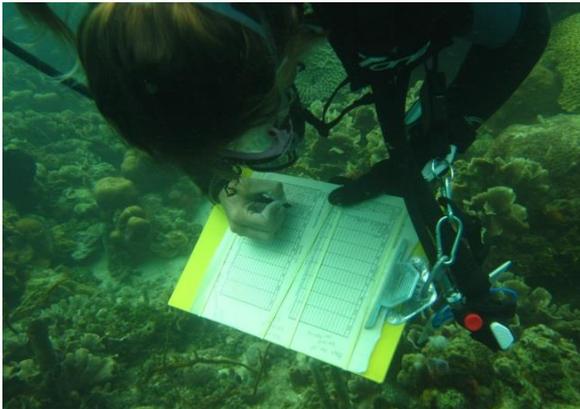


ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO. MARINO



PRADERA

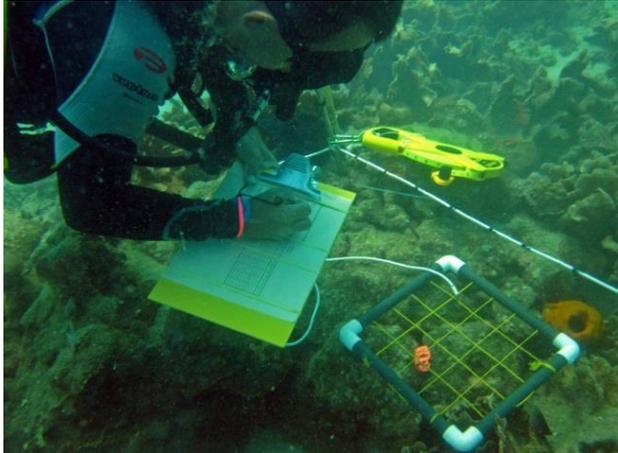
ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO. MARINO



CORALES



ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO. MARINO



CORALES JUVENILES



ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO. MARINO

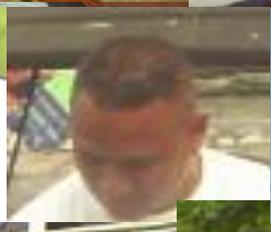


**FAUNA
ASOCIADA**

ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO. MARINO

(sensores salinidad, temperatura)



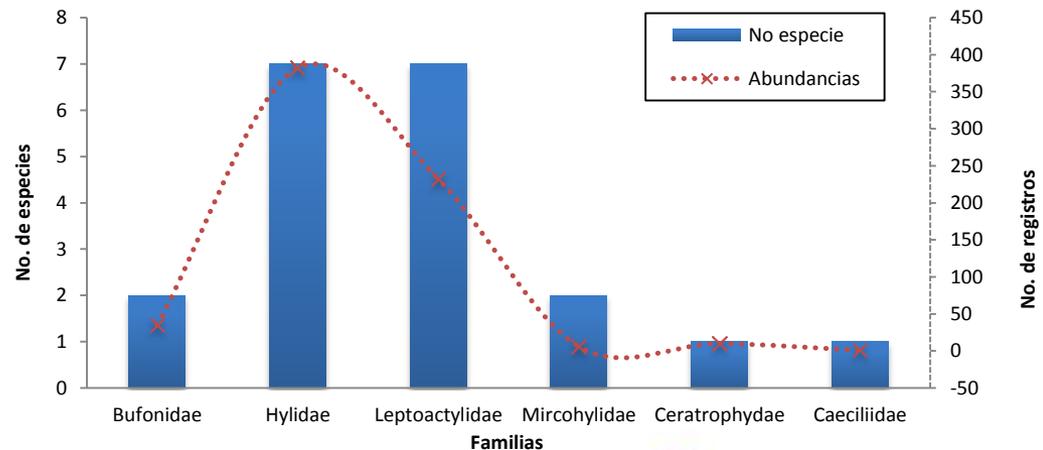
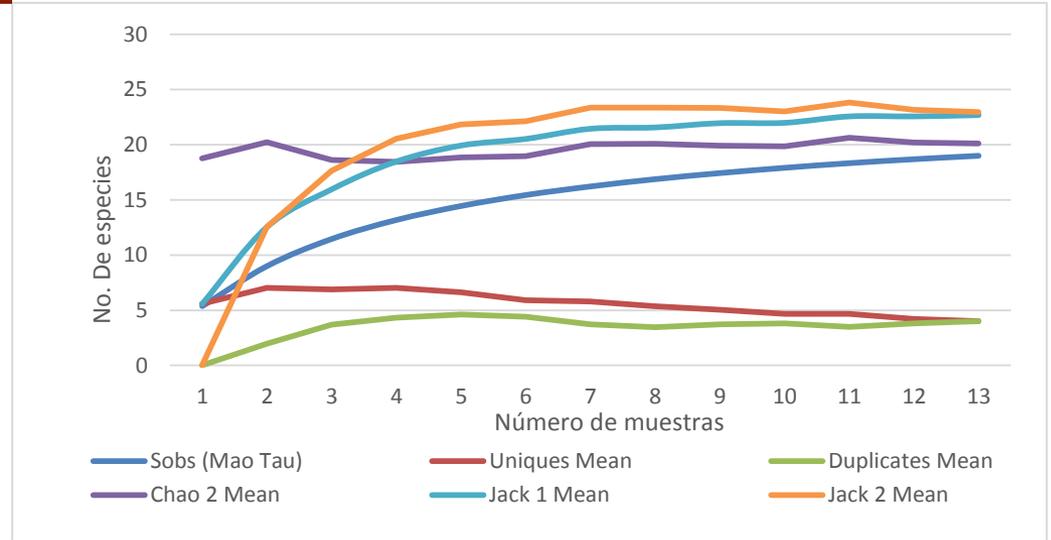


ANFIBIOS

Los estimadores Jackknife 1, 2 y Chao 2 indican que el muestreo presenta una representatividad aproximada del 83.73% - 82.71% y 94.48% respectivamente

Se registraron un total de 530 individuos de anfibios en 19 especies de Anuros pertenecientes a 15 géneros y 6 familias.

De las seis familias del Orden Anura registradas en campo, Leptodactylidae e Hylidae presentaron los mayores números de especies seguido de las familias Microhylidae y Bufonidae. La familia Caeciliidae del orden Gymnophiona solo registró una especie: *Caecilia subnigricans*



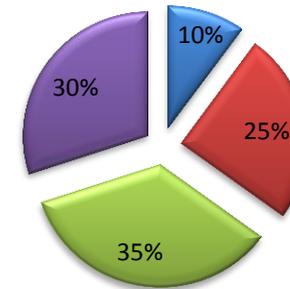
ANFIBIOS

La composición del grupo de anfibios estuvo en su mayoría representadas por especies poco comunes (35%), las especies abundantes al manejar poblaciones muy grandes y soportar las condiciones adversas, podrían en este sistema ser las especies que contribuyen en gran escala a la cadena trófica ya que sirven de alimento a otros anuros, reptiles, aves y algunos mamíferos.

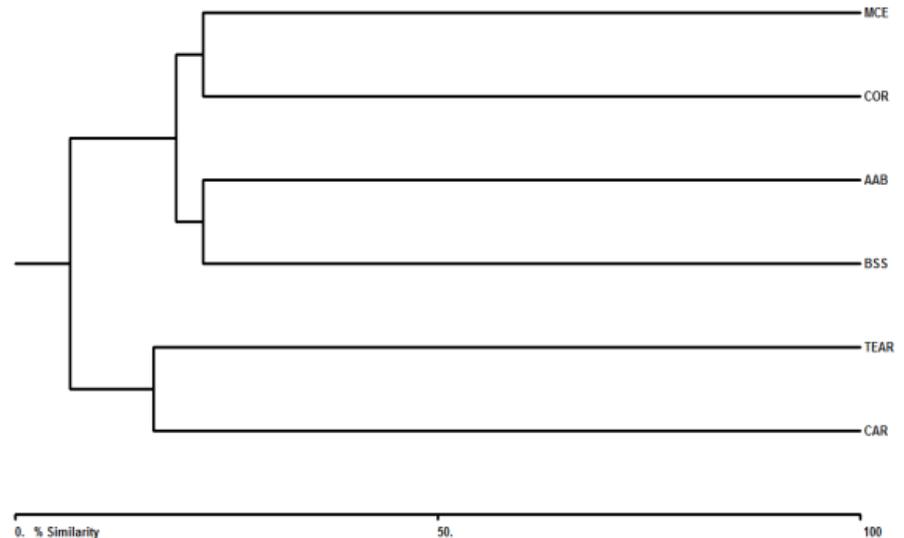
Al comparar las diferentes coberturas vegetales entre sí, se encontró una alta heterogeneidad en la composición de especies de anfibios. Para todos los clusters en el dendrograma el porcentaje de similitud estuvo por debajo de 50%

Anfibios

■ abundantes ■ común ■ poco común ■ rara



Bray-Curtis Cluster Analysis (Single Link)



ACTIVIDADES PRIMERA CAMPAÑA DE CAMPO.

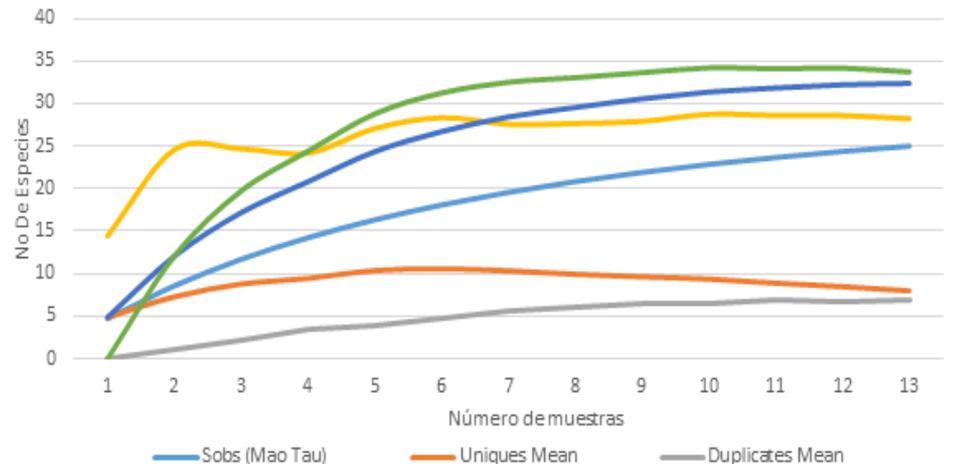
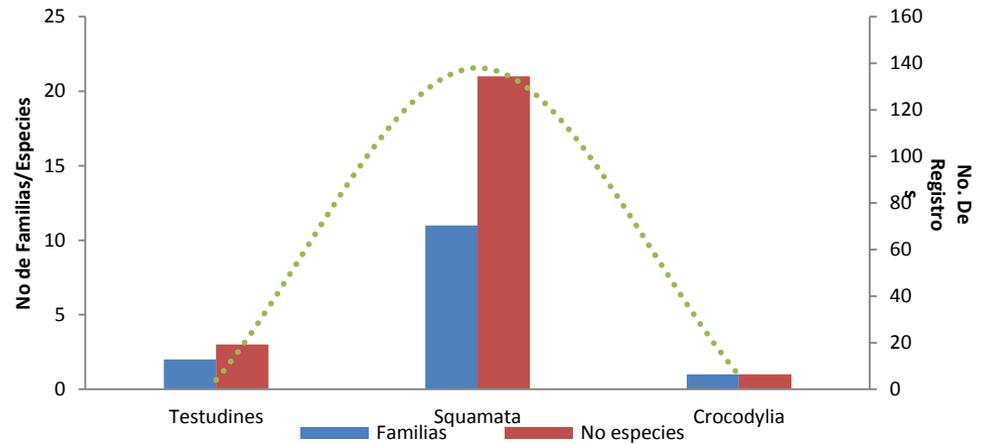


- a. *Phyllomedusa venusta*.
- b. *Scinax rostratus*.
- c. *Leptodactylus insularum*.
- d. *Pseudopaludicola pusilla*.
- e. *Pseudis paradoxa*
- f. *Rhinella humboldti*

REPTILES

Este grupo, en comparación con anfibios fue menos abundante, se registraron un total de 148 individuos en 20 especies del orden Squamata (7 especies de Serpientes y 14 de saurios) pertenecientes a 19 géneros y 12 familias. Se registraron cuatro especies del Orden Testudines pertenecientes a cuatro familias y se registró una especie del Orden Crocodylia *Caiman crocodilus*.

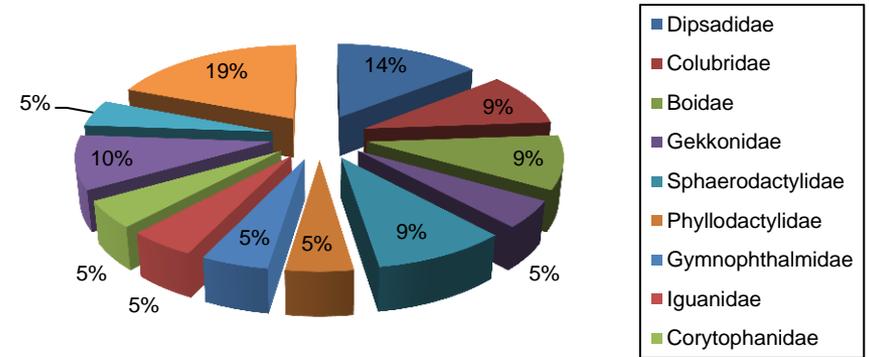
Los estimadores Jackknife 1, 2 y Chao 2 indican que el muestreo presenta una representatividad aproximada del **77,2 % - 74,1 % y 88,5 %** respectivamente.



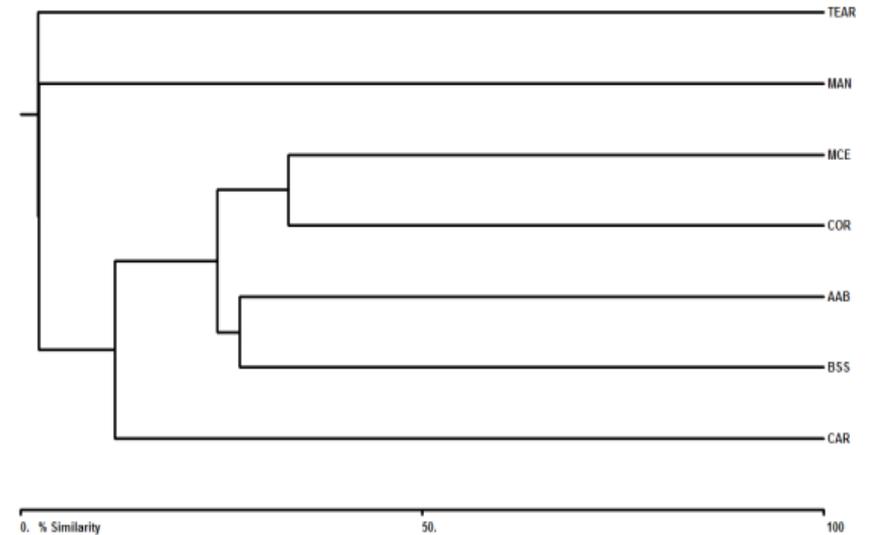
REPTILES

De las 12 familias registradas en campo para el Orden Squamata Teiidae y Dipsadidae presentaron los mayores números de especies seguido de las familias Boidae, Colubridae, Dactyloidae y Sphaerodactylidae. Las demás familias de éste orden, solo registraron una especie. Las familias pertenecientes a los órdenes Testudinata y Crocodylia solo registraron una especie para cada una de ellas.

Al comparar las diferentes coberturas vegetales entre sí, se encontró que una alta heterogenidad en la composición de especies de reptiles. Para todos los clusters en el dendrograma el porcentaje de similitud fue por debajo de 50%



Bray-Curtis Cluster Analysis (Single Link)



REPTILES



Tupinambis teguixin



Corallus ruschembergi



Hemidactylus frenatus



Maracaiba zuliae



Basiliscus basilliscus



Cnemidophorus lemniscatus

REPTILES

Especies reportadas con algún grado de vulnerabilidad presentes en el área del canal del Dique. (NT) Casi Amenazadas, (EN) En Peligro, (VU) Vulnerables, (CR) Riesgo crítico.

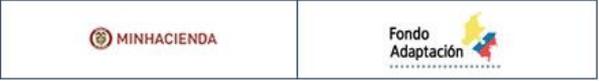
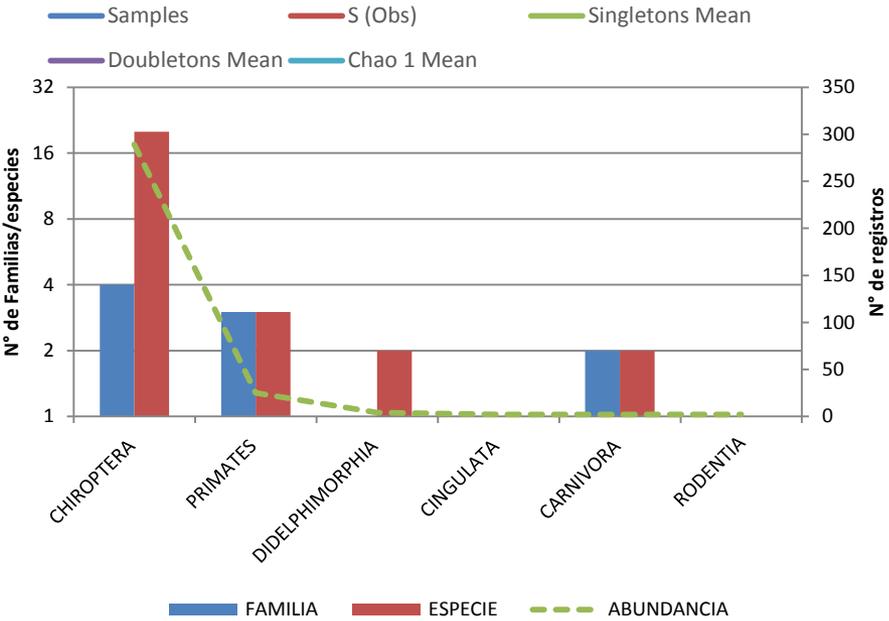
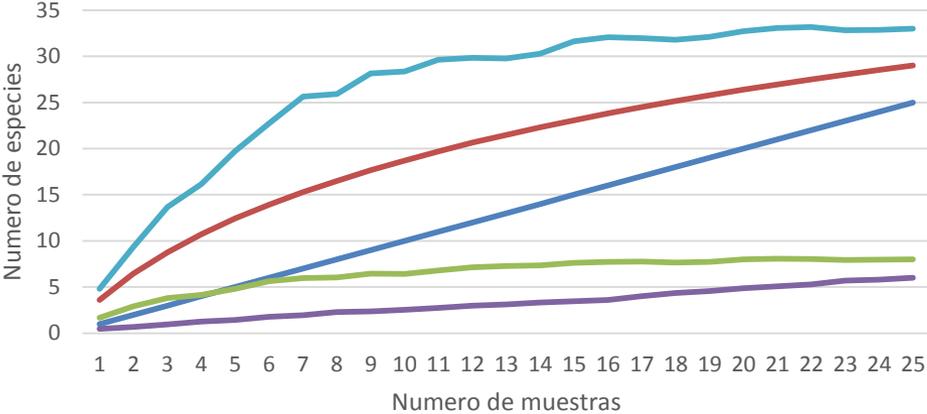
Especie	Estatus de vulnerabilidad		
	CITES	UICN	Res. 0192 de 2014
Iguana iguana	II		
Chelonoidis carbonaria	II		
Podocnemis lewyana	II	EN	EN
Mesoclemmys dahli		CR	
Crocodylus acutus	I	VU	CR

MAMIFEROS

La curva de acumulación de especies según el estimador de diversidad Chao 1, muestra una representatividad del 90%,

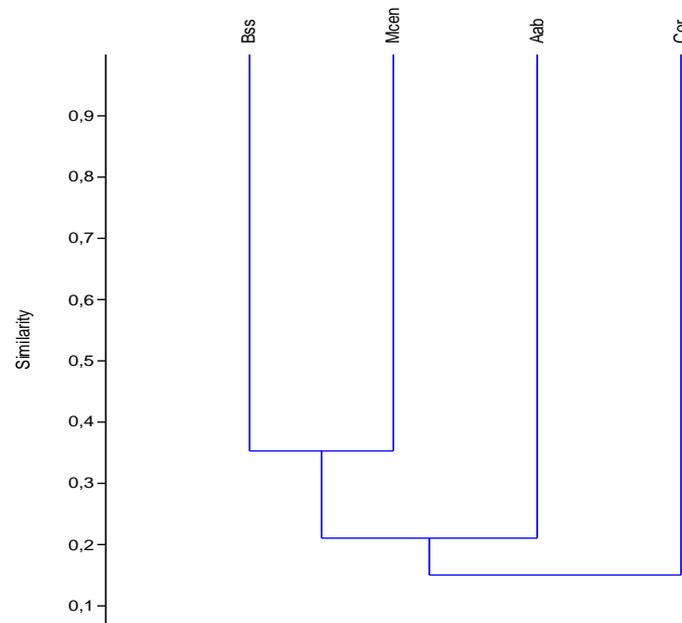
Se reportaron 6 ordenes, donde el orden chiropeta con cuatro familias y 20 especies

Del orden primates se registraron tres especies: El Mico cariblanco (*Cebus capucinus*), del que se observaron ocho individuos en la cobertura de Corchal



MAMIFEROS

En cuanto al dendograma de similitud entre los grupos de coberturas vegetales muestreadas para el área del canal del dique, no se evidencia similitud entre las coberturas, **lo que indica un buen recambio de especies entre estas**, es decir que a pesar que entre las coberturas se comparten especies entre ellas este porcentaje de especies no es significativo, esto es importante porque indica que para mantener **la diversidad de especies** a nivel regional se **debe conservar el mosaico de coberturas naturales y artificiales que existen en el área de estudio**, y no solo aquellas coberturas con más diversidad de especies.



MAMIFEROS



Alouatta seniculus (Mono aullador).



Saguinus oedipus (titi cabeciblanco)



Cebus albifrons (Mico cariblanco)



Myotis nigricans



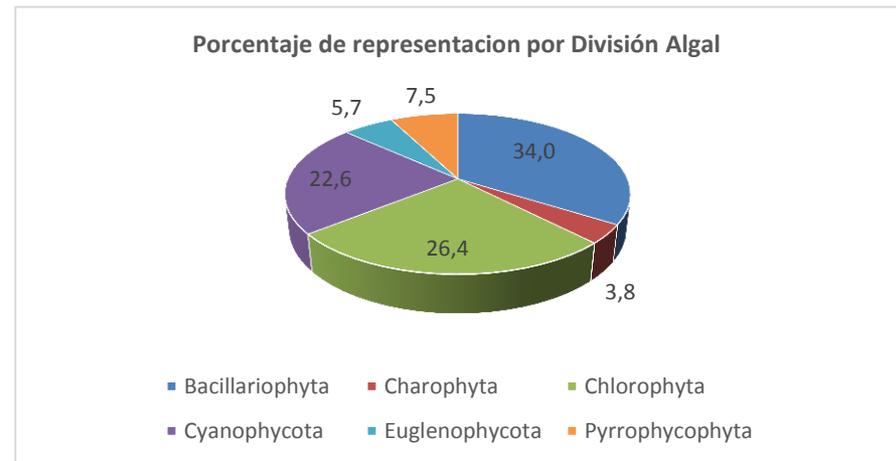
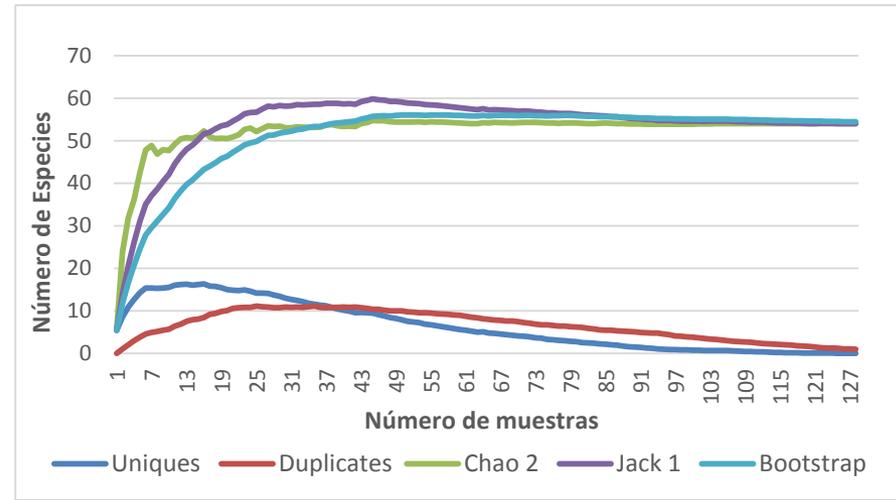
Artibeus lituratus



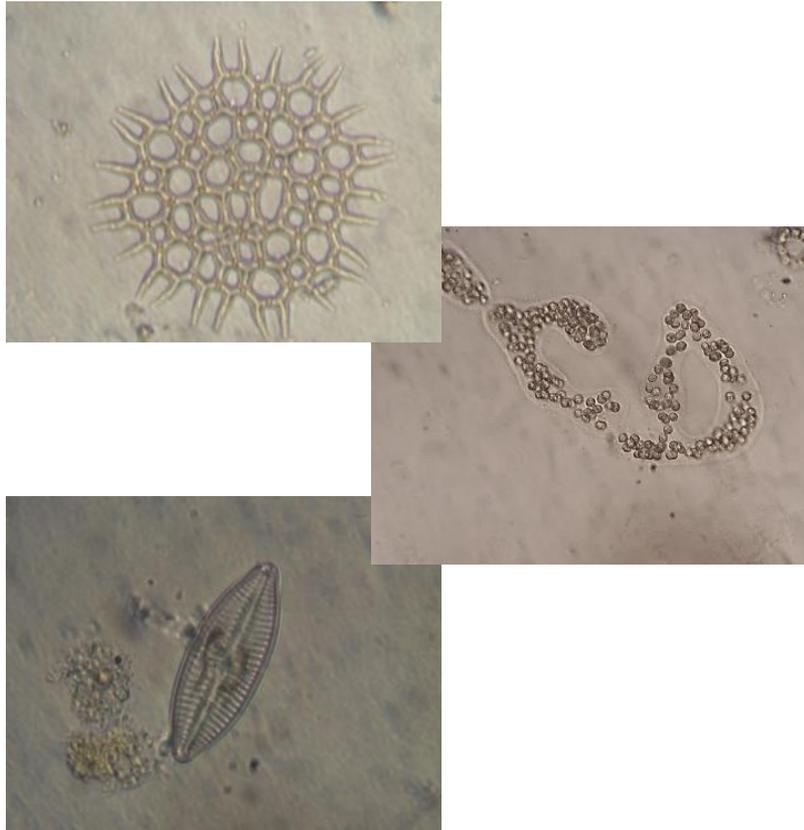
Sturnira lilium

Fitoplancton

- Se obtuvo más del 85 % de las especies esperadas, con valores muy cercanos a los observados
- 54 morfoespecies, pertenecientes en su mayoría al grupo Bacillariophyta (con 18 géneros) representando el 34 %, seguido por Chlorophyta (14 géneros) con el 26,4 %, Cyanophycota (12 géneros) con 22,6 %, Pyrrophytophyta (4 géneros) con 7.5 %, Euglenophycota (3 géneros) con 5,7 % y Charophyta (2 géneros) con 3,8 %
- Los géneros más importantes en términos de densidad fueron *Raphidiopsis sp.*, *Coelastrum reticulatum cf.*, *Oocystis sp.*, y el morfotipo 4,



Fitoplancton



BIOINDICACION

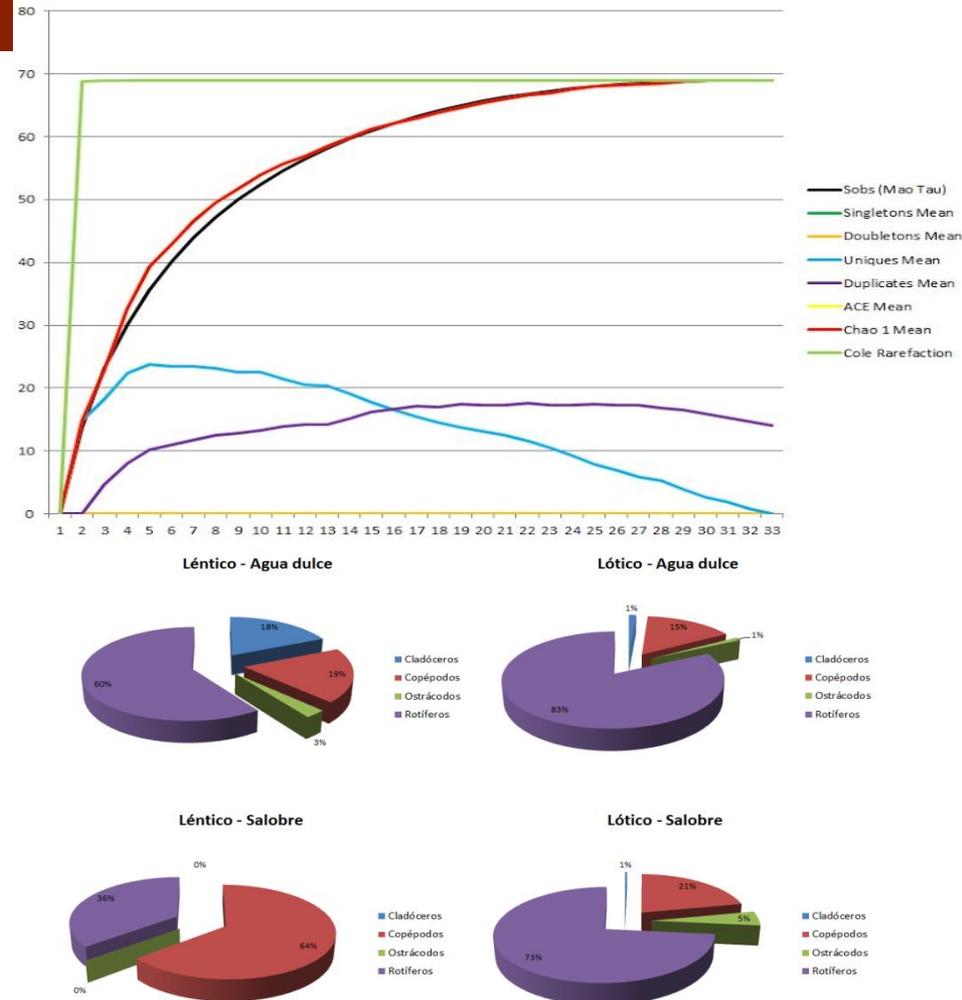
Índice de polución orgánica de Palmer: no existe contaminación orgánica en ninguno de los 27 puntos muestreados.

Índice de Nygaard: mayoría de las estaciones (16) los valores calculados sugieren aguas ricas en nutrientes (Mesotrofía-Eutrofía) y aguas oligotróficas en solo dos estaciones (CD Km 1 y EG 3)

Zooplancton

69 morfoespecies representantes de los cuatro grandes taxones de zooplancton **cladóceros, copépodos, ostrácodos y rotíferos con un total de 15053** individuos/metro cúbico (excluyendo a nauplios).

- rotíferos se presentaron en mayor proporción, con un 60% para sistemas lénticos y con un 83% para sistemas lóticos, el grupo con la segunda mayor representatividad fueron los copépodos, que estuvieron entre un 15 y 19% respectivamente. En cuanto a los cladóceros y ostrácodos su representación fue menor siendo un 18% y 3% respectivamente.

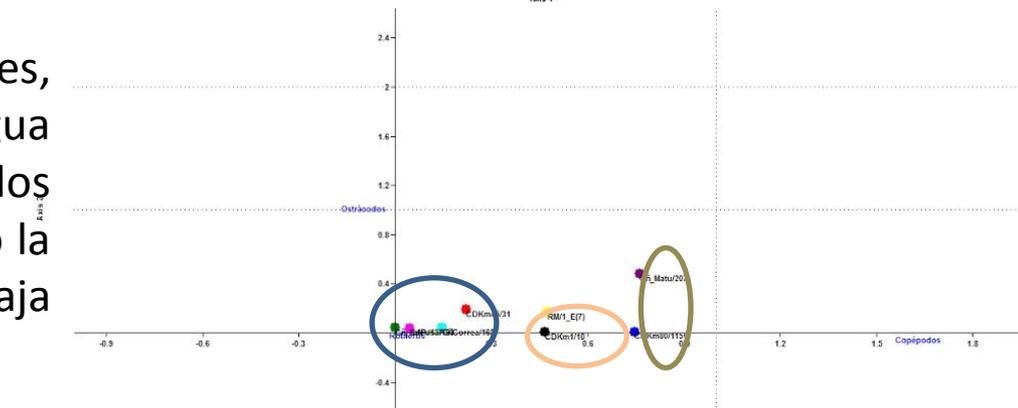
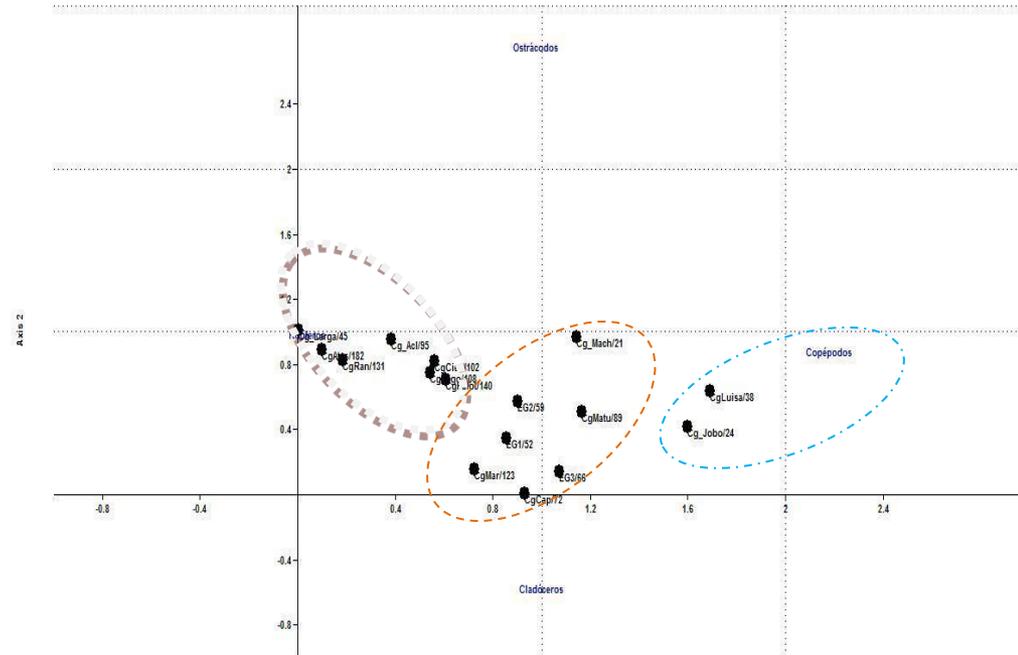


Zooplacnton

El análisis de correspondencia (DCA) en el que se relacionan los grupos zooplanctónicos con los sistemas lénticos dulceacuícolas, indica la diferenciación **de tres** grandes grupos

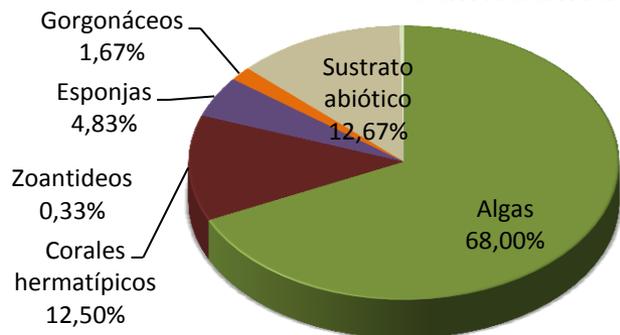
salobres lénticos, es distinguible la diferenciación de **tres grupos**. Los sitios Hm Pablo1/179 y Cg Escu/171 se encuentran relacionados a los rotíferos principalmente, mientras, ostrácodos especialmente. Por otro copépodos y en menor proporción influenciados por la presencia de cladóceras

El máximo de riqueza fue 19 morfoespecies, que comparado con otros cuerpos de agua cenagosos, de altitudes bajas y ubicados relativamente cerca al área de estudio como la Ciénaga de Ayapel con 71 taxones, es muy baja (Gallo- Sánchez *et.al.*, 2009).

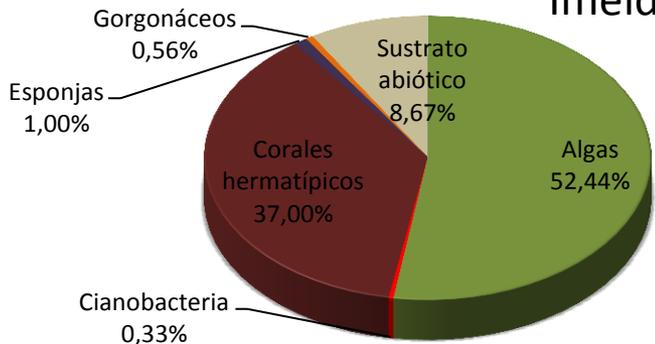


Corales

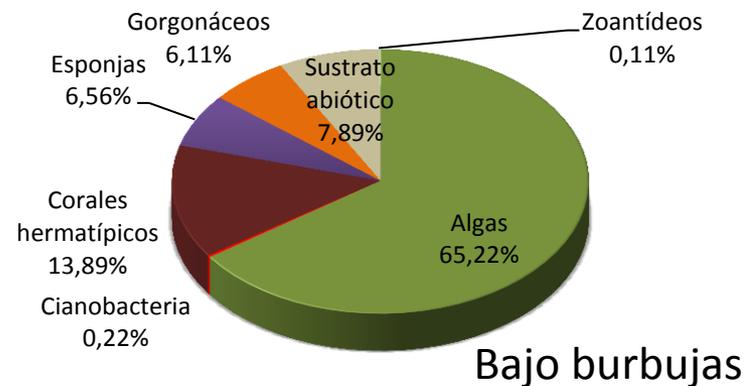
Salmedina



Imelda

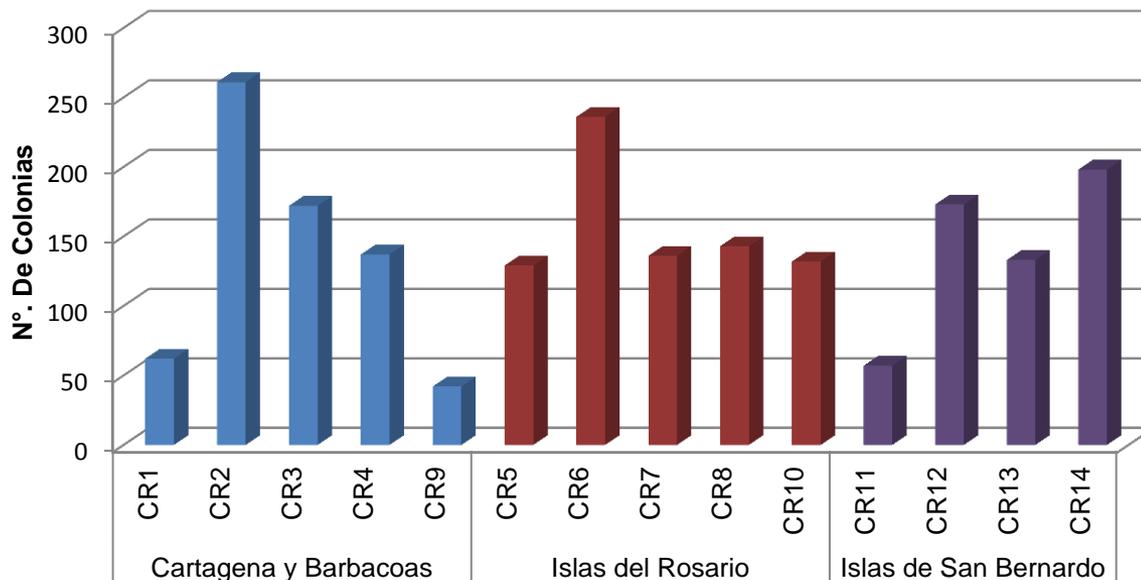


En toda el área de estudio se registraron diferentes tipos de ambientes arrecifales, en general heterogéneos donde se puede apreciar una gran variabilidad en las coberturas coralinas



Estaciones cercanas a la bahía de Cartagena

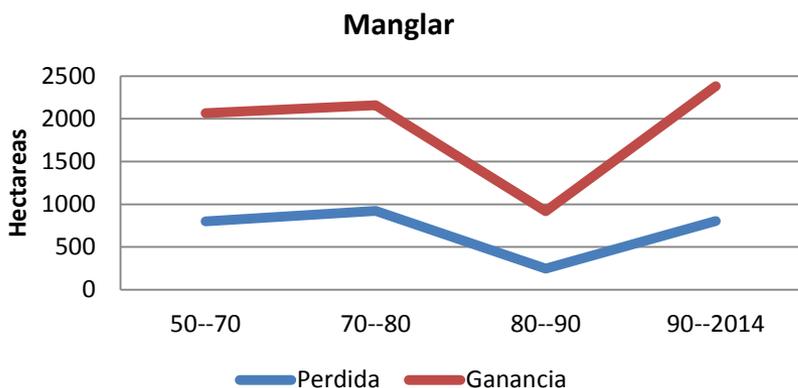
Corales



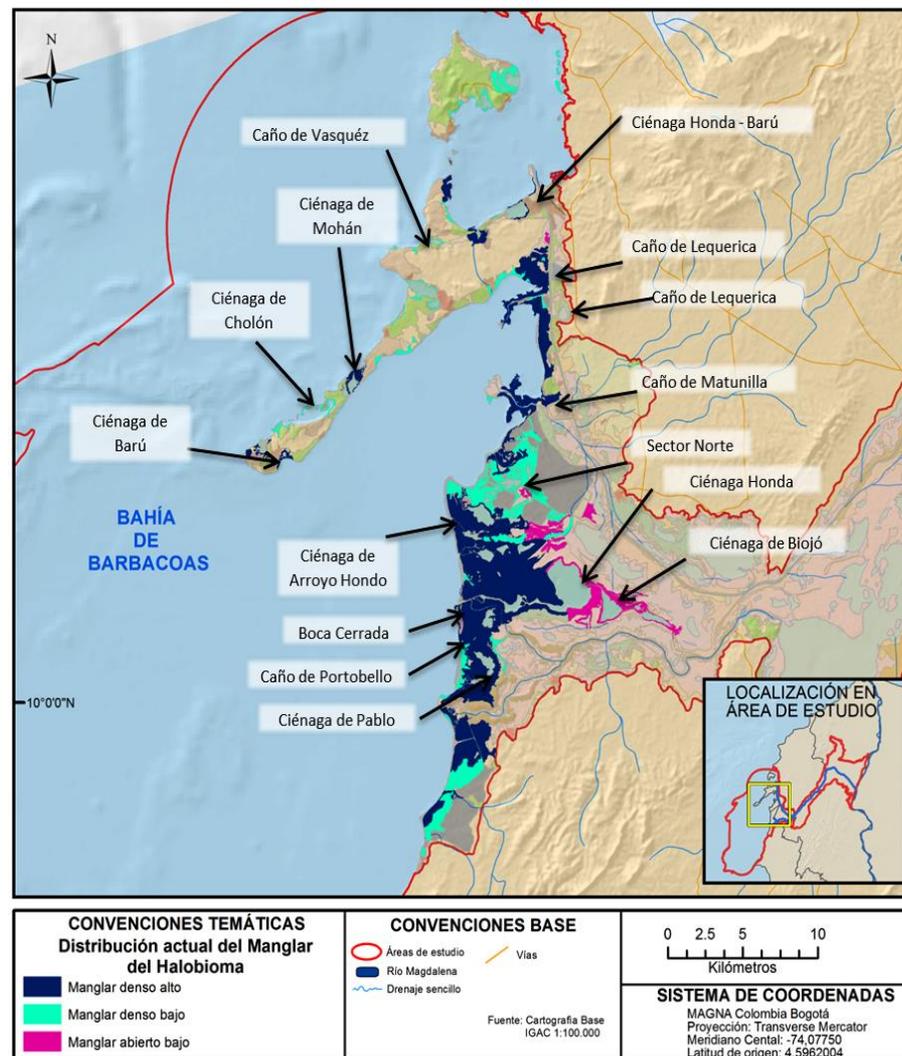
Abundancia de corales (No. de colonias) en cada una de las estaciones evaluadas entre agosto y septiembre de 2014. Salmedina (CR1). El Varadero (CR2). Imelda (CR3). Bajo Burbujas (CR4). Isla Tesoro (CR5). Pavitos (CR6). Isla Rosario (CR7). Isla Arena (CR8). Barbaçoas (CR9). Bajo Tortugas (CR10). Sabanetica (CR11). Rabi-horcado (CR12). Bajo Cholí (CR13). Bajo Nuevo (CR14).

Diacronico biotopos

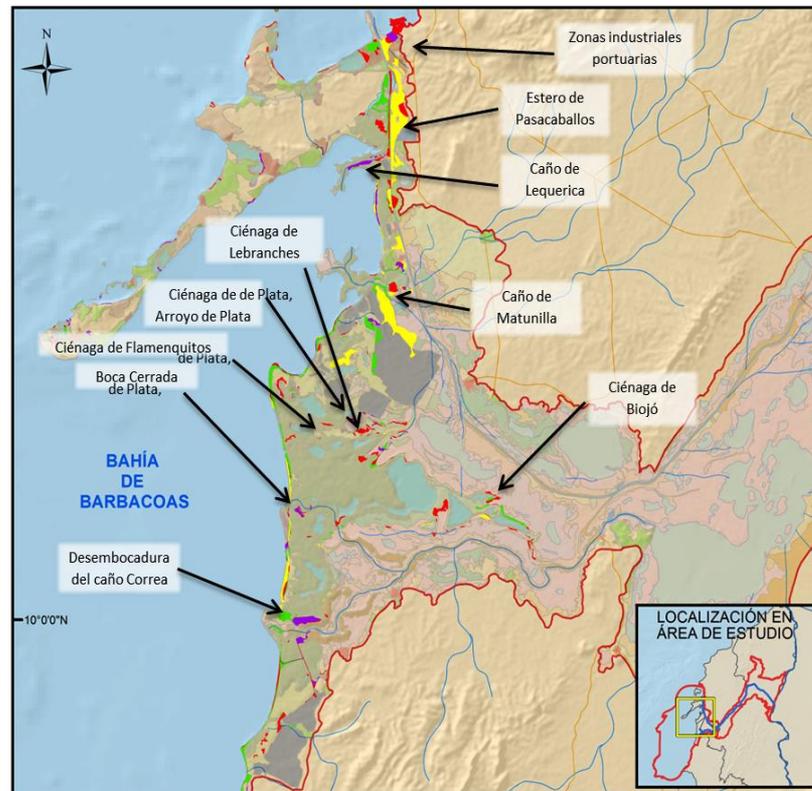
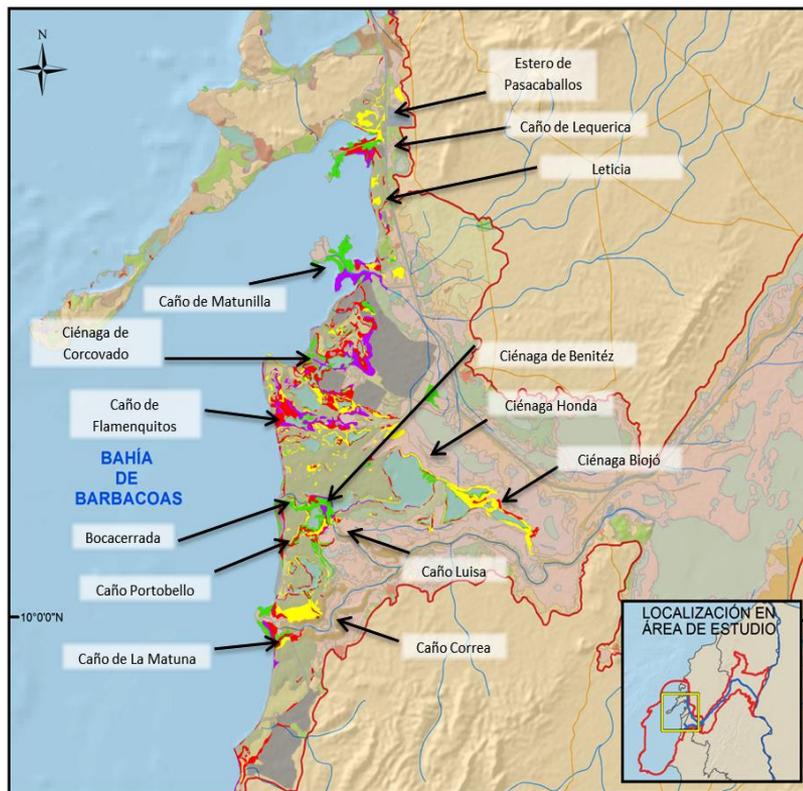
- **Biotopos de Manglar** tiene una extensión de 9,801 hectáreas distribuida así: Manglar denso alto con 6,578 ha, Manglar denso bajo con 2,324 y Manglar abierto bajo con 898 ha.



Desde la década de 1950, aumento bruto aproximado de su cobertura de 4748.4 ha y neto de 1970 ha.

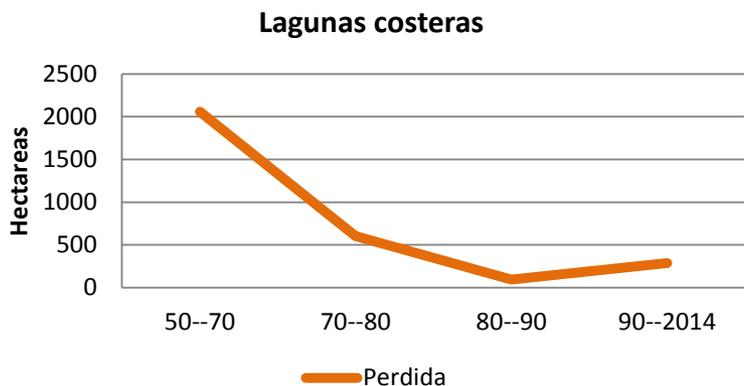


Diacronico biotopos

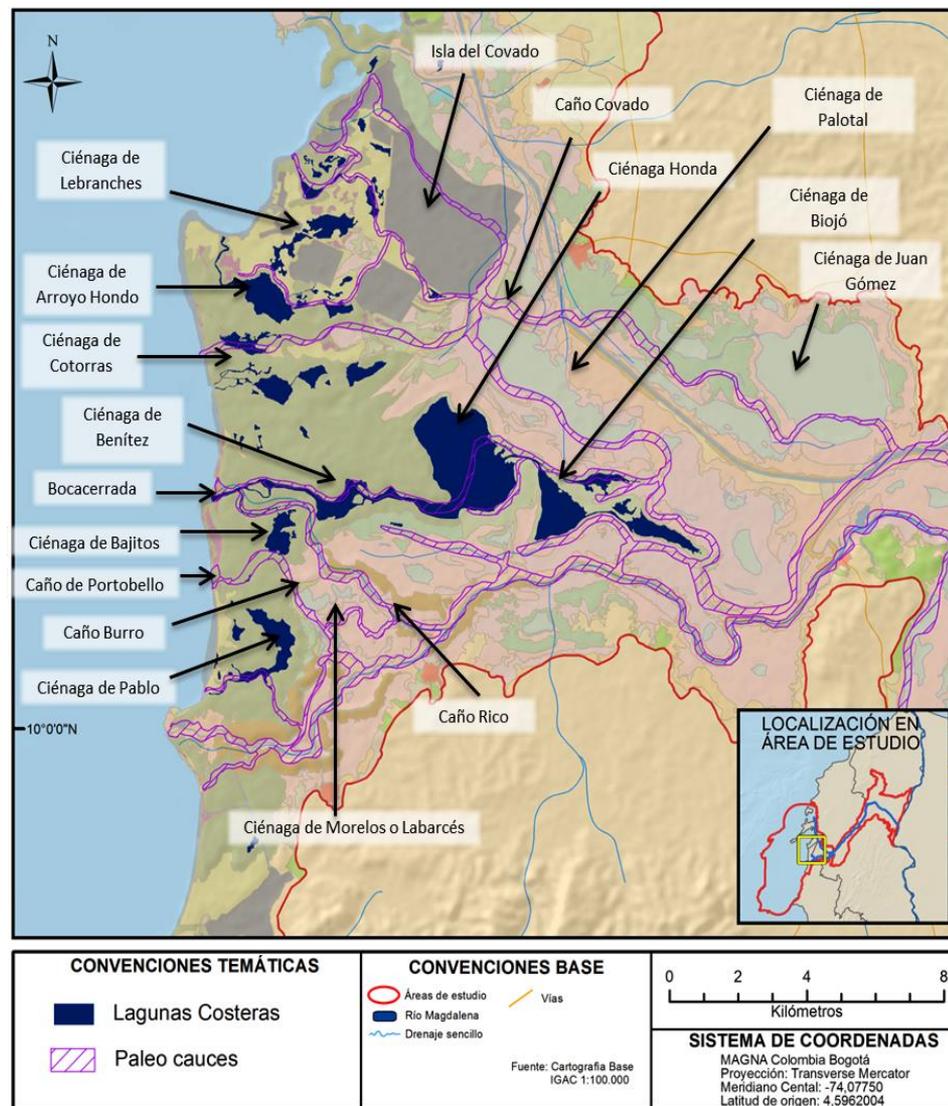


Diacronico biotopos

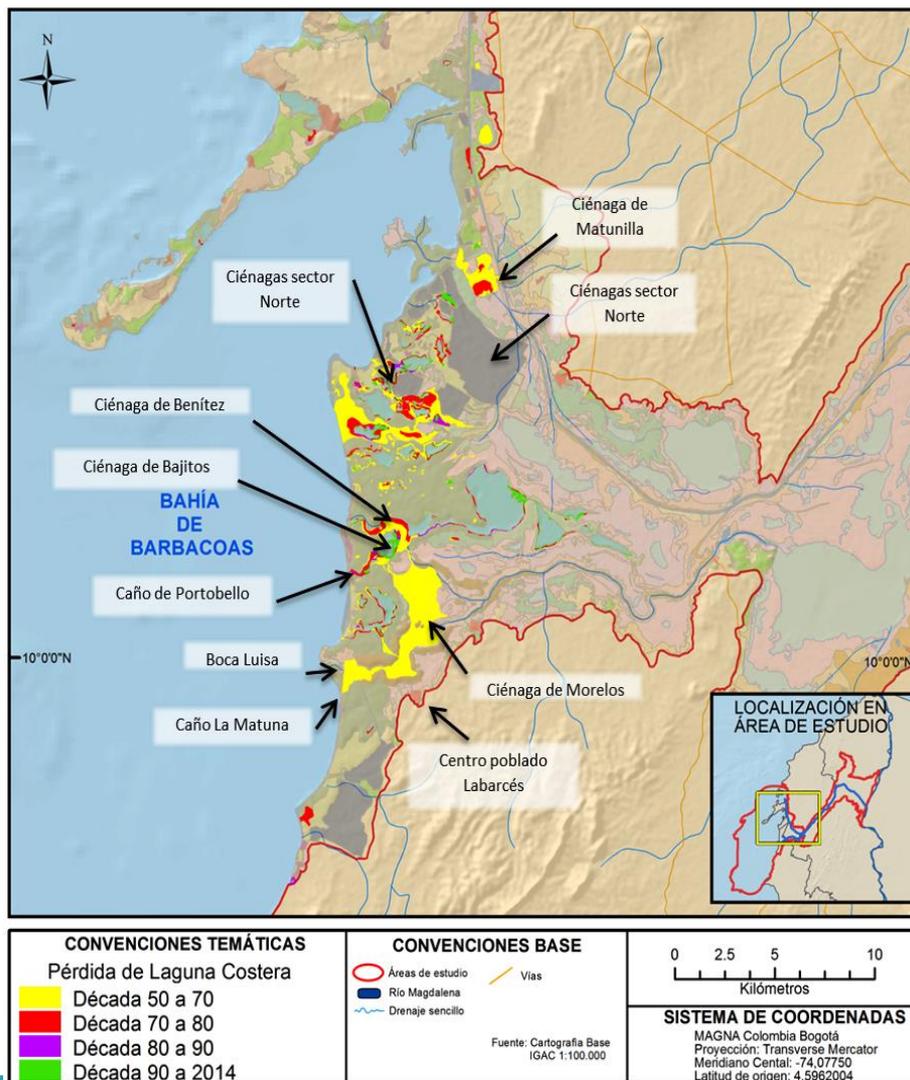
- **Biotopos de Laguna costera** tiene una extensión de 2,520.8 hectáreas, de las cuales 71.4 % (1,801.5 ha) hacen parte del Delta, 19.8% (499 ha) de Barú y 8.7% (220.3) de Tierra Bomba..



Desde la década de 1 950, perdida bruta de 3,046 ha y una neta de 1850 ha

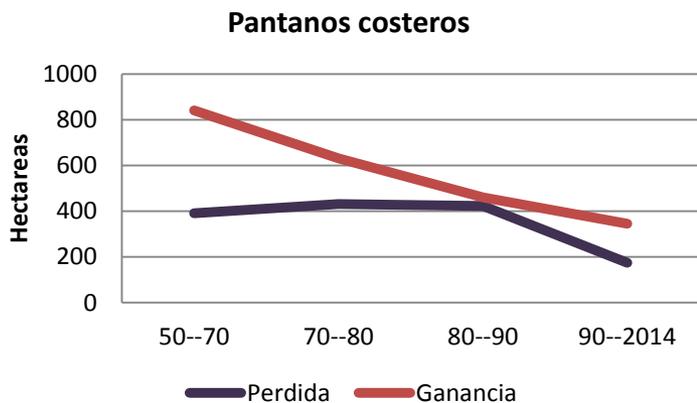


Diacronico biotopos

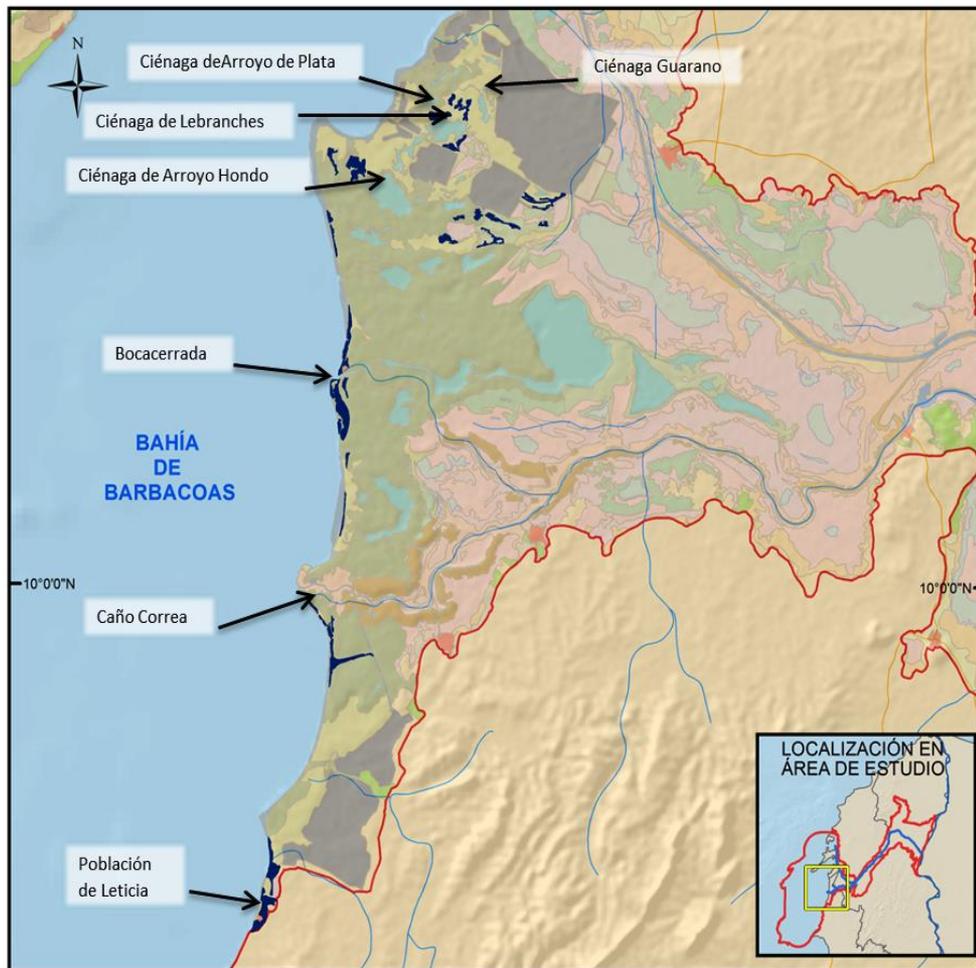


Diacronico biotopos

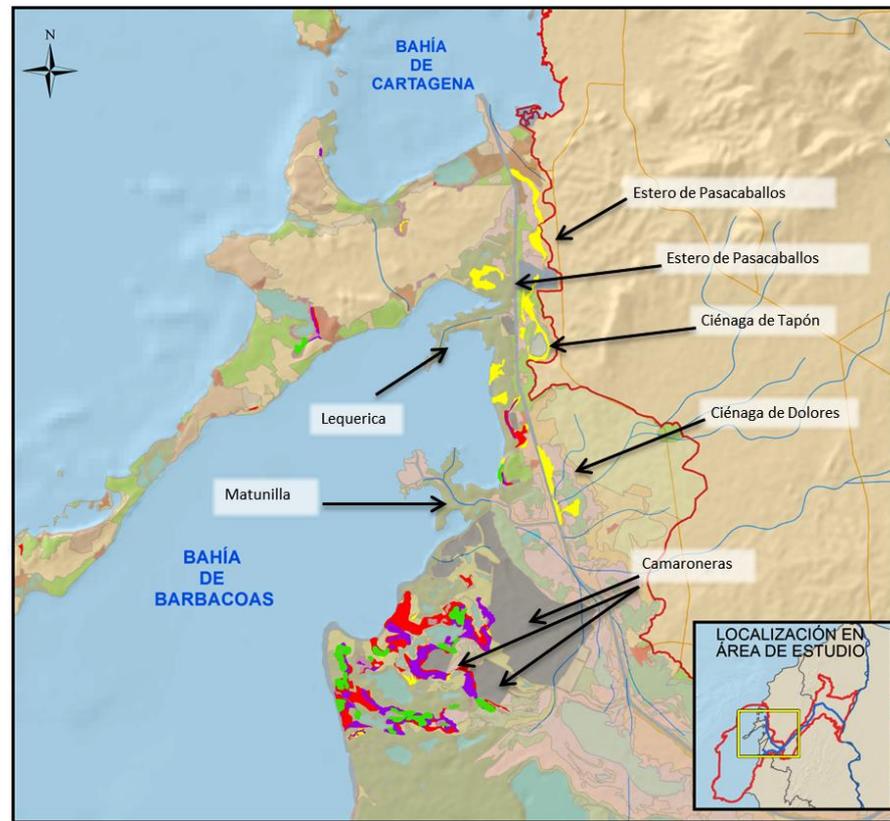
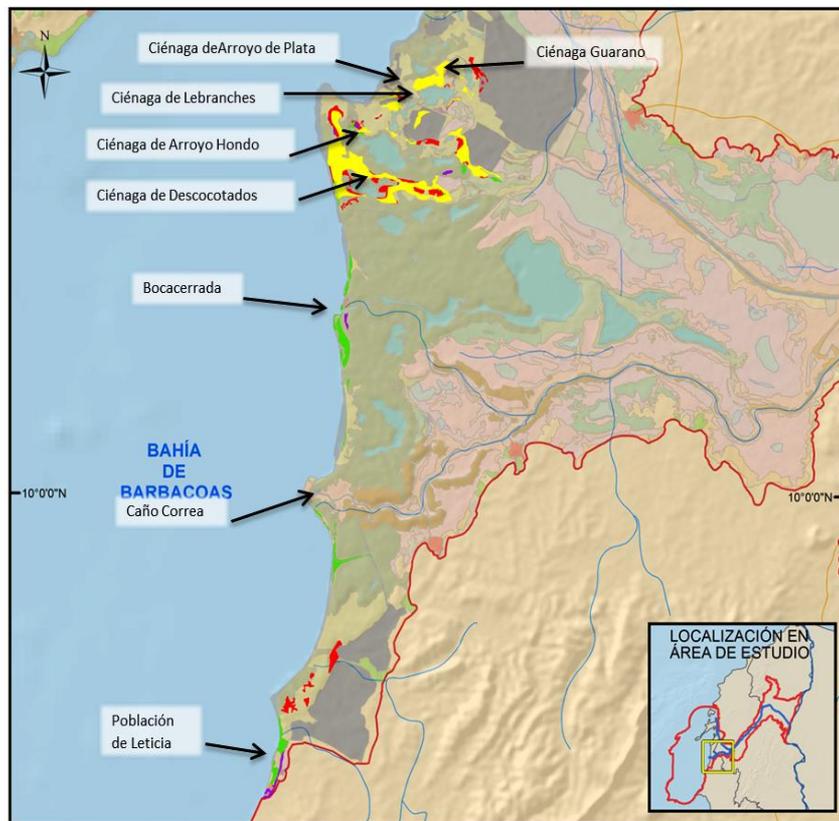
- **Biotopos de Pantano costeros** tiene una extensión de 396.8 hectáreas, de las cuales el 31.3% (245.9 ha) hacen parte del Delta, 35% (140.4 ha) de Barú y 3.6% (14.7) de Tierra Bomba.



Desde la década de 1950, El biotopo ha tenido una diferencia neta entre aumentos y pérdidas negativa (-567 ha)



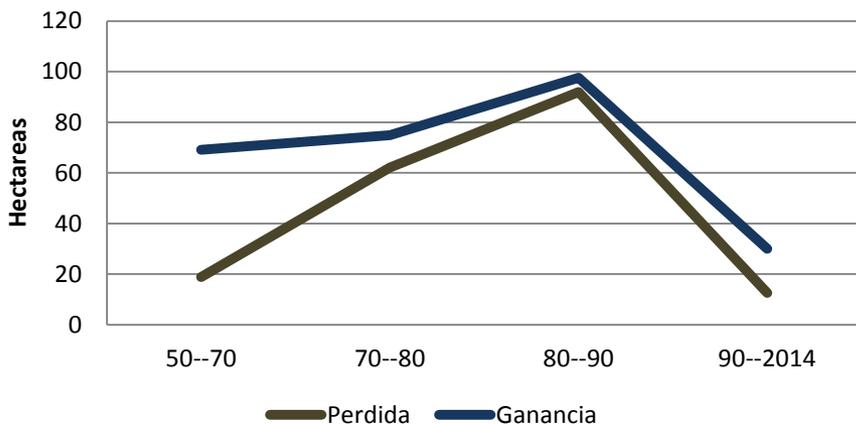
Diacronico biotopos



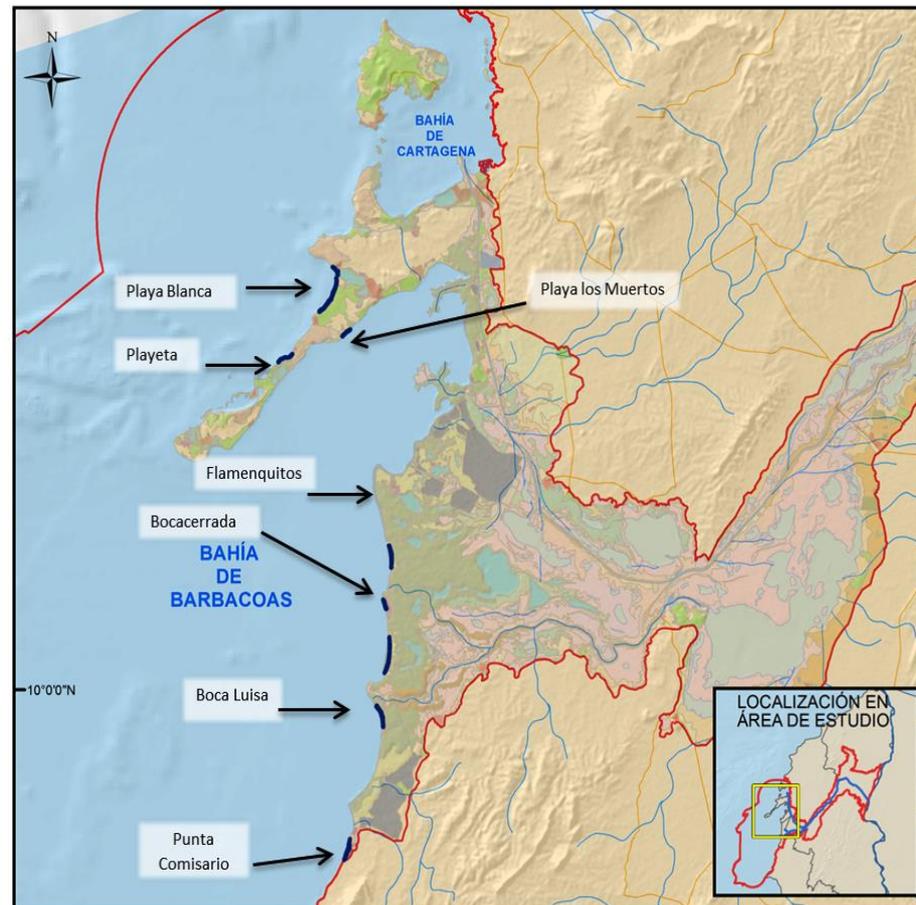
Diacronico biotopos

- **Biotopos de playa del halobioma** tiene una extensión de 29.2 hectáreas, de las cuales 64.0 % (18.7 ha) hacen parte del Delta 36.0% (10.5 ha) de Barú y 8.7% (220.3) de Tierra Bomba.

Playas de halobioma

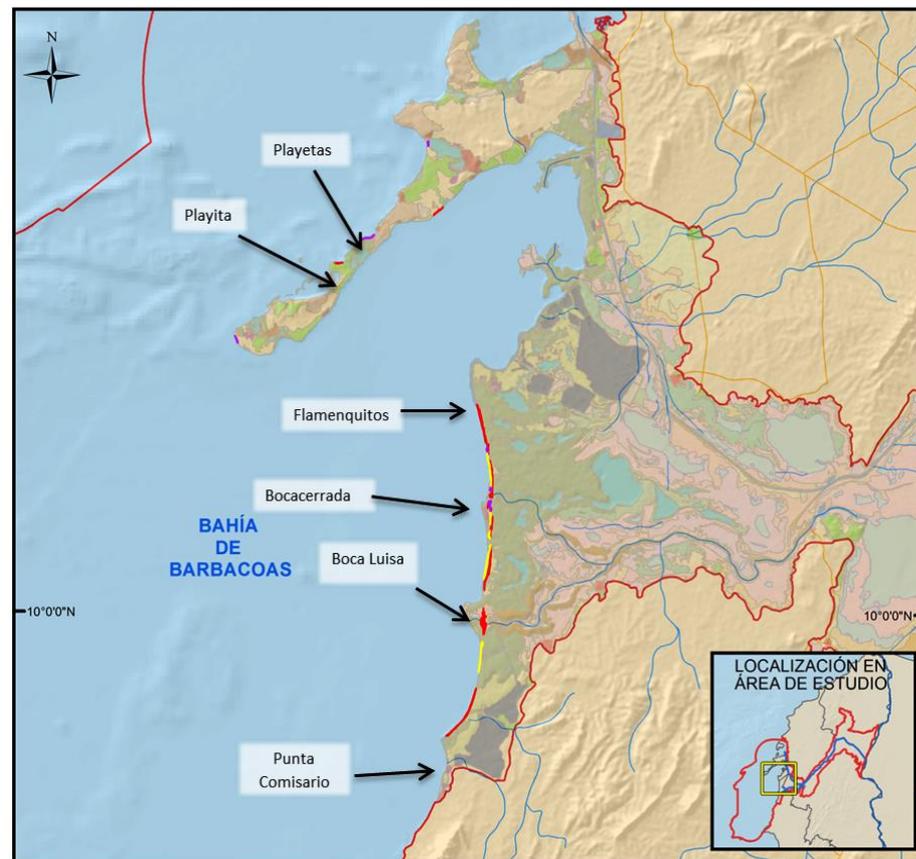
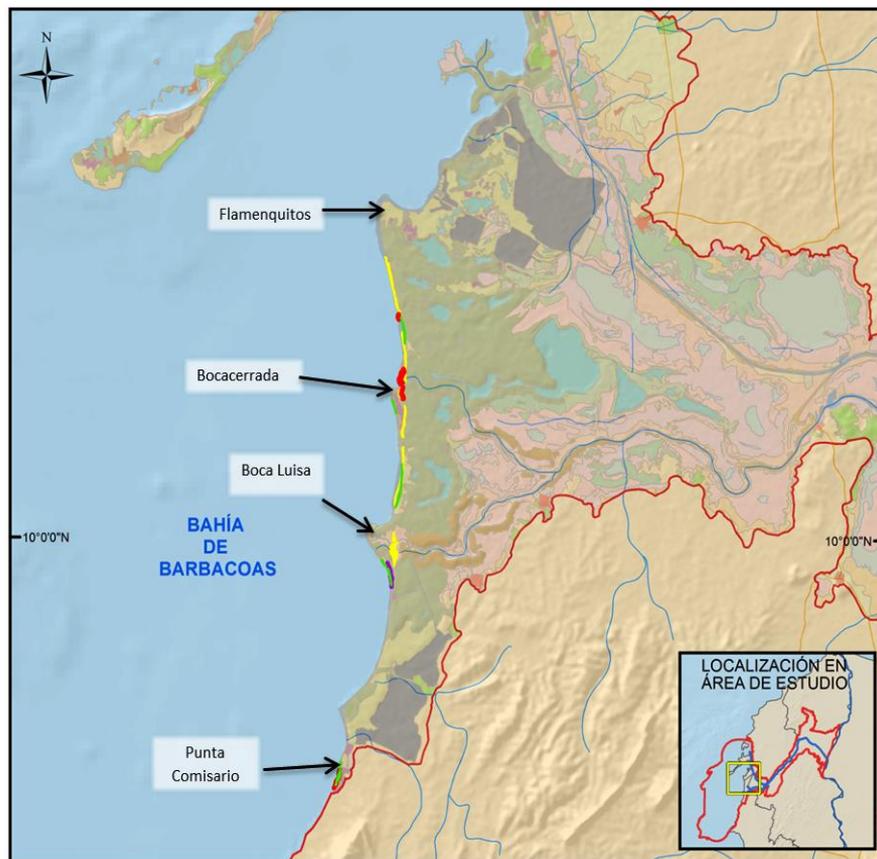


Desde la década de 1950, El biotopo ha tenido una diferencia neta entre aumentos y pérdidas negativa (-16.2).



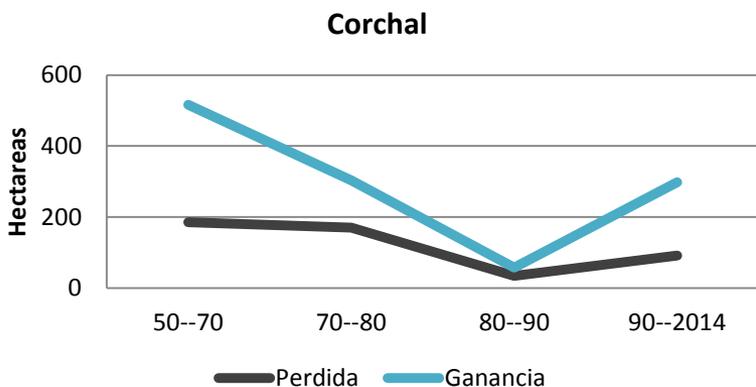
CONVENCIONES TEMÁTICAS Cobertura actual Playas 	CONVENCIONES BASE Áreas de estudio Río Magdalena Drenaje sencillo Vías <small>Fuente: Cartografía Base IGAC 1:100 000</small>	 SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA Colombia Bogotá Proyección: Transverse Mercator Meridiano Central: -74,07750 Latitud de origen: 4,5962004
---------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Diacronico biotopos

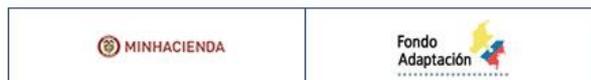
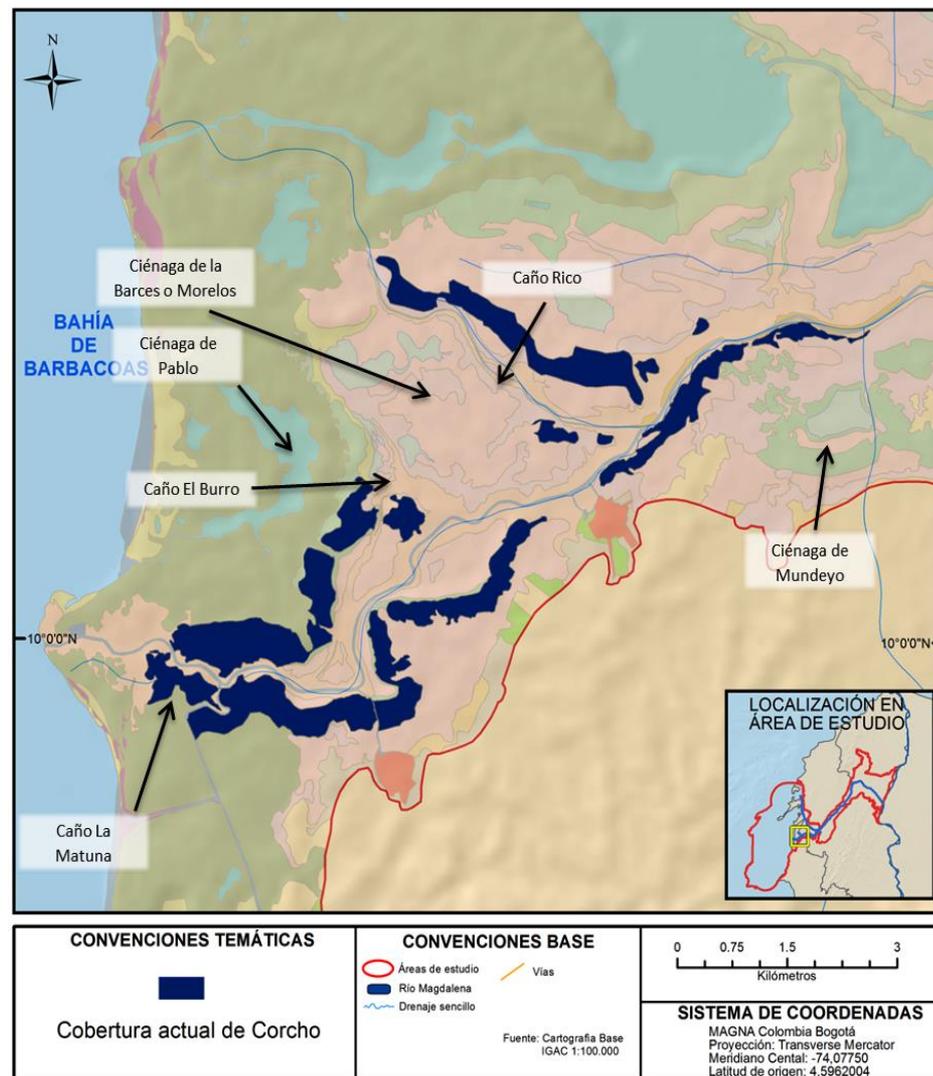


Diacronico biotopos

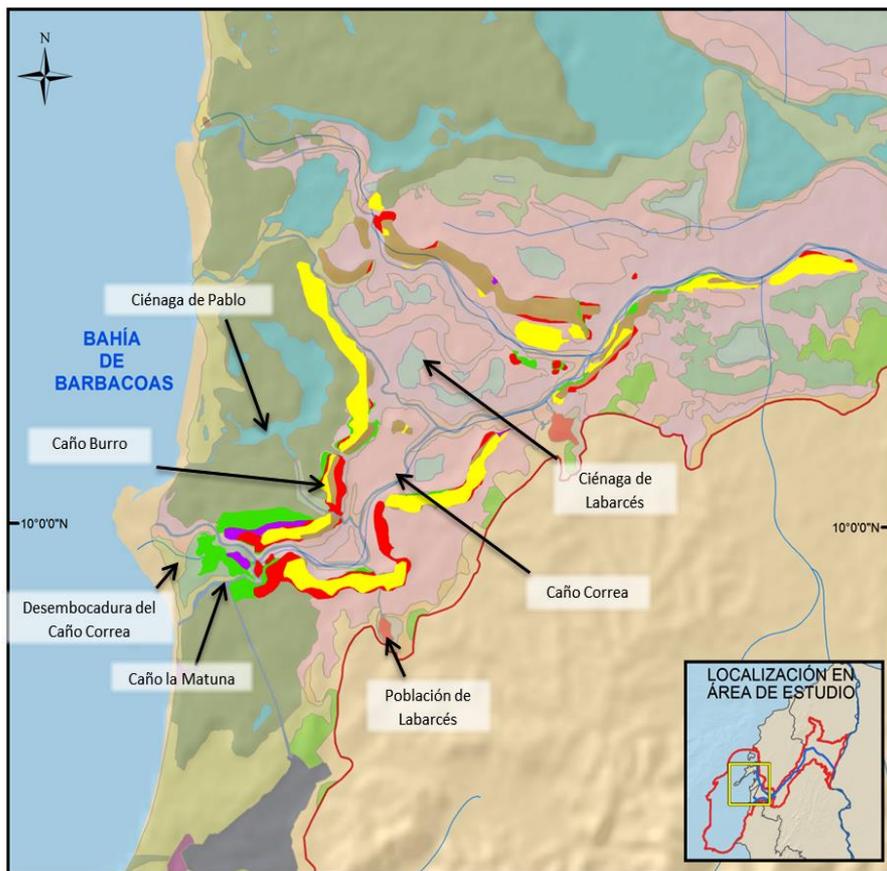
- **Biotopo de Corchal** tiene una extensión de de En la actualidad su cobertura cubre 560.1 ha margen izquierdo del Caño Correa, caño La Matuna, ciénaga de Mundeyo; al sur de la ciénaga de Pablo, al margen izquierdo del Caño El Burro y margen derecho del caño Rico



Desde la década de 1950, El biotopo ha tenido un aumento bruto de 695.1 ha y neto de 98.6 ha.



Diacronico biotopos



CONVENCIONES TEMÁTICAS

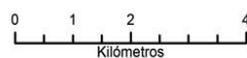
Aumento de Corcho

- Década 50 a 70
- Década 70 a 80
- Década 80 a 90
- Década 90 a 2014

CONVENCIONES BASE

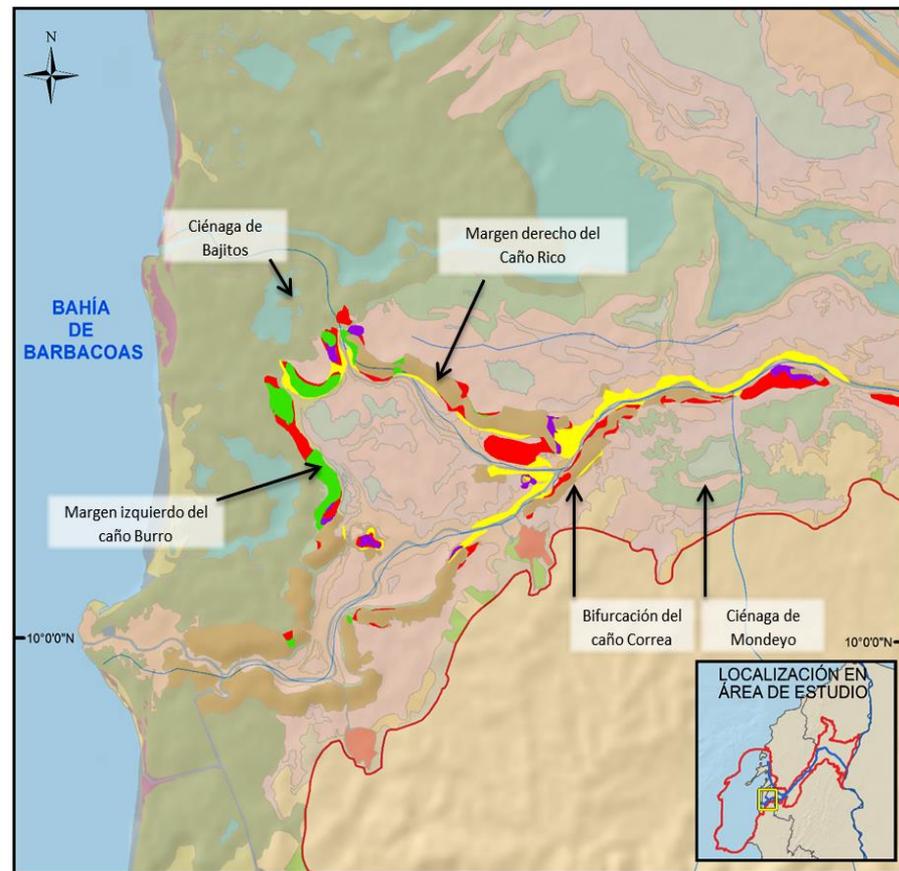
- Áreas de estudio
- Río Magdalena
- Drenaje sencillo
- Vías

Fuente: Cartografía Base
IGAC 1:100.000



SISTEMA DE COORDENADAS

MAGNA Colombia Bogotá
Proyección: Transverse Mercator
Meridiano Central: -74,07750
Latitud de origen: 4,5962004



CONVENCIONES TEMÁTICAS

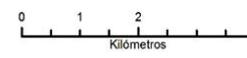
Perdida de Corcho

- De 1950 a 1970
- De 1970 a 1980
- De 1980 a 1990
- De 1990 a 2014

CONVENCIONES BASE

- Áreas de estudio
- Río Magdalena
- Drenaje sencillo
- Vías

Fuente: Cartografía Base
IGAC 1:100.000



SISTEMA DE COORDENADAS

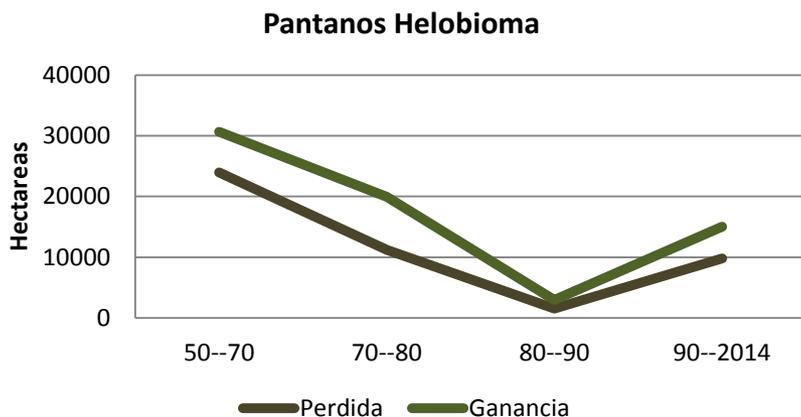
MAGNA Colombia Bogotá
Proyección: Transverse Mercator
Meridiano Central: -74,07750
Latitud de origen: 4,5962004

CONSORCIO DIQUE

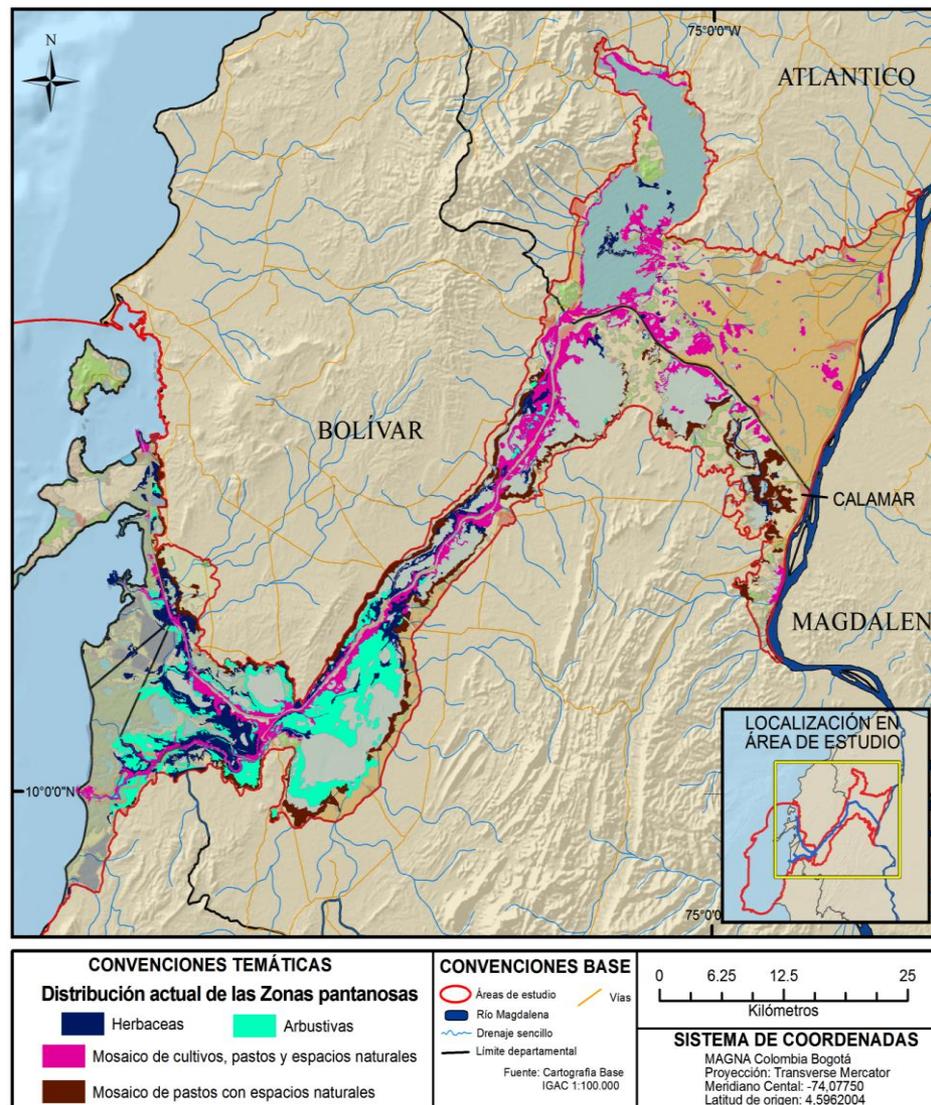


Diacronico biotopos

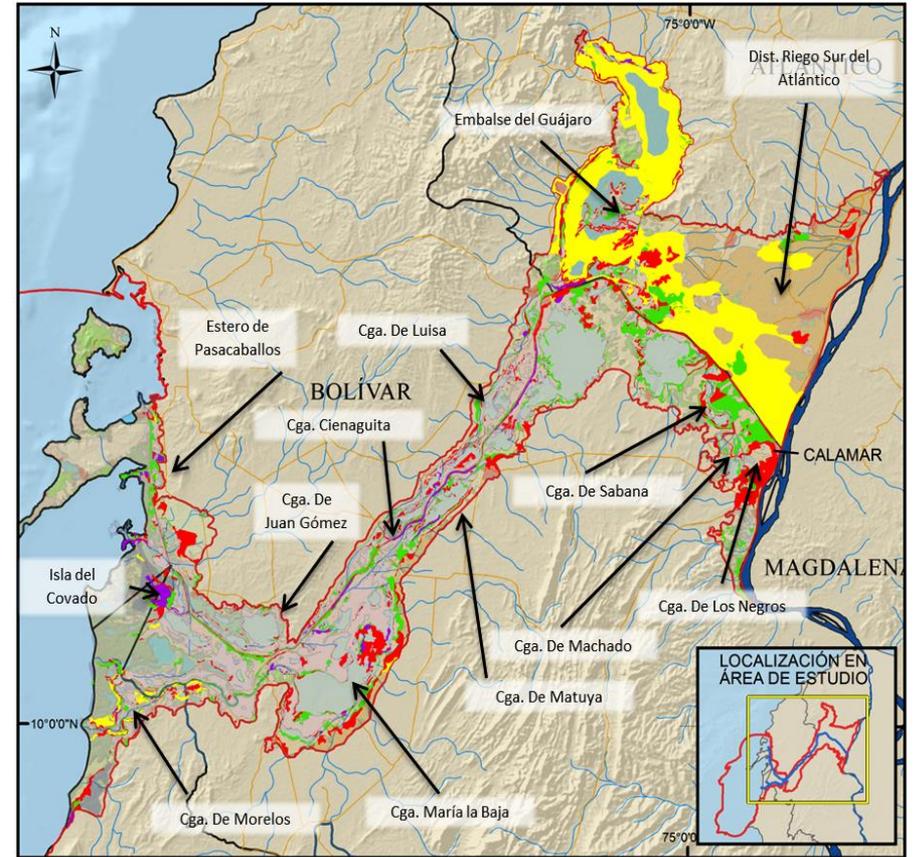
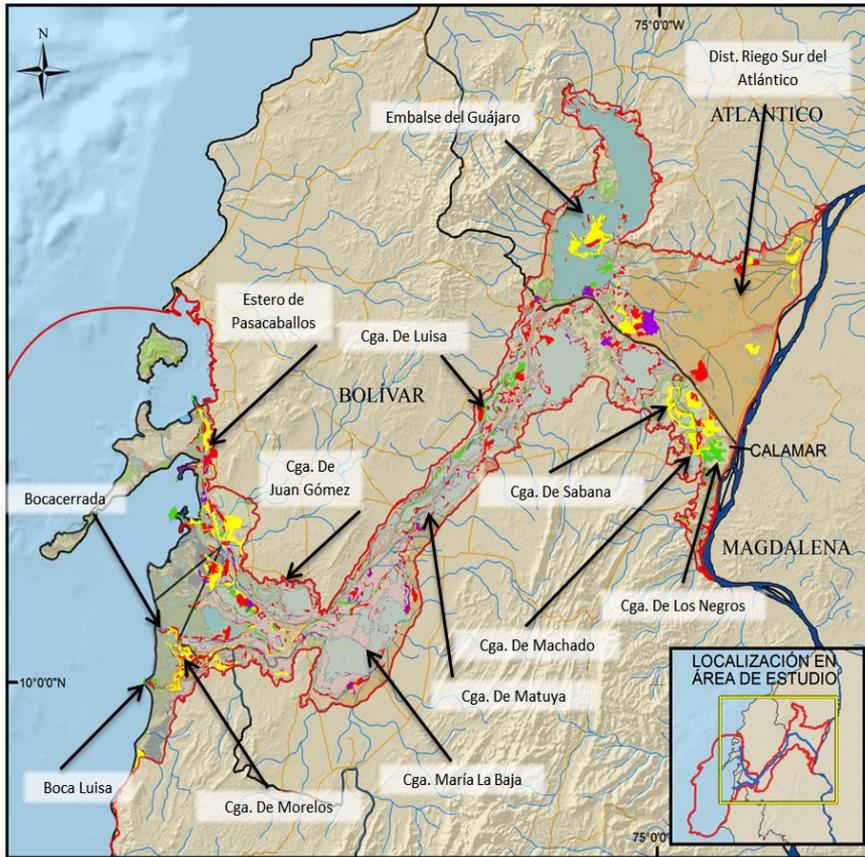
- Biotopo de Pantanos del helobioma** 37,546 hectáreas distribuida así: Zonas pantanosas herbáceas 7,942 ha, Zonas pantanosas arbustivas 9,890 ha, Mosaico de cultivos pastos y espacios naturales 12,689 ha y Mosaico de pastos con espacios naturales 7,025 ha.



Desde la década de 1950, El biotopo ha tenido una diferencia entre aumentos y pérdidas negativa (-18,105 ha).

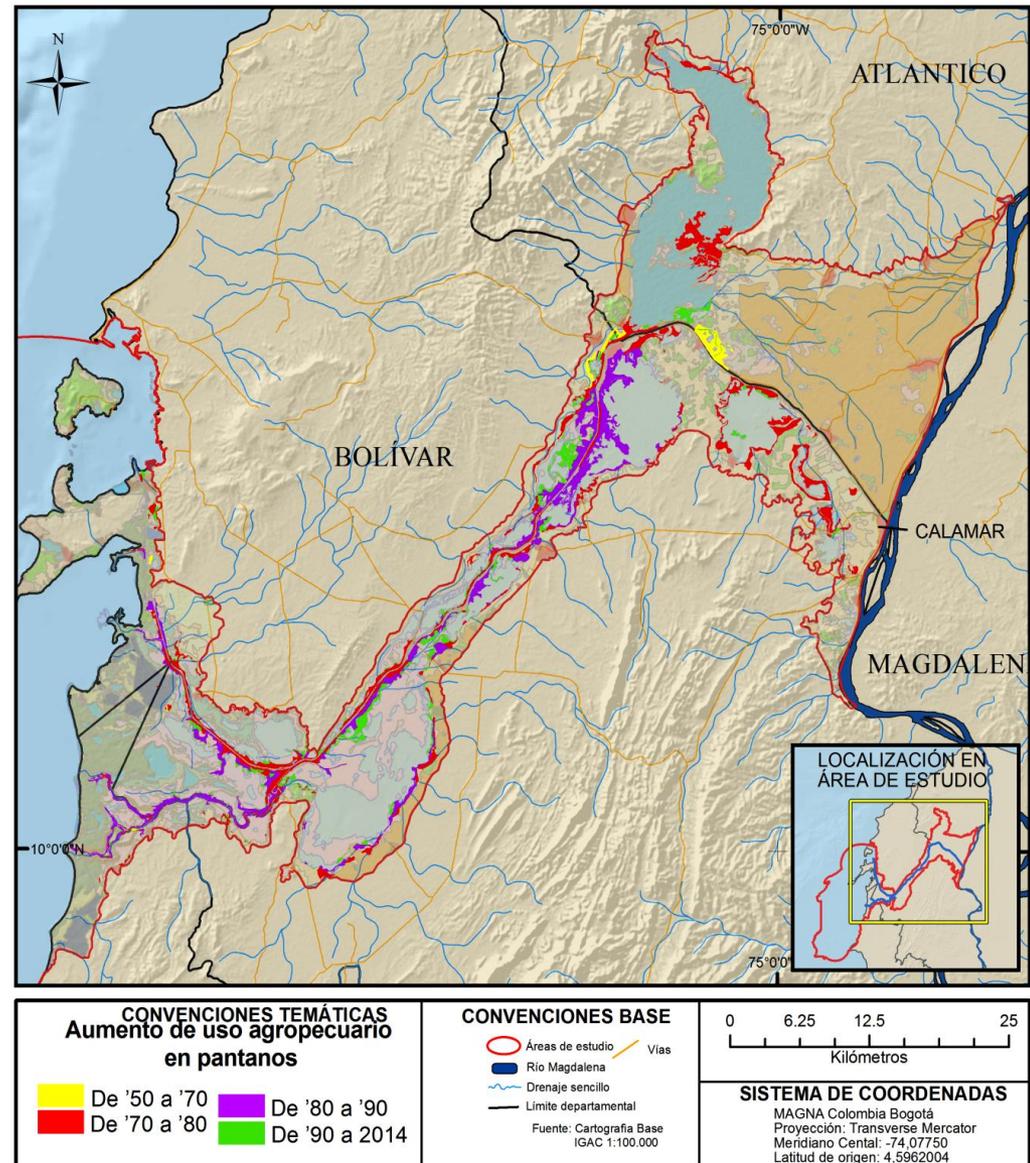


Diacronico biotopos



Diacronico biotopos

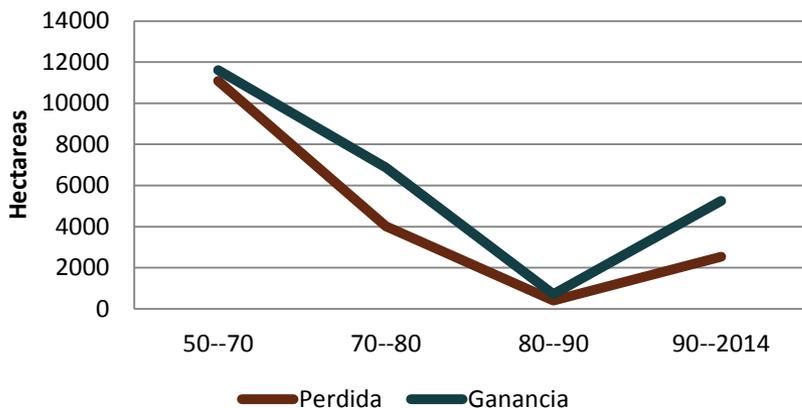
USO DE ZONAS PANTANOSAS El paso de Zonas pantanosas naturales a usos agrícolas y ganaderos en donde se mantienen los regímenes de inundabilidad fue: 688 ha durante el primer periodo (década del 50 a al 70), 6,106 para el segundo (década del 70 al 80), 5,238 ha para el tercero (década del 80 al 90) y 2,167 ha para el cuarto (década del 90 al año 2014).



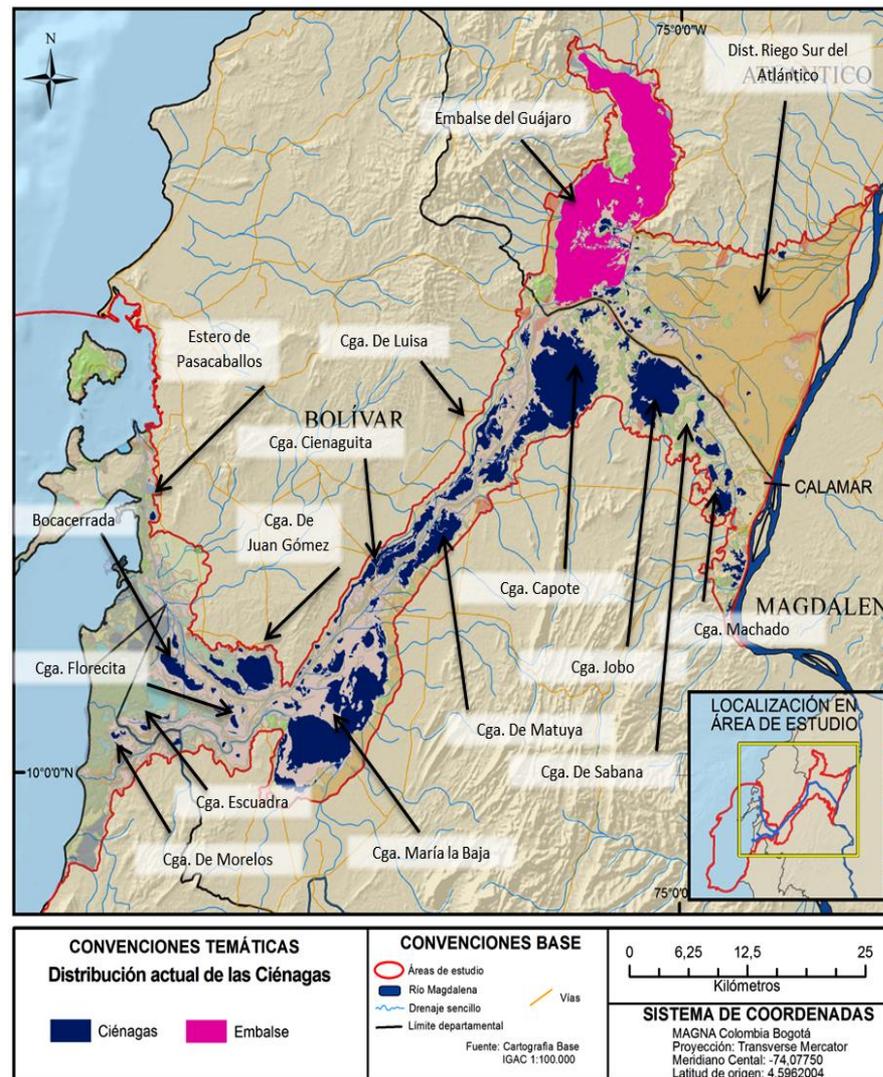
Diacronico biotopos

• **Biotopo de Ciénagas naturales** El sistema de ciénagas del canal del Dique cuenta con cerca de 134 cuerpos de agua (con el embalse del Guajaro), que cubren una superficie aproximada de 23,506 ha

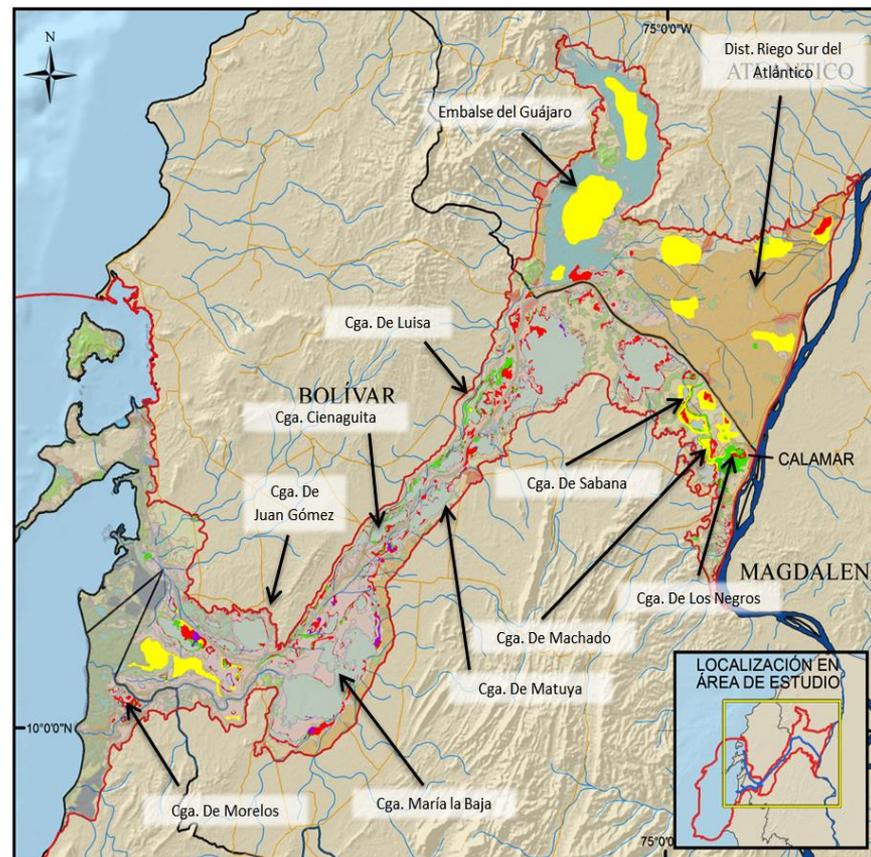
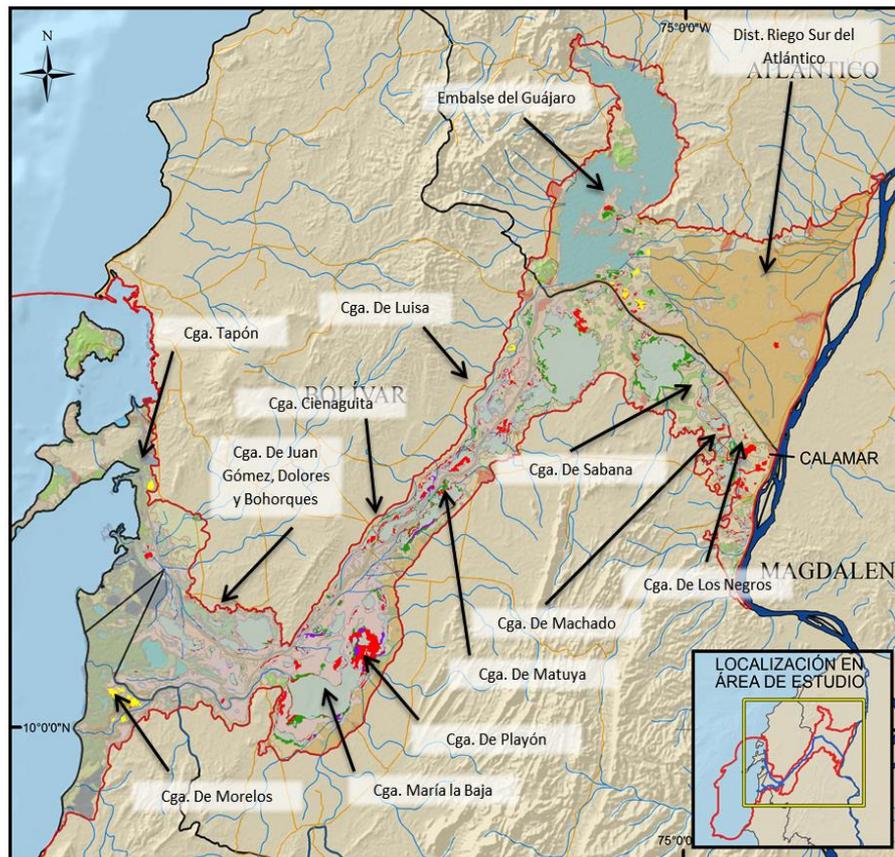
Ciénagas Naturales



Desde la década de 1950, El biotopo ha tenido un aumento bruto de 6,412 ha, y neto de -12,025 ha

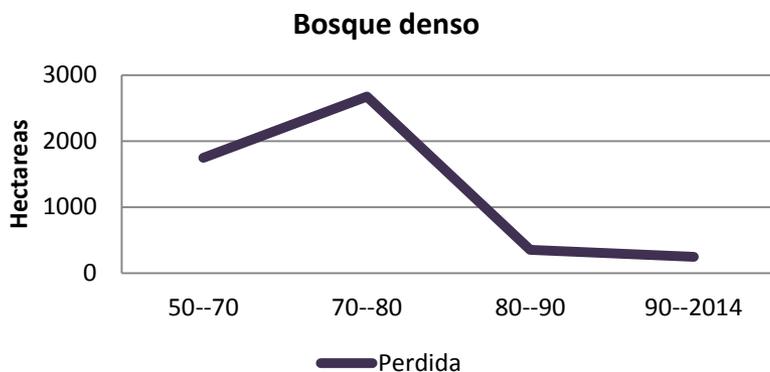


Diacronico biotopos

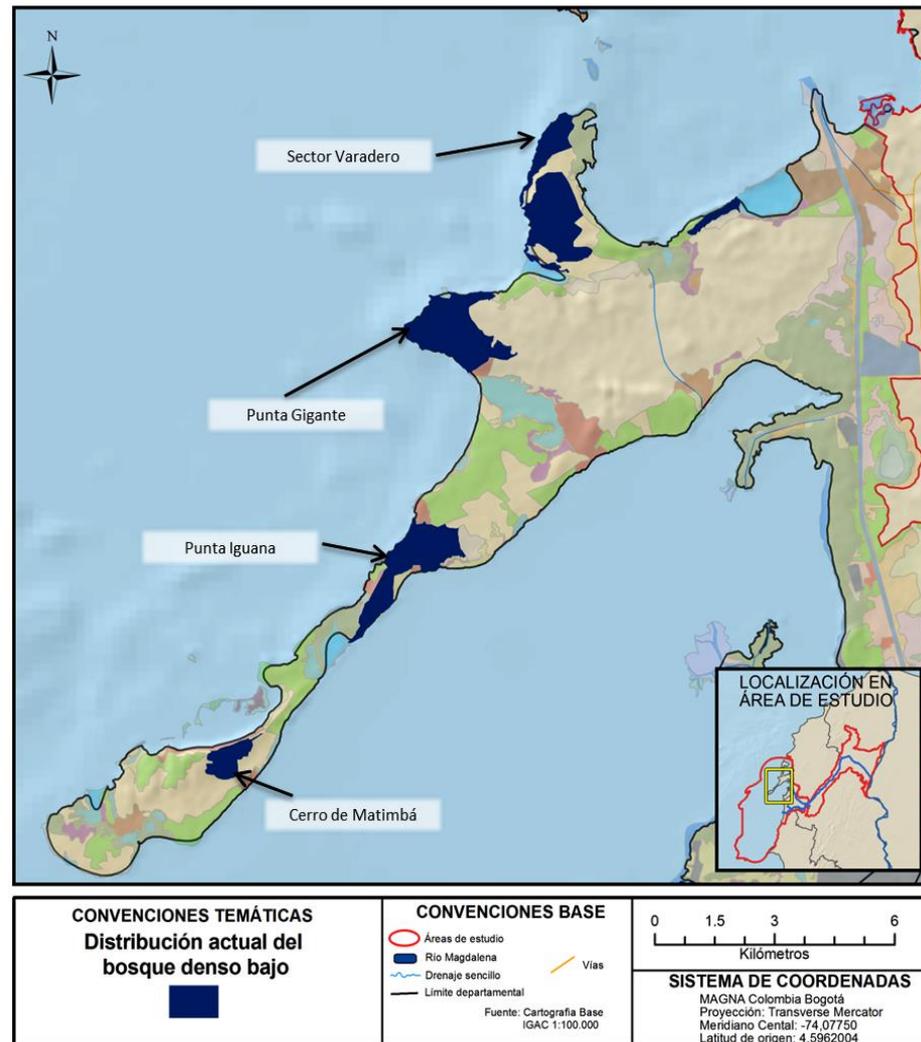


Diacronico biotopos

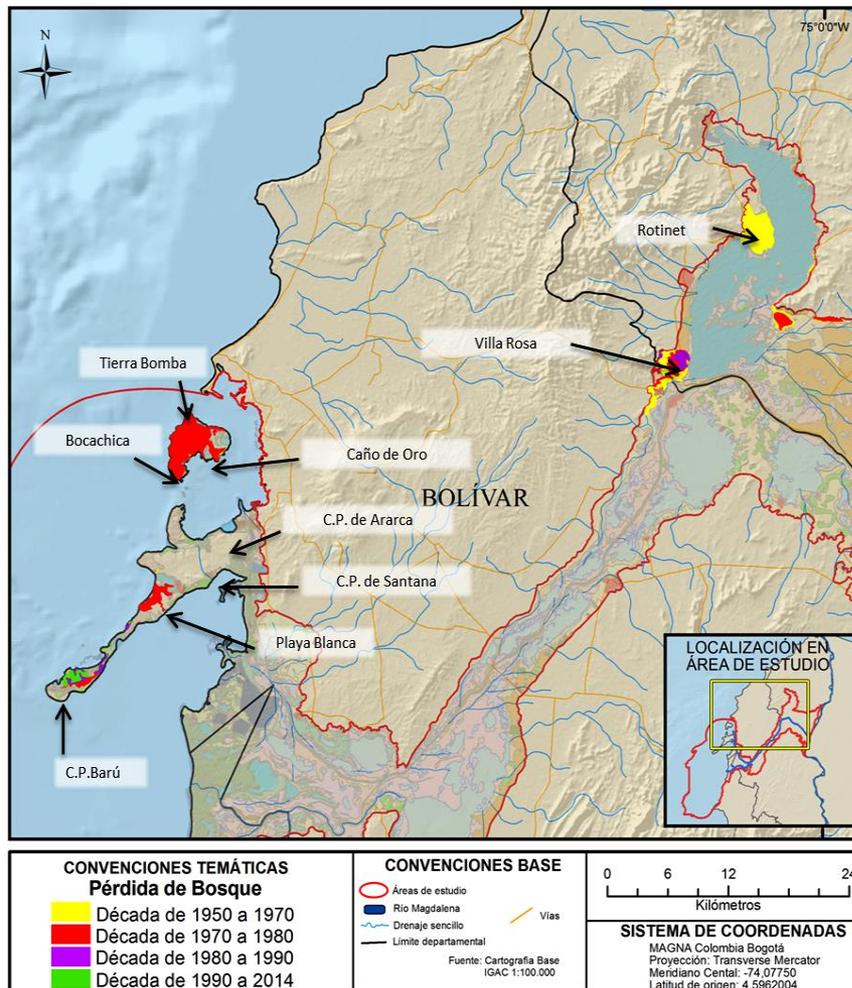
• **Biotopo de bosque denso de tierra firma** Bosque denso bajo de tierra firme del Zonobioma tiene una extensión de 924 ha, y se encuentra localizado en el sector de Barú sobre las pendientes de las colinas calcáreas de los cerros de Matimbá, y suelos coralinos emergidos del sector Varadero, Punta Gigante y Punta Iguana



Desde la década de 1950, El biotopo ha tenido una pérdida de cobertura de aproximadamente 5,000 hectáreas



Diacronico biotopos



RESUMEN DEL TALLER DE GESTION PARTICIPATIVA CICLO III “SOCIALIZACION DE ALTERNATIVAS DE OBRAS IDENTIFICADAS Y PONDERACION CRITERIOS RELACIONADOS”

NODOS SUAN, SABANALARGA, ARJONA Y
CARTAGENA

OCTUBRE DE 2.014



Social participación

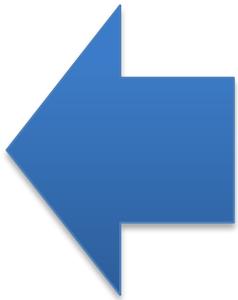
No.	PROBLEMÁTICAS TÉCNICAS	PROBLEMÁTICAS COMUNITAIAS
1	Degradación de córcales y manglares	
2	Degradación ecológica de bahías	
3	Degradación de la pesca y cuerpos de agua	Cierre de chorro o canales de ingreso de agua a las ciénagas Cierre de los chorros naturales
4	Degradación de corales	
5	Exceso de sedimentos	Sedimentación
6	Riesgos de Inundaciones (Guájaro)	Inundaciones
7	Intrusión de la cuña salina	Salinización y cuña salina
8	Degradación del bosque seco	Deforestación
9	Variación extrema climática (Cambio Climático)	
10	Aseguramiento H ₂ O-Dificultad mantenimiento niveles óptimos	Falta de mantenimiento y regulación del Canal del Dique y sus cuerpos de agua
11	Navegación no garantizada	



Social participación

NODO ARJONA-Ejemplo

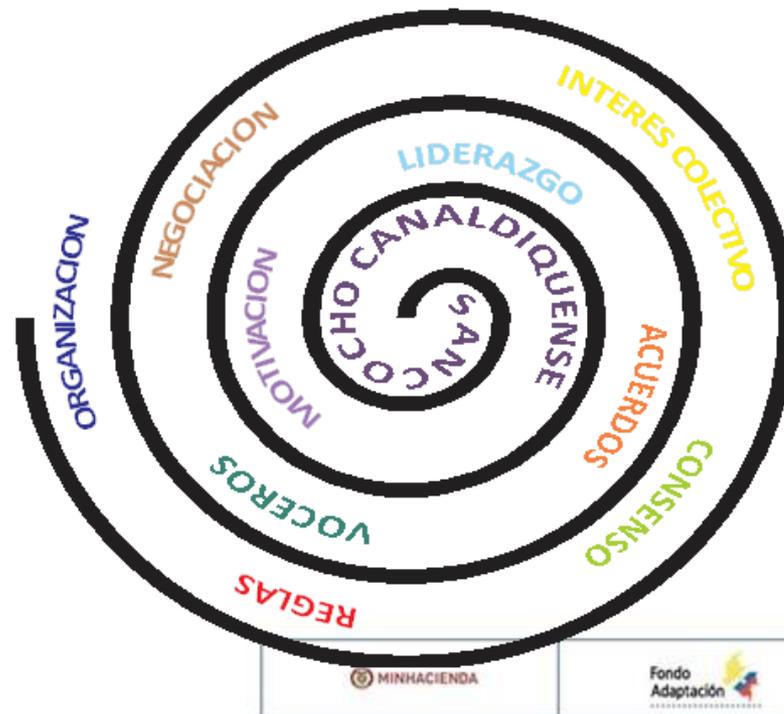
No.	OBJETIVOS	PROBLEMÁTICAS COMUNITARIAS
1	Regulación activa del caudal	Inundaciones
2	Control de inundaciones	
3	Control de tránsito de sedimentos - entre Canal y Bahía	Sedimentación
4	Control de la intrusión salina	Salinización y cuña salina
5	Escenarios de adaptación al cambio climático	
6	Mejoramiento de las condiciones de las ciénagas-canal-ciénagas	Cierre de chorros o canales de ingreso de agua a las
7	Restauración ecosistémica AP <u>El Corchal</u> y Corales	Deforestación
8	Restauración de rondas, ciénagas, caños, canal	Falta de mantenimiento y regulación del caudal del Canal del Dique y sus cuerpos de agua Cierre de los chorros
9	Aseguramiento del recurso hídrico (niveles): agua potable/ganadería/riego	
10	Optimización de la navegación	



Social participación

**RESULTADOS EJERCICIO: DINÁMICA APRENDIENDO A NEGOCIAR NUESTRO FUTURO
"SANCOCHO CANALDIQUENSE".**

**Conceptos transversales eje en la construcción del proceso
para la elaboración del sancocho**



MINHACIENDA

Fondo
Adaptación

**TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

Social participación

Resultados con base en el proceso desarrollado por los participantes de cada nodo para la construcción del Sancocho Canaldiquense

NODOS	VOCEROS	OBSERVADORES	CONCLUSIONES
SUAN	<p>O todos en la cama o todos en el suelo, así que decidimos que todos comeríamos sancocho. Los otros ingredientes son ingredientes que no tienen importancia y no los utilizamos.</p>	<p>O1. Hubo bastantes desagravios. O2. Se perdió tiempo, todos hacían por beneficiar a su grupo. O3. Se dieron cuenta de que tenían que unir esfuerzos.</p>	<p>Se sumaron todos los ingredientes. No se realizó el sancocho, no hubo receta ideal y por consiguiente nadie fue al sancocho canaldiquense.</p>
SABANALARGA	<p>Hubo dialogo entre voceros y consenso para poder ir todos al sancocho. La mitad del grupo va pero se acordó compartir con quienes no iban.</p>	<p>O1. Irrespeto a la mesa de negociación. En la segunda negociación hubo acuerdo. O2. En la Negociacion Uno hubo mucho desacuerdo. En la negociación Dos se tuvo cuidado con hacer la receta.</p>	<p>Se logró la receta ideal por lo tanto el 70% del grupo pudo ir al sancocho. Con los ingredientes sobrantes se hizo otro sancocho para aquéllos que no pudieron ir al sancocho.</p>

Social participación

NODOS	VOCEROS	OBSERVADORES	CONCLUSIONES
CARTAGENA	Este ejercicio nos presentó la oportunidad de crear alianzas y es importante para nosotros porque aprendimos que así se construyen los procesos, de forma ordenada, hablando, paso a paso y negociando.	01. Los negociadores jugaron un papel muy importante, son como nosotros que debemos llevar el mensaje a nuestra comunidad y decirle que nosotros si queremos aportar a la construcción del proyecto, pero debemos tener claridad para poder hacerlo.	se logró preparar el sancocho a partir de acuerdos y se felicita a los participantes por haber logrado parte del objetivo. Sin embargo no todos los participantes fueron al sancocho y sobraron algunos ingredientes con los que habría sido posible preparar otro sancocho
ARJONA	fue un ejercicio muy importante pero hace falta unirnos, era necesario colocarnos de acuerdo todas las comunidades y todos los municipios para que, entre todos aportemos los ingredientes y sacar adelante este proyecto.	La idea era que nos colocáramos de acuerdo con todos para poder realizar un trabajo en las magníficas condiciones, en este sancocho no quisieron unirse por que varios grupos contaban con la mayoría de tarjetas.	El propósito de este ejercicio no se cumplió; el propósito era hacer un sancocho con la receta ideal. Hubo falta de un acuerdo que permitiera ponernos de acuerdo a todos en disposición de lograr un propósito y un objetivo.

Social participación

RESULTADOS DEL EJERCICIO: PONDERACIÓN SOCIAL DE INTERESES

Tres principales intereses ponderados en los Nodos Sudán, Sabanalarga, Cartagena y Arjona

PONDERACION INTERESES	NODO SUAN	NODO SABANALARGA	NODO CARTAGENA	NODO ARJONA
No. 1	Agricultura de Subsistencia	Ciénagas	Manglar	Agricultura de Subsistencia y Ciénagas
No. 2	Control de Inundaciones	Control de Inundaciones	Ciénagas	
No. 3	Ciénagas	Agricultura de Subsistencia	Agricultura de Subsistencia	Control de Inundaciones

Social participación

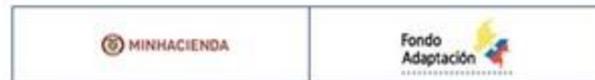
	INTERESES	NODO SUAN	NODO SABANALARGA	NODO CARTAGENA	NODO ARJONA	TOTAL	%
FACTOR DE PONDERACION "CIENAGAS Y CANAL MEJORADOS"	Agricultura de subsistencia	63	48	19	62	192	20
	Pesca continental	33	37	8	26	104	11
	Ciénagas	58	68	21	62	209	22
	Córchales	0	2	1	10	13	1
	Control de inundaciones	60	55	18	57	190	20
FACTOR DE PONDERACION "ESCENARIOS SISTEMAS MARINOS MEJORADOS Y DESARROLLO AGRÍCOLA"	Calidad de las bahías	0	2	1	3	6	1
	Pesca marina	0	0	9	4	13	1
	Corales	0	5	0	0	5	0
	Turismo	6	14	0	9	29	3
	Manglares	0	1	48	6	55	6
	Praderas fanerógamas	0	0	0	0	0	0
	Agricultura comercial	12	12	6	9	39	4
FACTOR DE PONDERACIÓN N "SOLUCIÓN PARA RIESGO DISMINUIDO"	Riesgo de falla en el sistema de riesgo y control	5	14	2	2	23	2
	Seguridad	38	11	9	19	77	8
	Costos operacionales	3	0	2	2	7	1
Intereses con mayor ponderación		Ciénagas 22%; Agricultura de subsistencia y Control de inundaciones, con el 20% cada una; y Pesca Continental 11%.					
Intereses con menor ponderación		Corales y Praderas fanerógamas, con 0% individualmente; y Córchales, Calidad de las bahías, Pesca marina, y Costos operacionales, con 1% respectivamente.					

Ocupación de los actores participantes



Conclusiones del Ejercicio

- La actividad económica del 50% de los actores locales que participaron en la ponderación corresponde al sector productivo (campesinos, agricultores y pescadores). Los actores locales priorizaron los intereses que están directamente relacionados con las actividades que posibilitan su subsistencia y medio de vida, como son la pesca y la pequeña agricultura.
- Igualmente, dentro de los 3 intereses con mayor ponderación se estableció la protección de la zona afectada por las inundaciones de 2010, es decir, el **Control de inundaciones**; evidenciando que para los actores locales es prioritario que el proyecto conduzca a la solución integral de esta problemática y no volver a sufrir las afectaciones generadas por las inundaciones del fenómeno de la Niña en los años 2010-2011.
- Para los actores locales es importante que dentro de la visión de desarrollo que derive del proyecto para la ecorregión del Canal del Dique, se aproveche el potencial turístico que tiene el territorio y se priorice como una actividad que contribuya al desarrollo económico de las poblaciones.



Social participación

REUNIONES DE SEGUIMIENTO CILO III

- ACTORES CONVOCADOS: 520
- ACTORES PARTICIPANTES: Aprox. 400



Social participación

MUNICIPIO	FECHA	LUGAR
Candelaria	Nov 18	Centro Educativo de Candelaria
Calamar	Nov 19	Institución técnica Agroindustrial Sede Antonio Santos – Cabecera Municipal
Suán		Kiosko Comunitario Barrio Abajo
Mahates	Nov 20	ASPUMA (Asociación de Servicios Domiciliarios del Acueducto del Magdalena)
Sabanalarga		Fonda Paisa, al lado de la Casa de la Cultura, Plaza Central
Arroyohondo	Nov 21	Alcaldía Municipal
Luruaco		Colegio Agropecuario Luruaco
Soplaviento		Casa de la Tercera Edad
Repelón	Nov 24	Institución educativa María Inmaculada Plaza central
San Estanislao		Salón Concejo
Manatí	Nov 25	Salón María Auxiliadora
San Cristóbal		Aula Múltiple del Instituto Técnico Acuícola de San Cristóbal
María La Baja	Nov 26	Casa de la Cultura – Alcaldía Municipal
Arjona	Nov 27	Centro de Alto Rendimiento
Turbana	Nov 28	Institución educativa Olga González Morales
San Onofre	Dic 1	Sede Parques Nacionales de Cartagena
Campo de la Cruz	Dic 4	Cll 12 n 6- 61
Santa Lucía	Dic 5	Alcaldía

ACTIVIDADES REALIZADAS

- Se socializó con los actores participantes el resultado de las dinámicas y ejercicios realizados en los Talleres Nodales del Ciclo III:
 1. Dinámica Aprendiendo a Negociar Nuestro Futuro: “El Sancocho Canaldiquense”
 2. Ejercicio Retomando los Objetivos del Proyecto y las Problemáticas del Sistema Canal del Dique
 3. Ejercicio Ponderación Social de Intereses.
- Se socializó con los actores participantes las preguntas y respuestas (contestadas y pendientes por contestar) del Taller Ciclo III “Socialización de Alternativas de Obras Identificadas y Ponderación Criterios Relacionados”.



Pesquero



PROCEDIMIENTO

Pesquisa información secundaria abordaje

Salida de campo preliminar - ubicación de personal de apoyo comunitario

Aplicación de encuestas a pescadores

Determinación de capturas en centros de acopio

Análisis y tabulación de datos

Identificación y valoración de impactos ambientales

Formulación de lineamientos de manejo

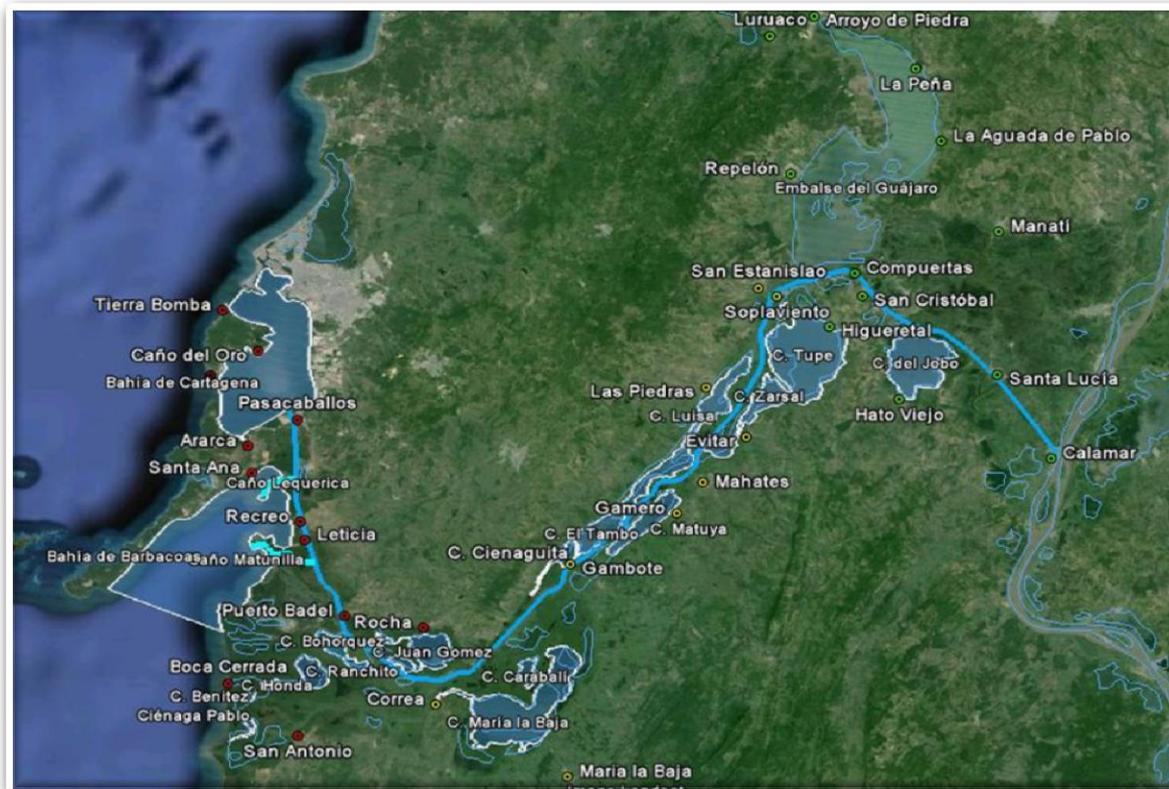
Pesquero

1. **AREA DE ESTUDIO :** Para el desarrollo de la caracterización de la actividad pesquera se identificaron 18 diferentes sistemas hídricos ubicados en :

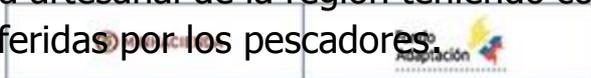
Departamento de Atlántico
Departamento de Bolívar
Departamento de Sucre

➡ 35 Centros de Acopio ➡ Pertencientes a 13 Municipios.

Centros de Acopio de la Pesca Artesanal



❑ Se consideró su importancia para la pesca artesanal de la región teniendo como referente la información bibliográfica y sugerencias posteriores referidas por los pescadores.



Pesquero

- **Planilla de captura:** Incluye dos (2) secciones:



FORMATO INFORMACIÓN PESQUERA
EVALUACIÓN RECURSO PESQUERO
 (Pesquisa de capturas)



Encuestador: Dominian Cantillo Día: 07 Mes: 10 Año: 2014 Planilla N° 001
 Municipio: Juruaco Centro de acopio: Apoyo de Piedra Puerto: La Ceiba

1. DATOS GENERALES							
NOMBRE: <u>El Kin Castillo</u>				TIEMPO DE PESCA: <u>0hr</u>		PESCA CONTINENTAL <input checked="" type="checkbox"/> MARINA <input type="checkbox"/>	
ARTE DE PESCA: TRASMALLO <input type="checkbox"/> ATARRAYA <input checked="" type="checkbox"/> ANZUELO <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/> ¿Cuál?							
LUGAR DE PESCA: <u>El Quajaro</u>				SITIO EXACTO: <u>loma marabó</u>		CAPTURA TOTAL (Kg): <u>7.1</u>	

2. SEGUIMIENTO DE FAENAS							
N°	ESPECIE	Longitud Total (cm)	Peso Total (gr)	Presentación		Estado	
				Entero	Eviscerado	Fresco	Congelado
1	Mojarra Lora Gris.	17.6	159gr		X	X	
2	Mojarra Lora Gris	25.7	305gr		X	X	
3	Mojarra Lora Gris	30.7	334gr		X	X	
4	Mojarra Lora Gris	18.9	158gr		X	X	
5	Mojarra Lora Gris	25.9	302gr		X	X	
6	Mojarra Lora Gris	24.7	295gr		X	X	
7	Mojarra Lora Gris	20.7	279gr		X	X	
8	Mojarra Lora Gris	19.9	158gr		X	X	
9	Mojarra Lora Gris	25.7	285gr		X	X	
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

OBSERVACIONES: _____



1. Datos Generales - (Nombre, horas/faena, tipo de pesca (continental y marina), cuerpo de agua, sitio exacto, captura total).

2. Seguimiento de faenas - Especies, longitud (cm), peso total, presentación (entero, eviscerado)

Pesquero

Ejecución

- Selección de **dos recolectores (Líder y auxiliar)** por cada comunidad, con preferencia a residentes en el área de ubicación de los puertos de acopio, conocedores de la problemática y experiencia en aspectos pesqueros.
- Se realiza taller de capacitación y socialización para **líderes con participación de 13 Municipios y 24 comunidades**. Cartagena 29 de Septiembre – Barranquilla 3 de Octubre. En este se realizó el intercambio de información y ubicación en los cuerpos de agua los sitios de pesca y centros de acopio utilizados por cada comunidad con ayuda de mapas, y se impartieron instrucciones para diligenciar el Formato de Información Pesquera: Encuesta de Pescadores y Pesquisa de captura.



Procesamiento de datos y análisis de la información:

- Se crean dos bases de datos a partir de Excel de acuerdo al protocolo de captura de información pesquera, biológica y socio-económica
- Se registra la información de campo, la depuración de la misma, procesamiento de datos y realización de reportes con la estimación de la producción pesquera en términos de las variables a usar para el análisis estadístico.
- Las variables de desempeño que se registran son capturas, esfuerzo de pesca, abundancia relativa (captura por unidad de esfuerzo), composición de la captura por especies, tallas, costos variables. Paralelamente se registra una aproximación de la procedencia de la captura desembarcada por tipo de arte de pesca para determinar el efecto de la actividad pesquera con la dinámica del recurso.

Base de Datos



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	
1	Faena	Encuestador	Fecha	Municipio	Divisi	Lugar Pesca	Puerto	Cde acopio-coi	Nombre	De pesc	Tipo de pesca	Arte	lor-sitio	exapt	totJ	Kg/h	Especie	Lt	Wt	Presentaci	Estado	EMA
2	1	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	Campano	Higueretal	Jose Miguel I	8	Continental	Atarraya	Pesqueria	1,13	0,14	Moj. Lora	29	271,0	Eviscer	Fresco	4	
3	1	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	Campano	Higueretal	Jose Miguel Marmol		Continental	Atarraya	Pesqueria			Moj. Lora	25,1	251,0	Eviscer	Fresco	4	
4	1	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	Campano	Higueretal	Jose Miguel Marmol		Continental	Atarraya	Pesqueria			Moj. Lora	23,9	206,0	Eviscer	Fresco	4	
5	1	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	Campano	Higueretal	Jose Miguel Marmol		Continental	Atarraya	Pesqueria			Moj. Lora	24,5	214,0	Eviscer	Fresco	4	
6	1	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	Campano	Higueretal	Jose Miguel Marmol		Continental	Atarraya	Pesqueria			Moj. Lora	22,6	190,0	Eviscer	Fresco	4	
7	2	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	El Cajero	Higueretal	David Rodrig	8	Continental	Atarraya	Las Gallinas	1,66	0,21	Moj. Lora	22,3	218,0	Eviscer	Fresco	4	
8	2	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	El Cajero	Higueretal	David Rodriguez Gom		Continental	Atarraya	Las Gallinas			Moj. Lora	19,8	200,0	Eviscer	Fresco	4	
9	2	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	El Cajero	Higueretal	David Rodriguez Gom		Continental	Atarraya	Las Gallinas			Moj. Lora	19,2	194,0	Eviscer	Fresco	4	
10	2	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	El Cajero	Higueretal	David Rodriguez Gom		Continental	Atarraya	Las Gallinas			Moj. Lora	17,6	181,0	Eviscer	Fresco	4	
11	2	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	El Cajero	Higueretal	David Rodriguez Gom		Continental	Atarraya	Las Gallinas			Moj. Lora	16	169,0	Eviscer	Fresco	4	
12	2	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	El Cajero	Higueretal	David Rodriguez Gom		Continental	Atarraya	Las Gallinas			Moj. Lora	19	188,0	Eviscer	Fresco	4	
13	2	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	El Cajero	Higueretal	David Rodriguez Gom		Continental	Atarraya	Las Gallinas			Moj. Lora	14,7	153,0	Eviscer	Fresco	4	
14	2	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	El Cajero	Higueretal	David Rodriguez Gom		Continental	Atarraya	Las Gallinas			Moj. Lora	16,3	169,0	Eviscer	Fresco	4	
15	2	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	El Cajero	Higueretal	David Rodriguez Gom		Continental	Atarraya	Las Gallinas			Moj. Lora	19,2	190,0	Eviscer	Fresco	4	
16	3	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	Campano	Higueretal	Victor Alfonz	4	Continental	Atarraya	Pesqueria	0,99	0,25	Moj. Lora	20,3	200,0	Eviscer	Fresco	4	
17	3	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	Campano	Higueretal	Victor Alfonso Tapias		Continental	Atarraya	Pesqueria			Moj. Lora	21,4	210,0	Eviscer	Fresco	4	
18	3	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	Campano	Higueretal	Victor Alfonso Tapias		Continental	Atarraya	Pesqueria			Moj. Lora	21,2	210,0	Eviscer	Fresco	4	
19	3	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	Campano	Higueretal	Victor Alfonso Tapias		Continental	Atarraya	Pesqueria			Moj. Lora	25,2	248,0	Eviscer	Fresco	4	
20	3	Jose Barcasne	10/10/14	San Cristobal	Alta	Cn. Tupe	Campano	Higueretal	Victor Alfonso Tapias		Continental	Atarraya	Pesqueria			Moj. Lora	19,7	117,0	Eviscer	Fresco	4	
21	4	Victor Ibarra	7/10/14	Soplaviento	Alta	Cn. Tupe	Capote	Soplaviento	Jeorgi Miran	18	Continental	rasmall	Cn. Tupe	13,9	0,77	Corvinata	-	65	2.700,0	Entero	Fresco	4
22	4	Victor Ibarra	7/10/14	Soplaviento	Alta	Cn. Tupe	Capote	Soplaviento	Jeorgi Miranda Mend		Continental	rasmall	Cn. Tupe			Corvinata	-	30	800,0	Entero	Fresco	4
23	4	Victor Ibarra	7/10/14	Soplaviento	Alta	Cn. Tupe	Capote	Soplaviento	Jeorgi Miranda Mend		Continental	rasmall	Cn. Tupe			Corvinata	-	27	500,0	Entero	Fresco	4

3. AVANCES DE RESULTADOS

Primera etapa:

Información digitada el 100% en proceso de análisis. → En 13 Municipios

Centros de acopio: 24 (Comunidades)

Cuerpos de agua registrados: 34

Puertos Registrados: 101

Número de encuestas realizadas: Aprox. 500 (24 Com.)

Número de encuestas seleccionadas: 310 (prom. 13 x Com.)

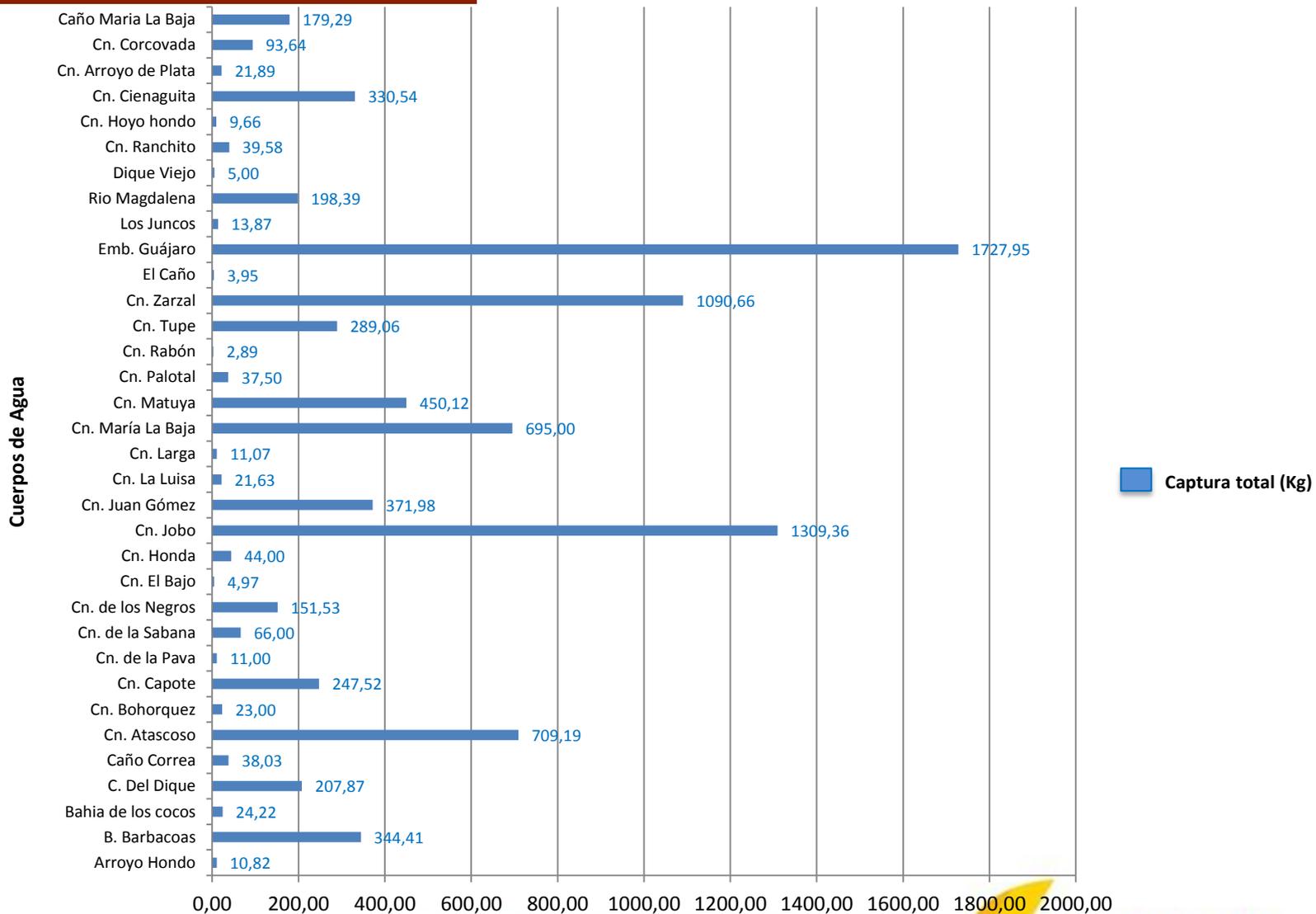
Número de faenas monitoreadas: 1105 (prom. 46 x Com.)

Número de datos : 14.554

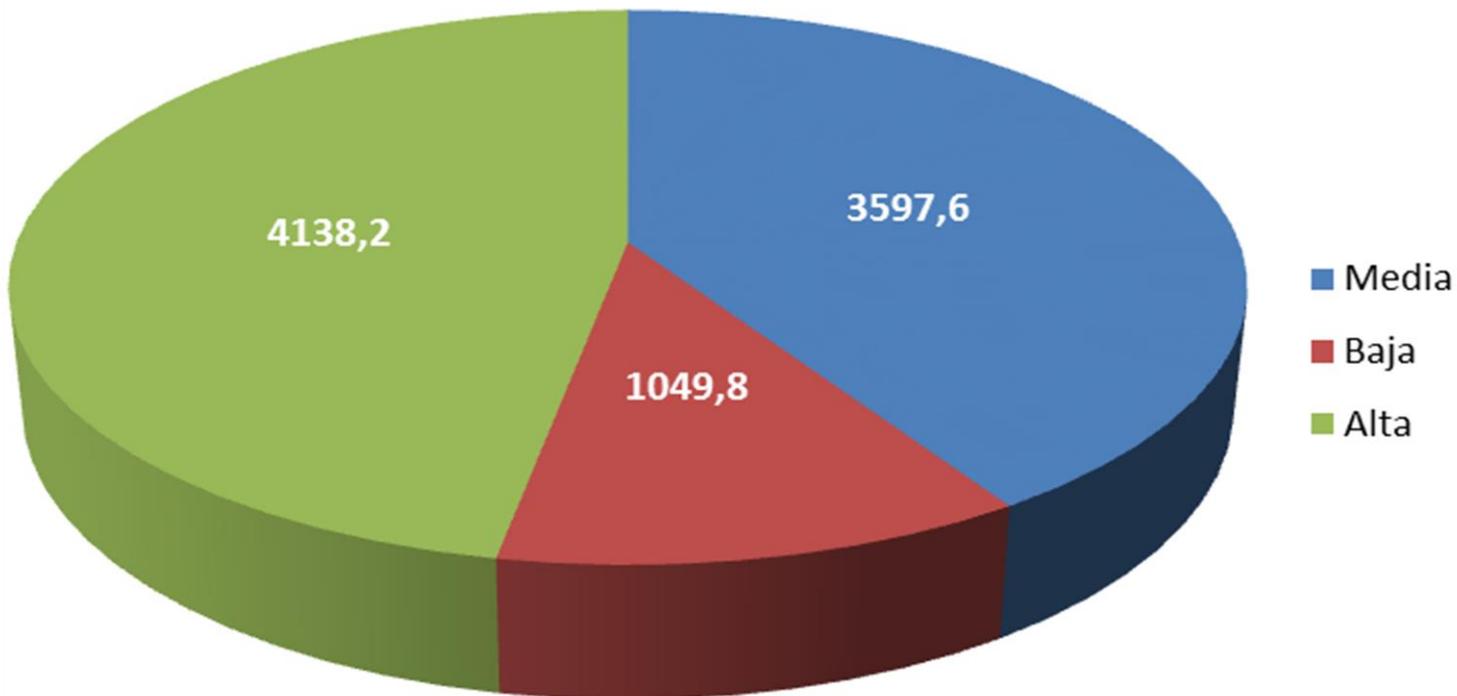
MINHACIENDA

Fondo Adaptación

Pesquero

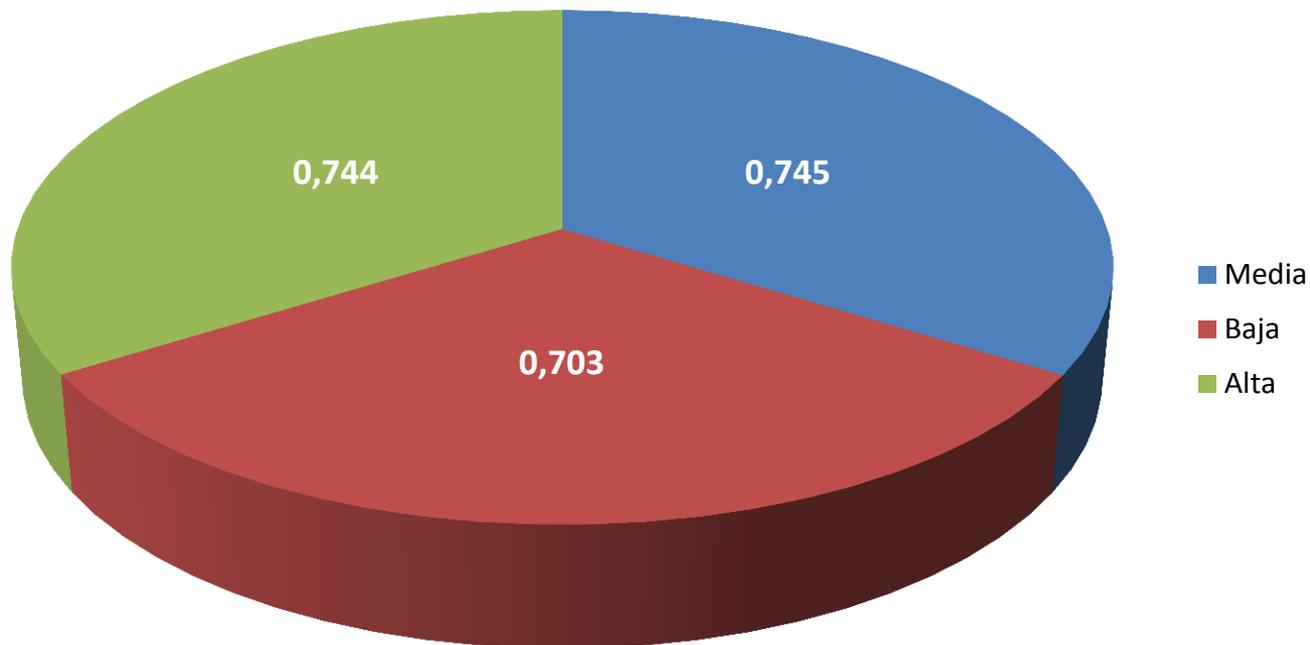


Pesquero

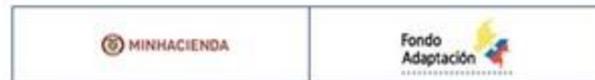
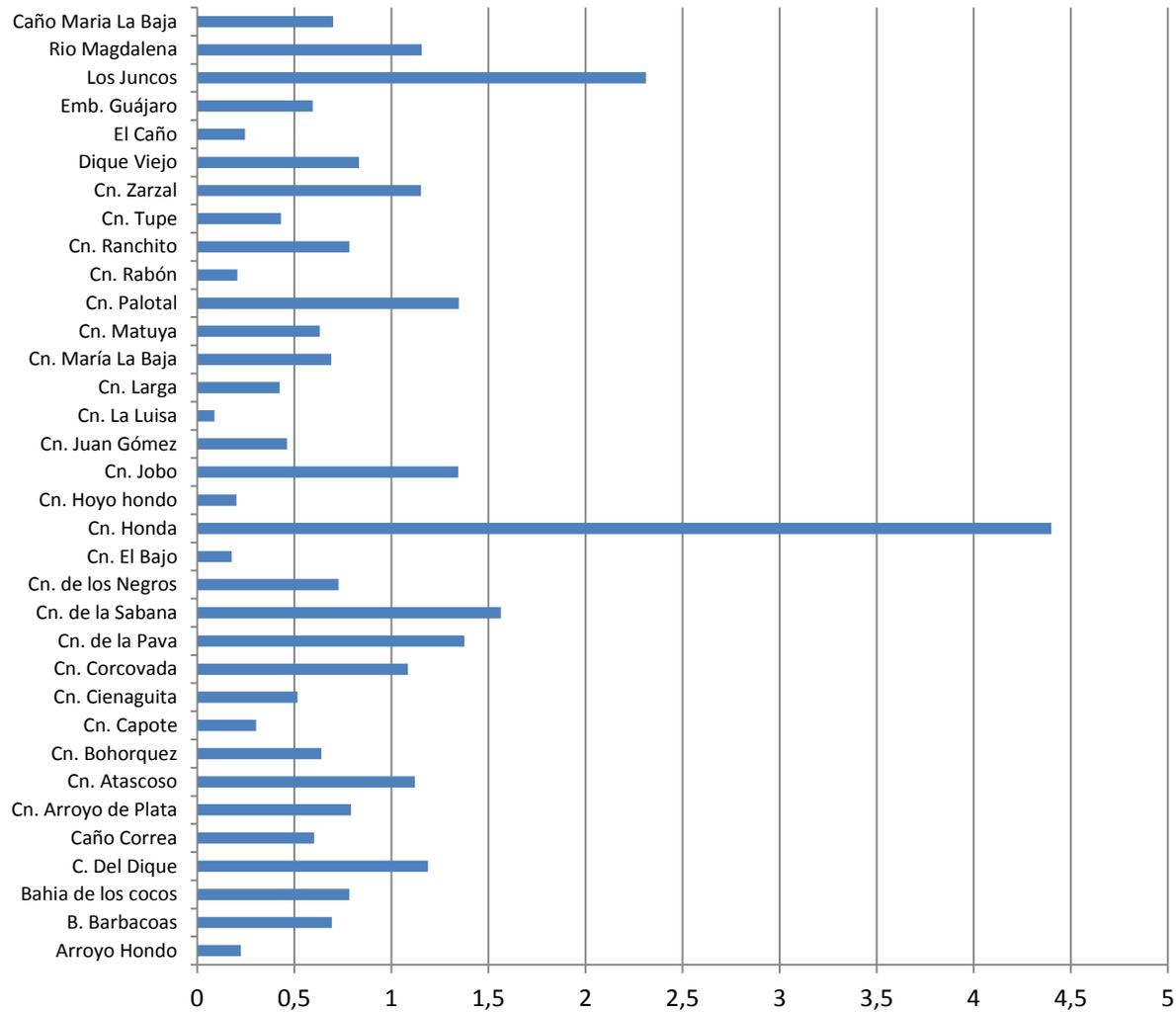


Captura total (Kg) en los sectores del Canal del Dique

Pesquero



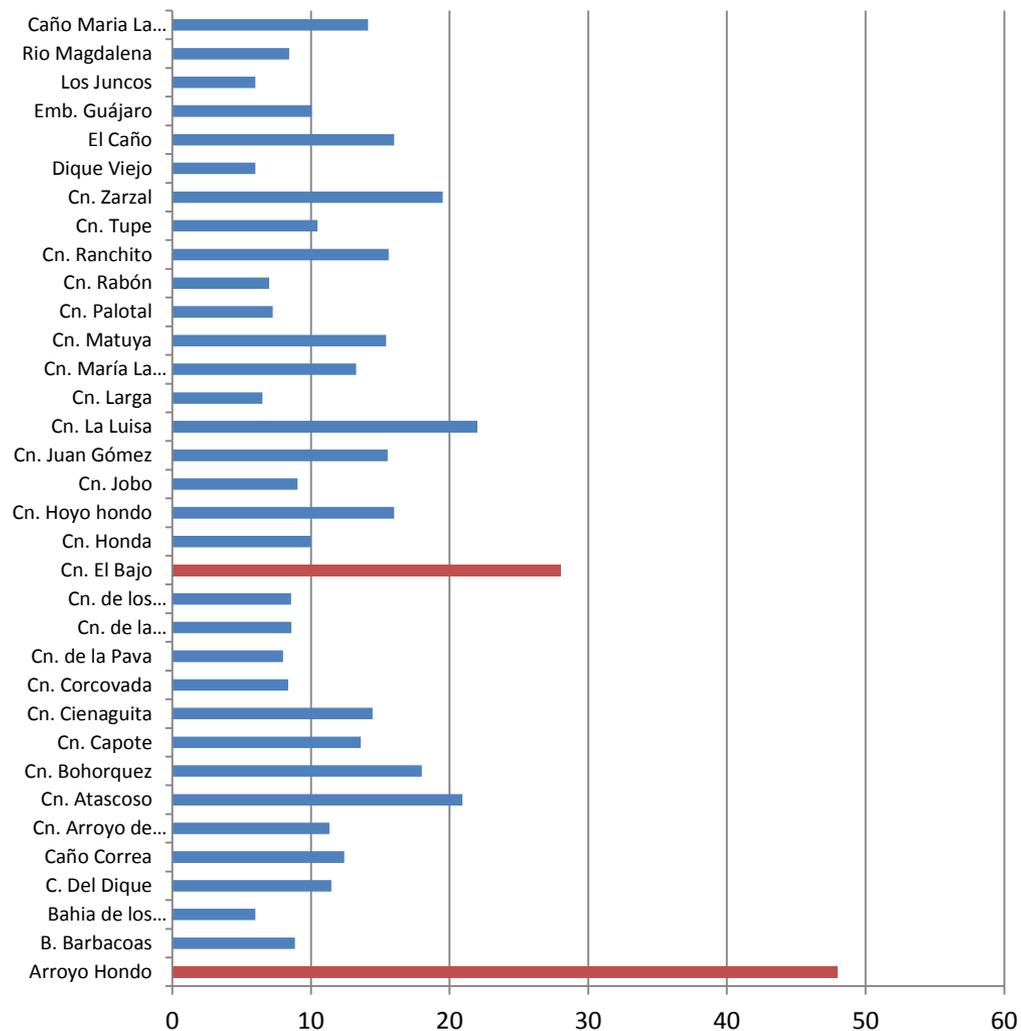
CPUE (Kg/hora) en los sectores del Canal del Dique



CPUE (Kg)



Pesquero



 Dato sesgado por muestreo insuficiente.

Estudios de gestión del agua

Modelación Hidráulica



Agenda

1. Introducción General

*Actividades del equipo de gestión del agua del Canal del Dique
Avance de los trabajos*

2. Análisis y recolección de Datos

Desarrollo de una nueva curva de descarga para el Rio Magdalena en Calamar

3. Configuración del Modelo Hidráulico

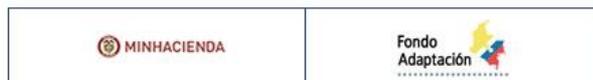
Presentación sobre la configuración y calibración del modelo.

4. Aplicación del modelo para el entendimiento del sistema

*Presentación del análisis del comportamiento hidráulico de ciénagas y tiempos de residencia.
Validación con fotografías aéreas y datos de nuestras estaciones automáticas*

5. Estructuración para el desarrollo de alternativas

*Presentación sobre como se han desarrollados las alternativas.
Evaluación de opciones y alternativas*



Enfoque del estudio



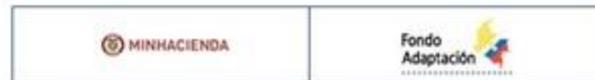
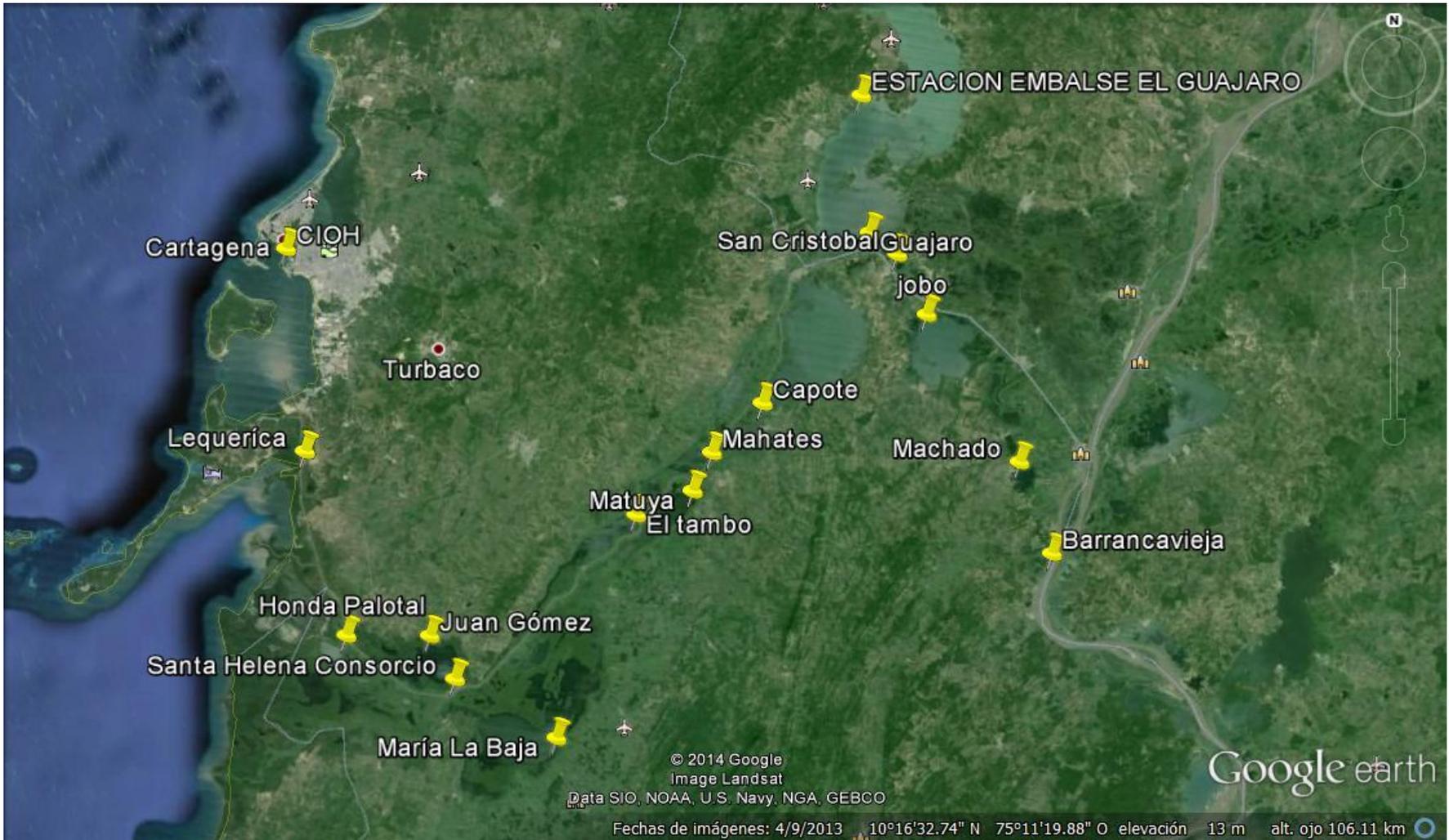
Los estudios de gestión del agua consisten en cinco partes principales:

1. Revisión y análisis de estudios previos.
2. Recolección del datos: aforos hidrosedimentológicos, topografías, lidar, estaciones automáticas y temporales.
3. Configuración del modelo hidrodinámico (incluyendo modelo costero, modelo de sedimentos suspendidos y modelo de intrusión salina)
4. Aplicación del modelo para la descripción del sistema “Estudios Básicos”
5. Aplicación del modelo para evaluación de alternativas

Progreso:

1. Se ha finalizado el análisis de datos
2. Se ejecutó la tercera campaña de aforos hidrosedimentológicos. Ahora se cuenta con datos de caudales bajos, medios y altos. Condiciones de caudales extremos no han ocurrido durante 2013 y 2014.
3. Los modelos han sido calibrados y aprobados, se validarán con base en la tercera campaña.
4. Los Estudios Básicos se han finalizado en 2014.
5. Se realizaron cálculos de sensibilidad como base para la configuración de las alternativas.

Recolección y análisis de datos: Estaciones automáticas



- Estación de Capote

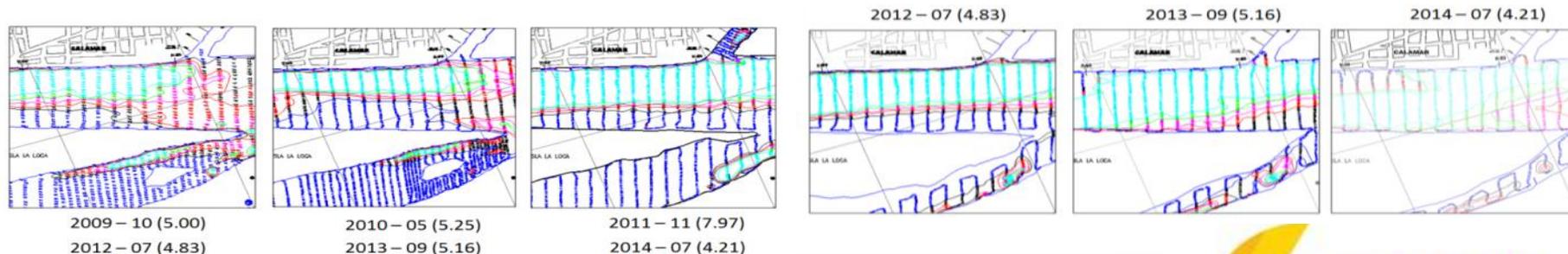




- Datalogger y modem en una estación de registro automático (transmisión en tiempo real) de niveles de agua.

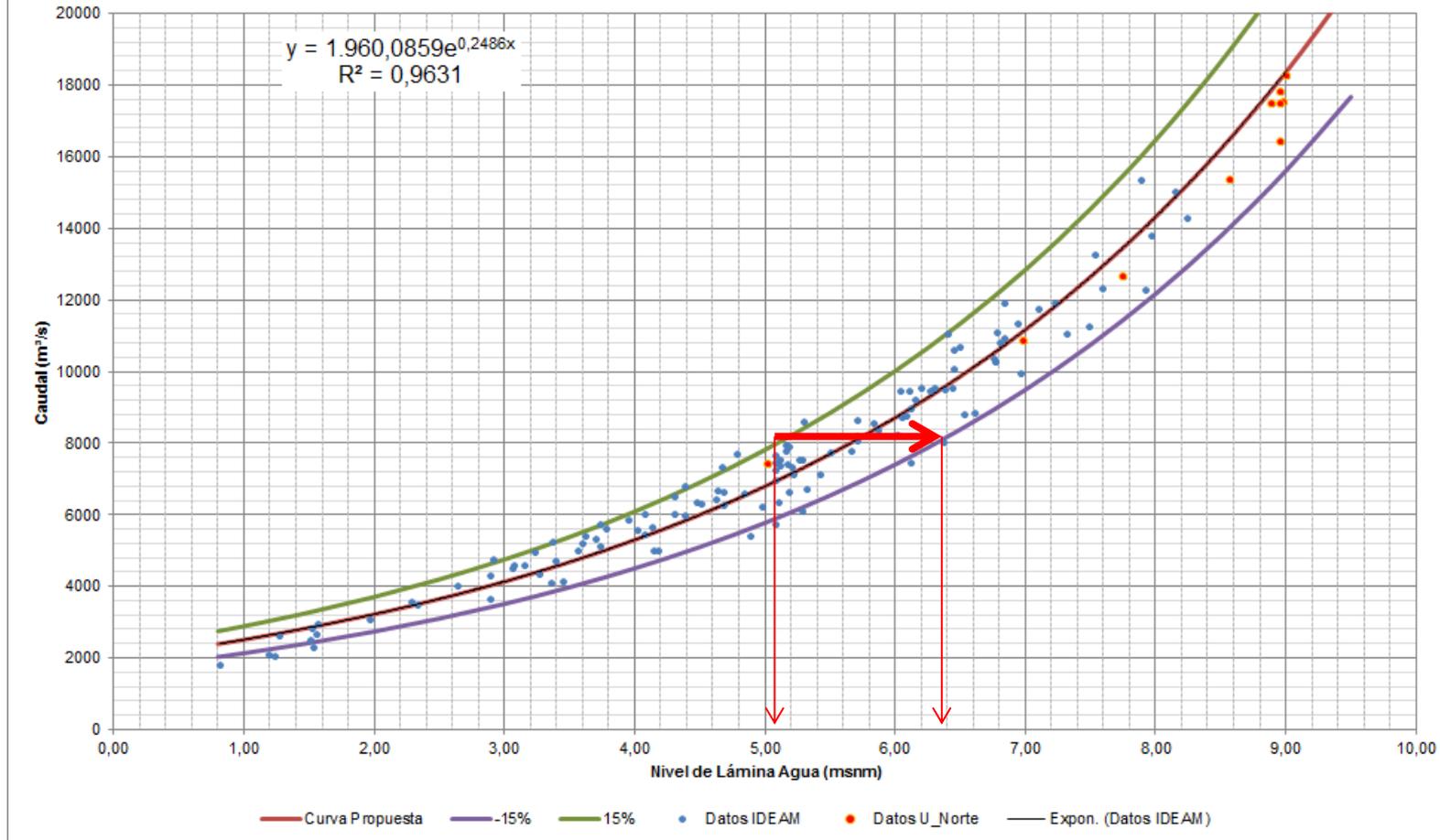
Análisis de datos: Morfodinámica del Río Magdalena

- Es un modelo Hidráulico acoplado que incluye el río Magdalena y el Canal del Dique;
- El caudal en el Canal del Dique es simulado como una **distribución natural** desde el Río Magdalena al Canal: optimizada por la calibración del modelo
- El modelo es forzado por el caudal de en el Río Magdalena (Guaqiri, 18 km aguas arriba de Calamar)
- El caudal en la frontera es derivado del nivel de agua en Calamar: “Curvas de calibración”
- Las curvas de calibración muestran grandes desviaciones en el tiempo: por el impacto de la morfodinámica en el Río Magdalena. Esto causa diferencias de hasta 1m para el mismo caudal en el Río Magdalena.



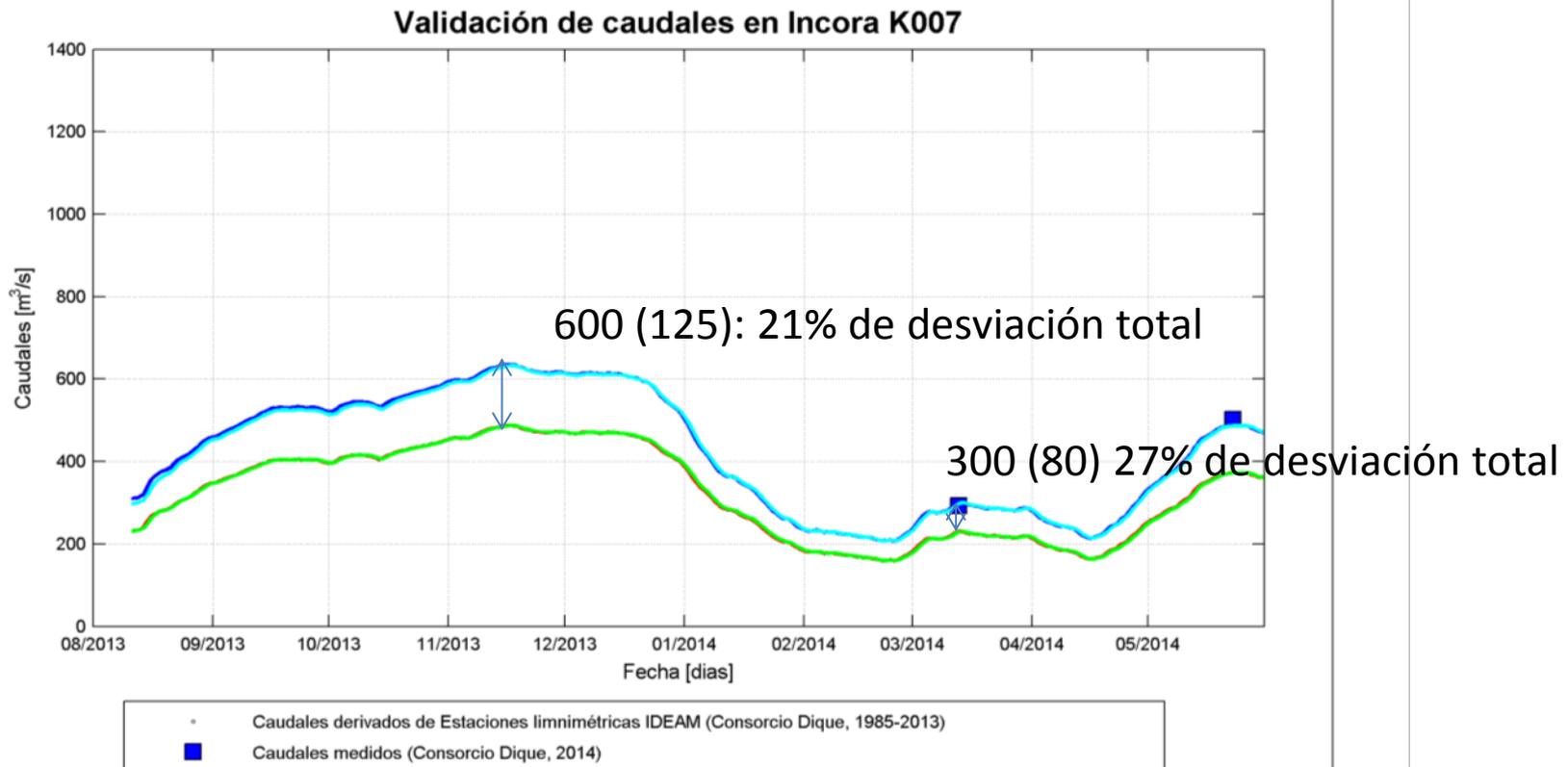
Análisis de datos: Morfodinámica del Río Magdalena

ESTACIÓN CALAMAR
CURVA DE CALIBRACIÓN DE CAUDALES

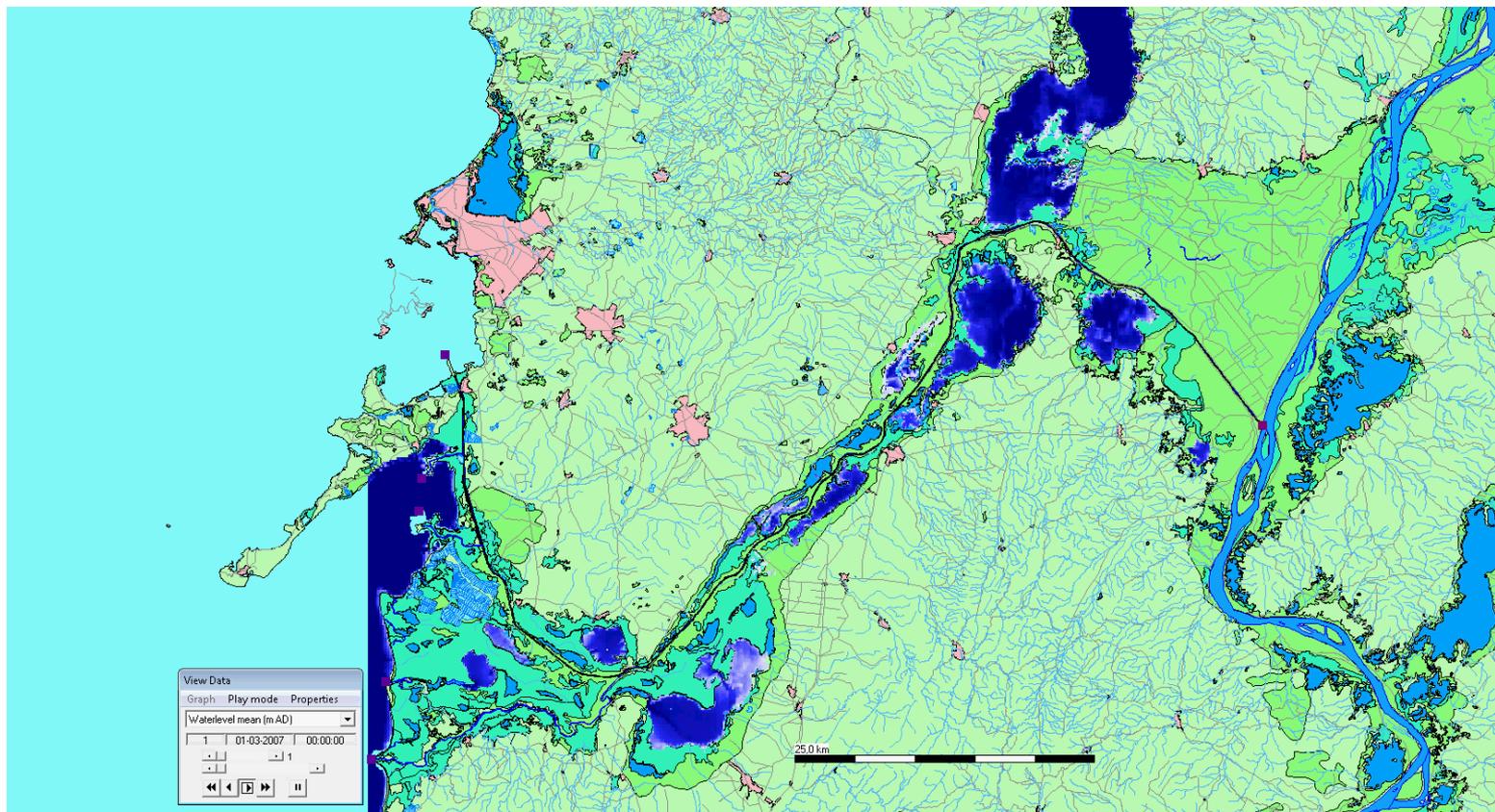


Morfodinámica del Río Magdalena

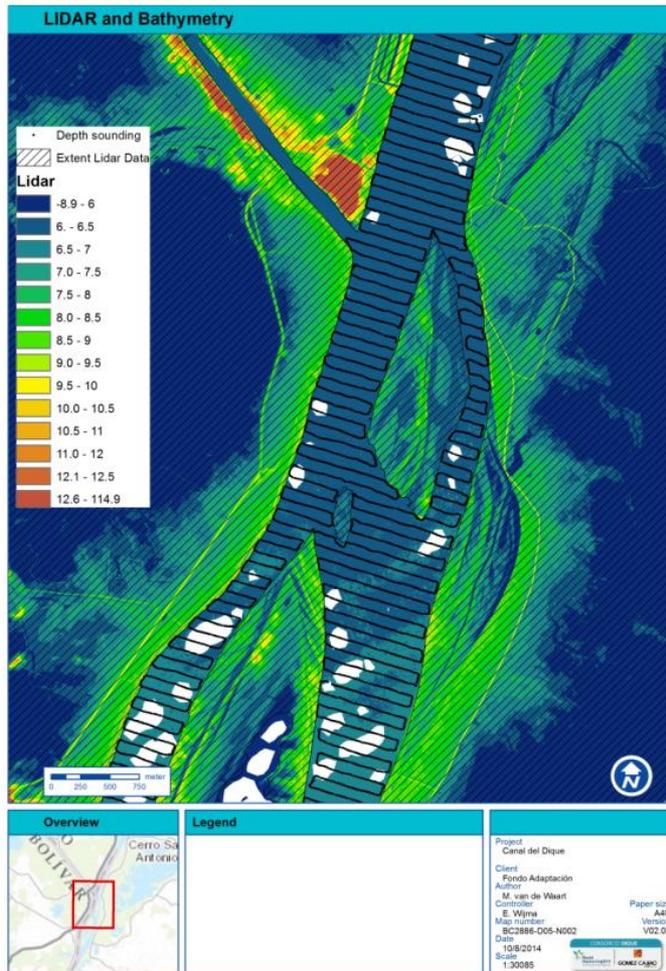
- La variación de caudales en el Canal debido a las variaciones en la curva de calibración es del +/- 10-15% (2014):



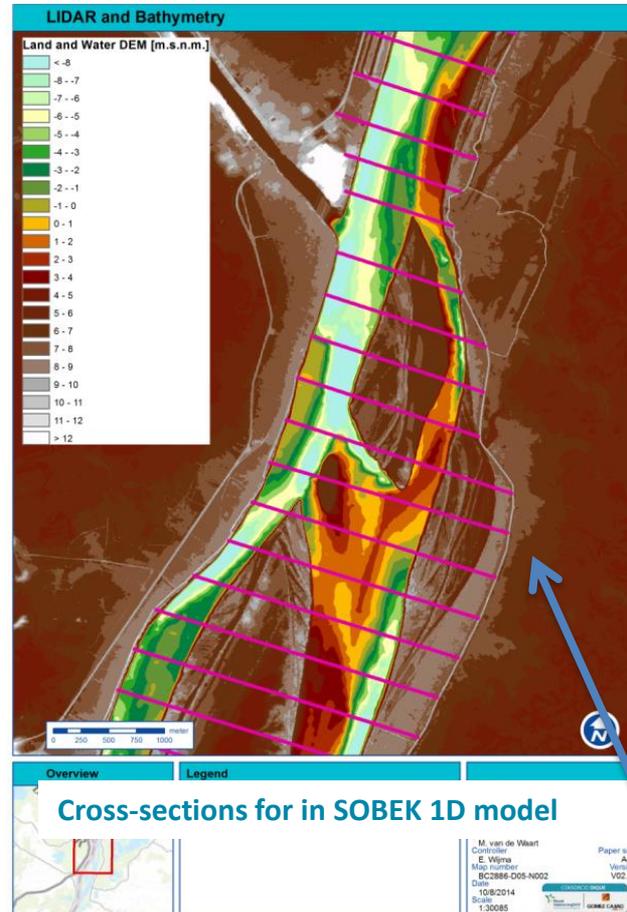
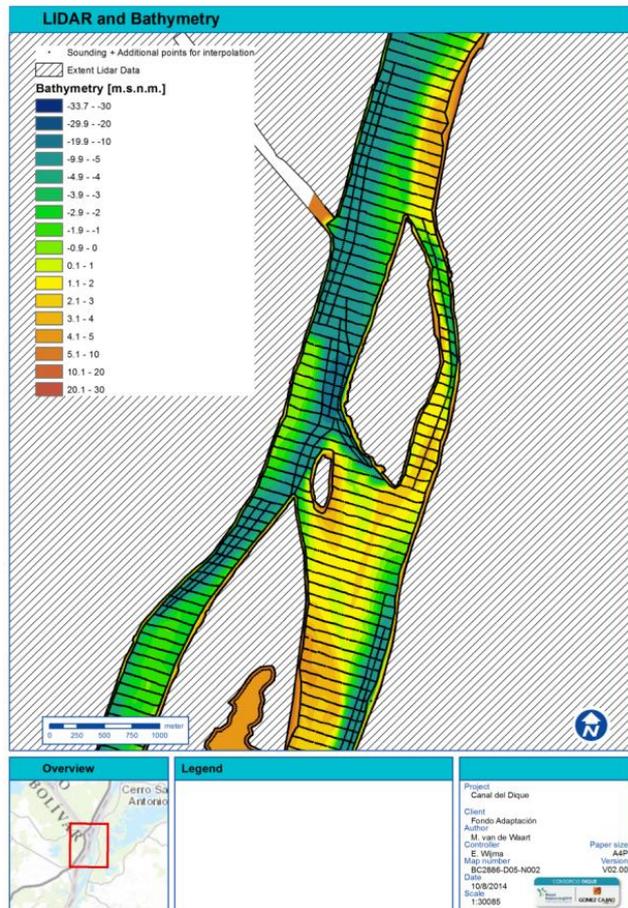
Configuración del Modelo Hidrodinámico Rio Magdalena & Canal del Dique



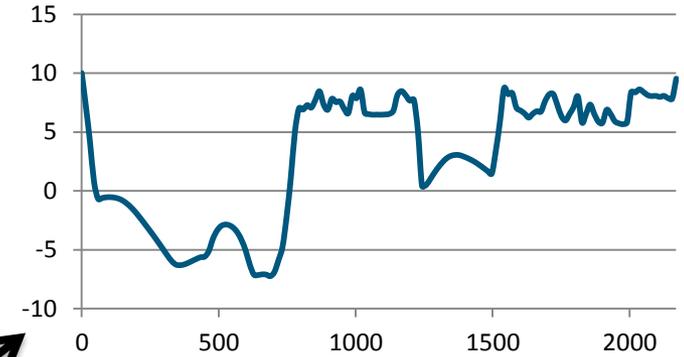
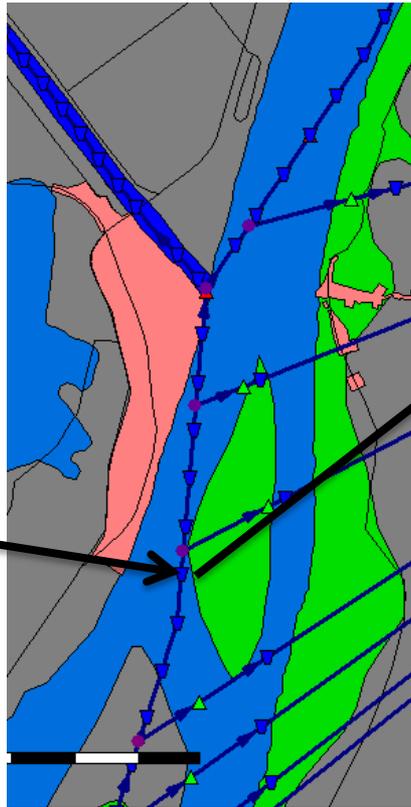
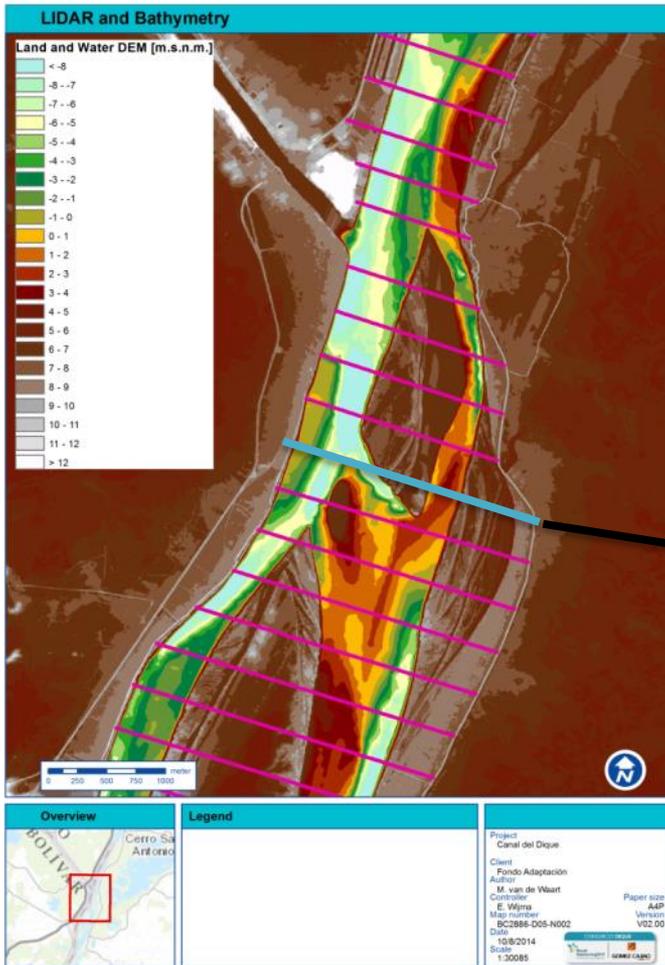
Configuración del Modelo Hidrodinámico Rio Magdalena & Canal del Dique



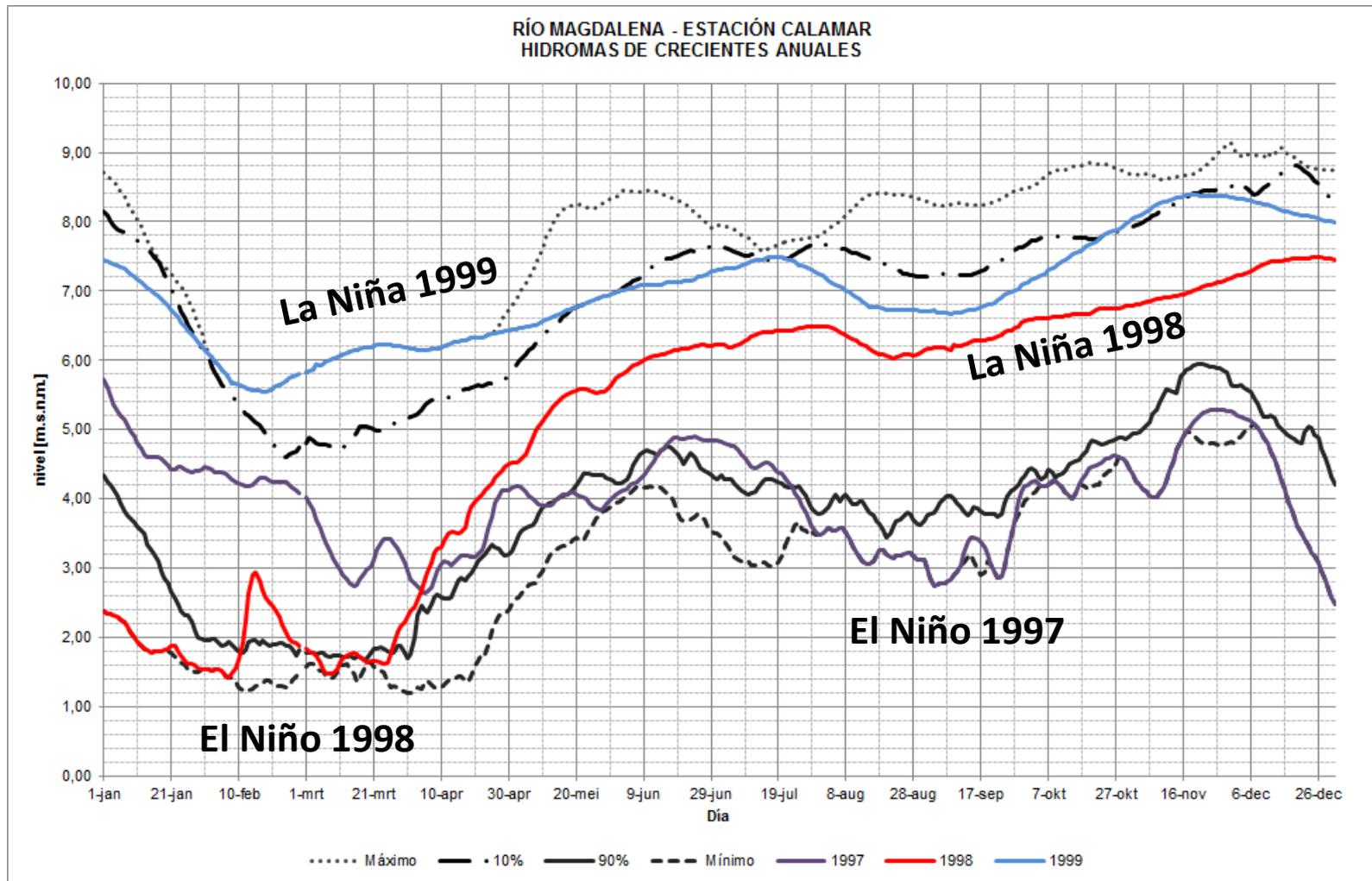
Configuración del Modelo Hidrodinámico Rio Magdalena & Canal del Dique



Configuración del Modelo Hidrodinámico Rio Magdalena & Canal del Dique



Definición de escenarios para evaluación de alternativas

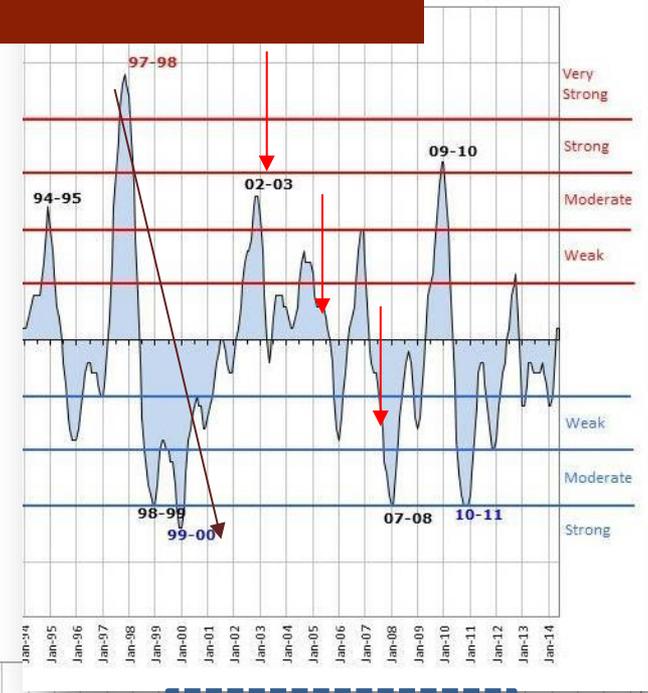


Definición de escenarios para evaluación de alternativas

- Los fenómenos de La Nina and El Nino aparecen constantemente
- Variabilidad oceánica reflejada por la variación de caudal en el Río Magdalena
- Selección de años representativos basados en estos fenómenos
- Source:

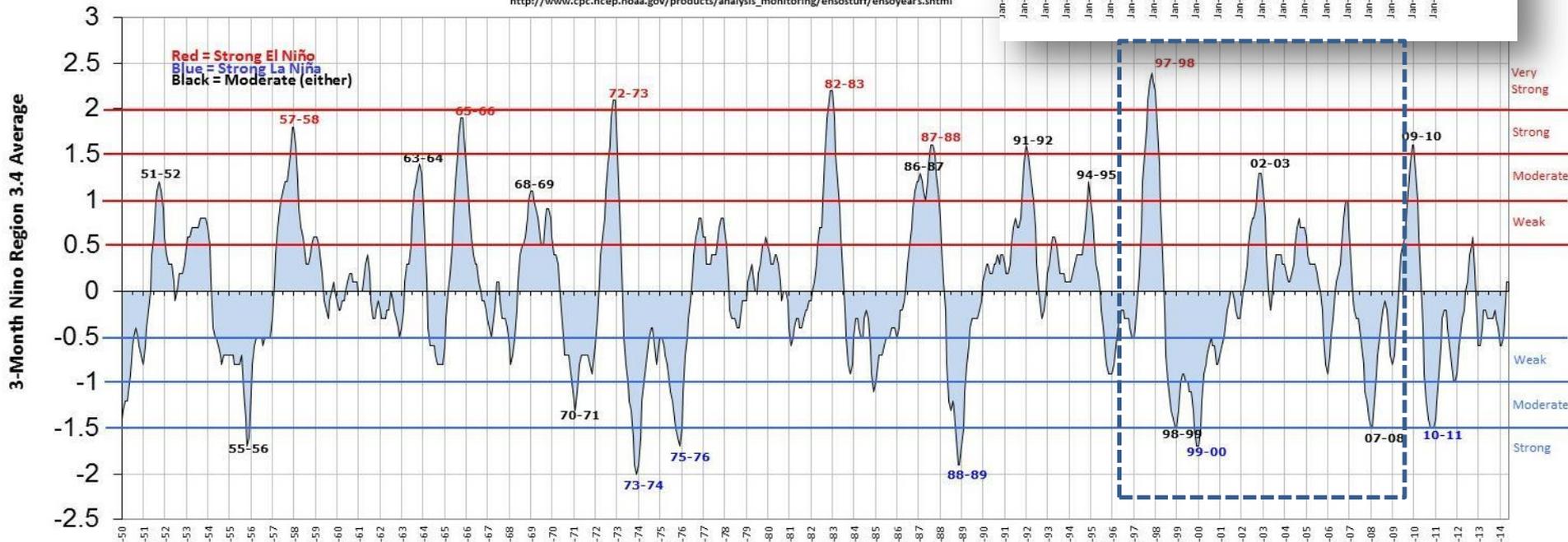
<http://ggweather.com/enso/oni.htm>

http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.

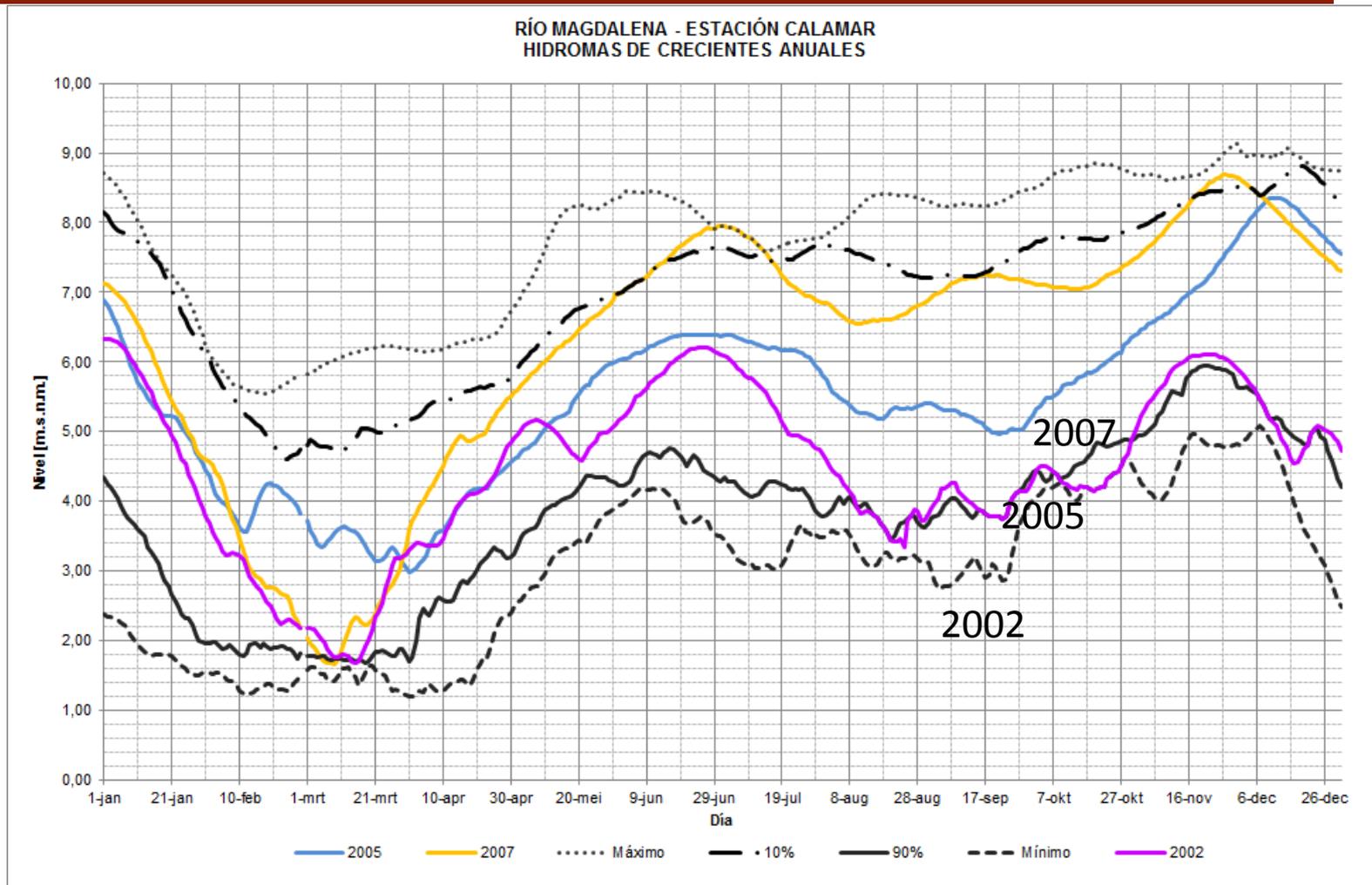


Oceanic Niño Index (ONI)

http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml



Definición de escenarios para evaluación de alternativas

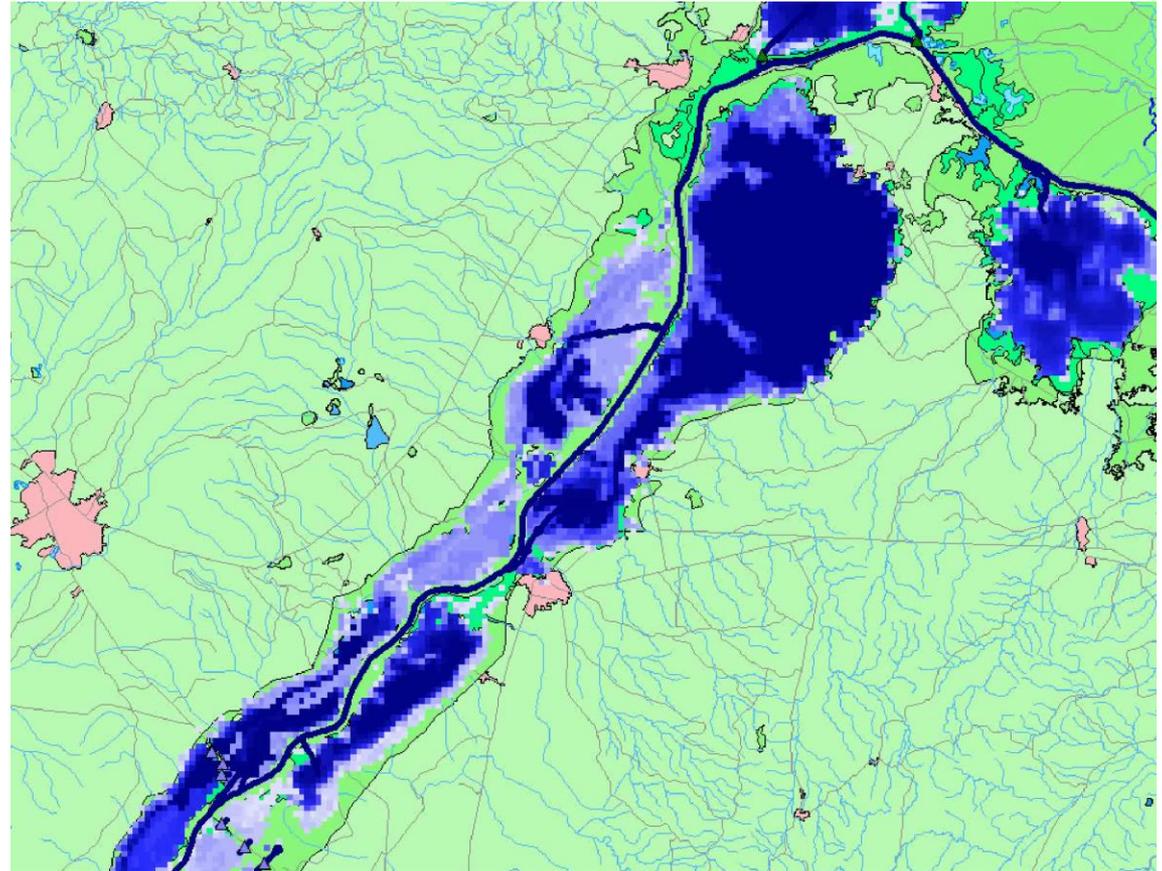
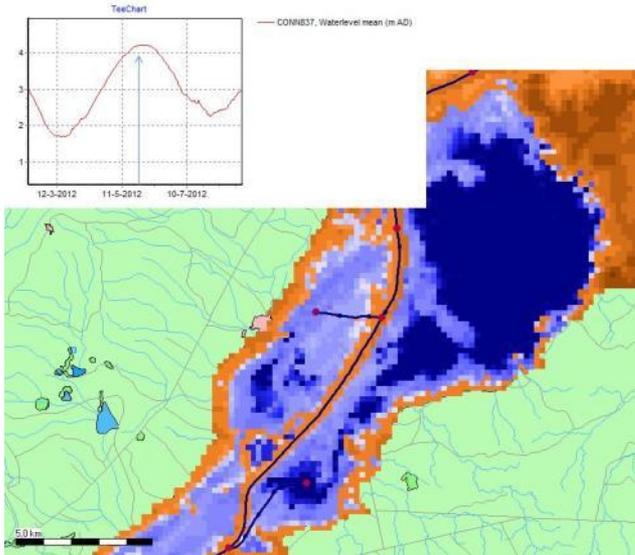
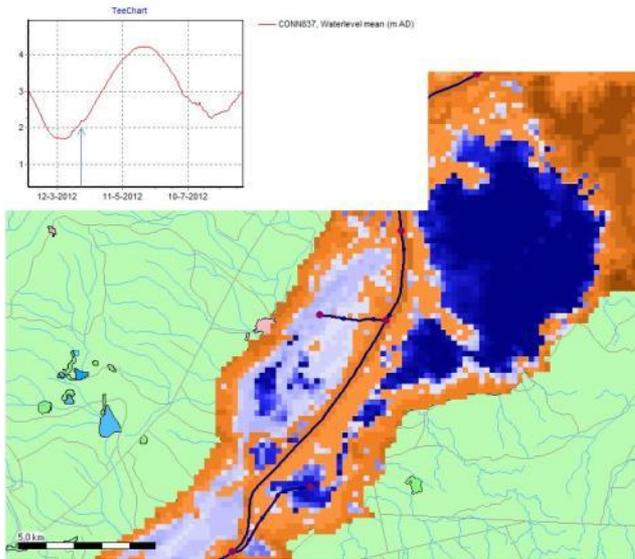


Aplicación del modelo para entendimiento del sistema

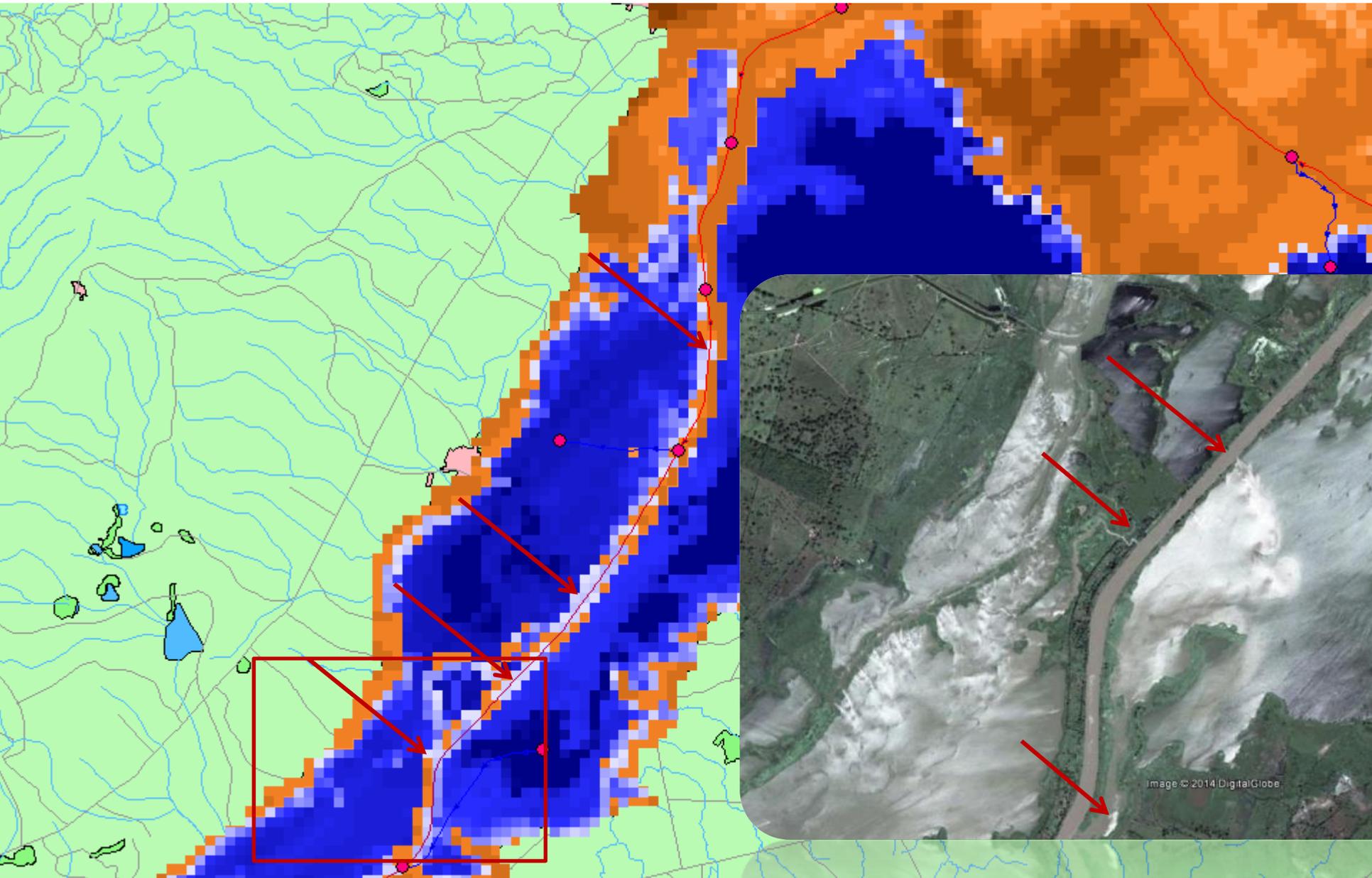
- Entendimiento general del sistema: validación del modelo usando fotografías aéreas
- El objetivo de los “Estudios Básicos” es describir el sistema acuático actual desde una perspectiva hidrológica como una entrada para el estudio ambiental con el fin de obtener una situación óptima para las ciénagas.
- Los temas en la línea base son:
 1. Determinar la **elasticidad de las ciénagas** para la situación actual y ‘óptima’ (perspectivas hidrológica y ecológica)
 2. Demanda de agua actual y futura (para todas las funciones relacionadas con el agua)
 3. Intrusión “Cuña salina”



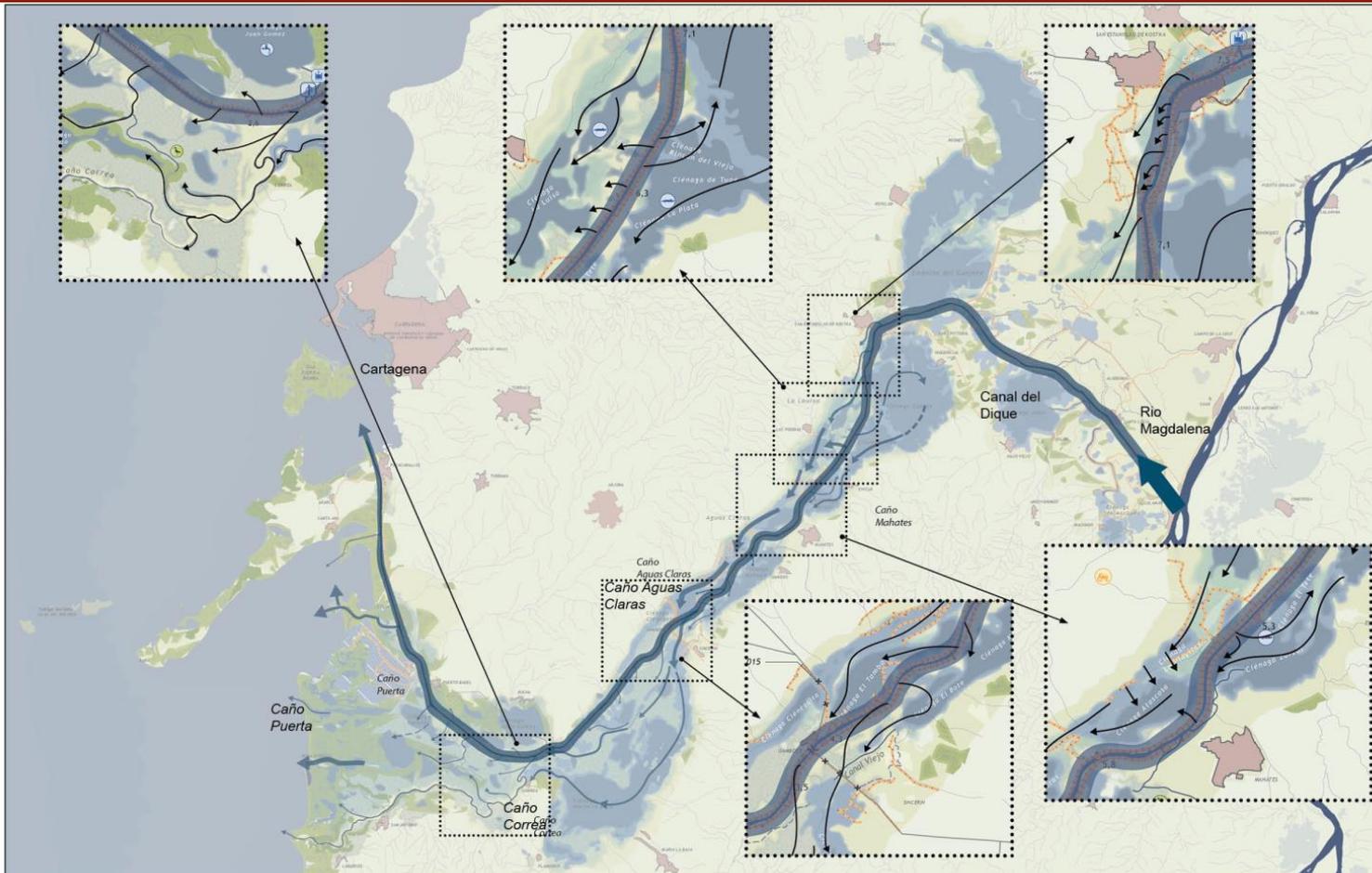
Aplicación del modelo para entendimiento del sistema



Aplicación del modelo para entendimiento del sistema



Aplicación del modelo para entendimiento del sistema



Restauración del sistema Canal del Dique
Análisis de nivel del agua

Preparado por: Teun Schuwer
Controlado por: Etse Wijma
Estado documento: Concepto
Numero del mapa: RDC_BC2886-DC20141002
Fecha: 06-11-2014



CONSORCIO DIQUE

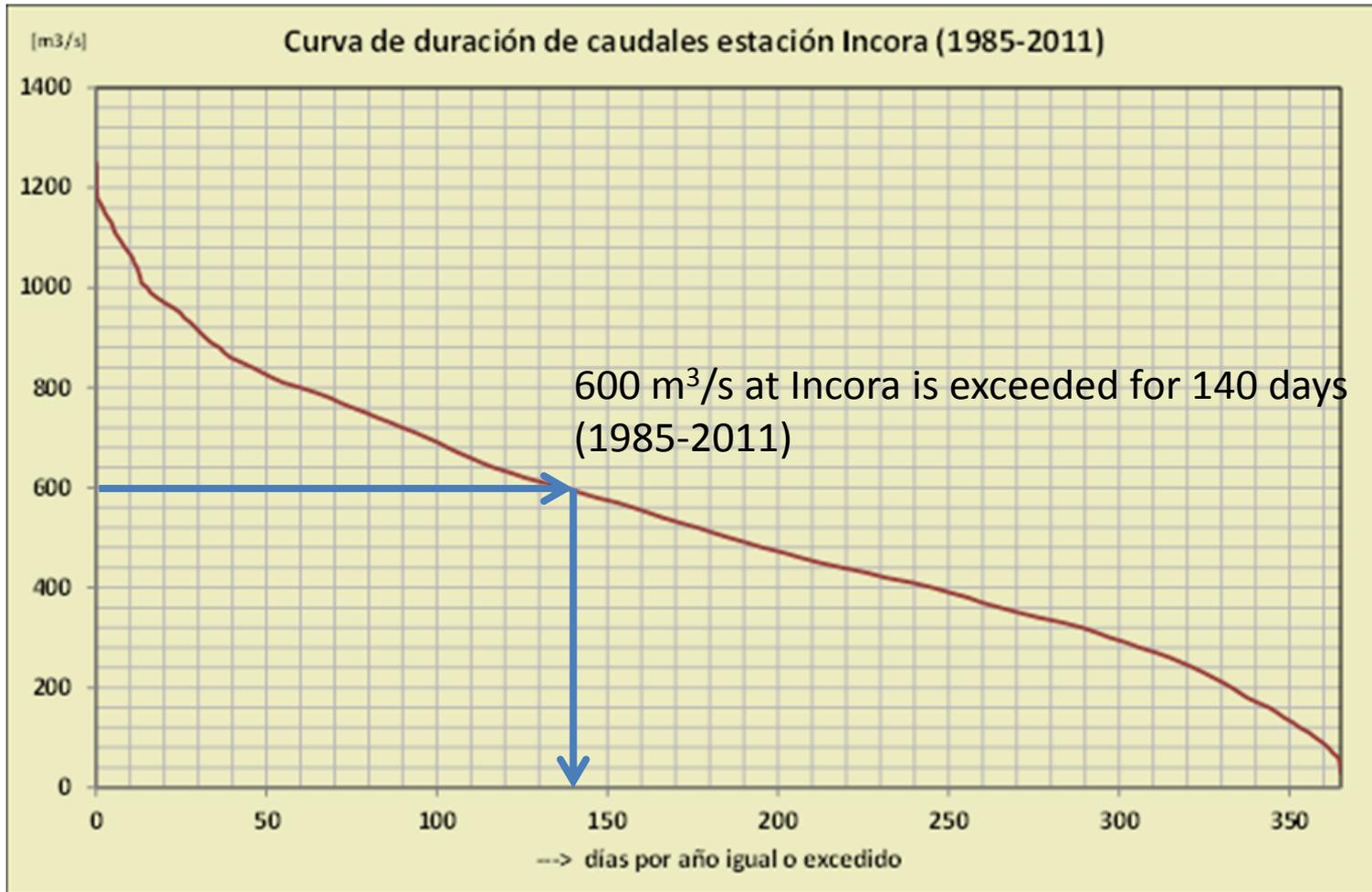
Royal HaskoningDHV
GOMEZ CAJAO

MINHACIENDA

Fondo Adaptación

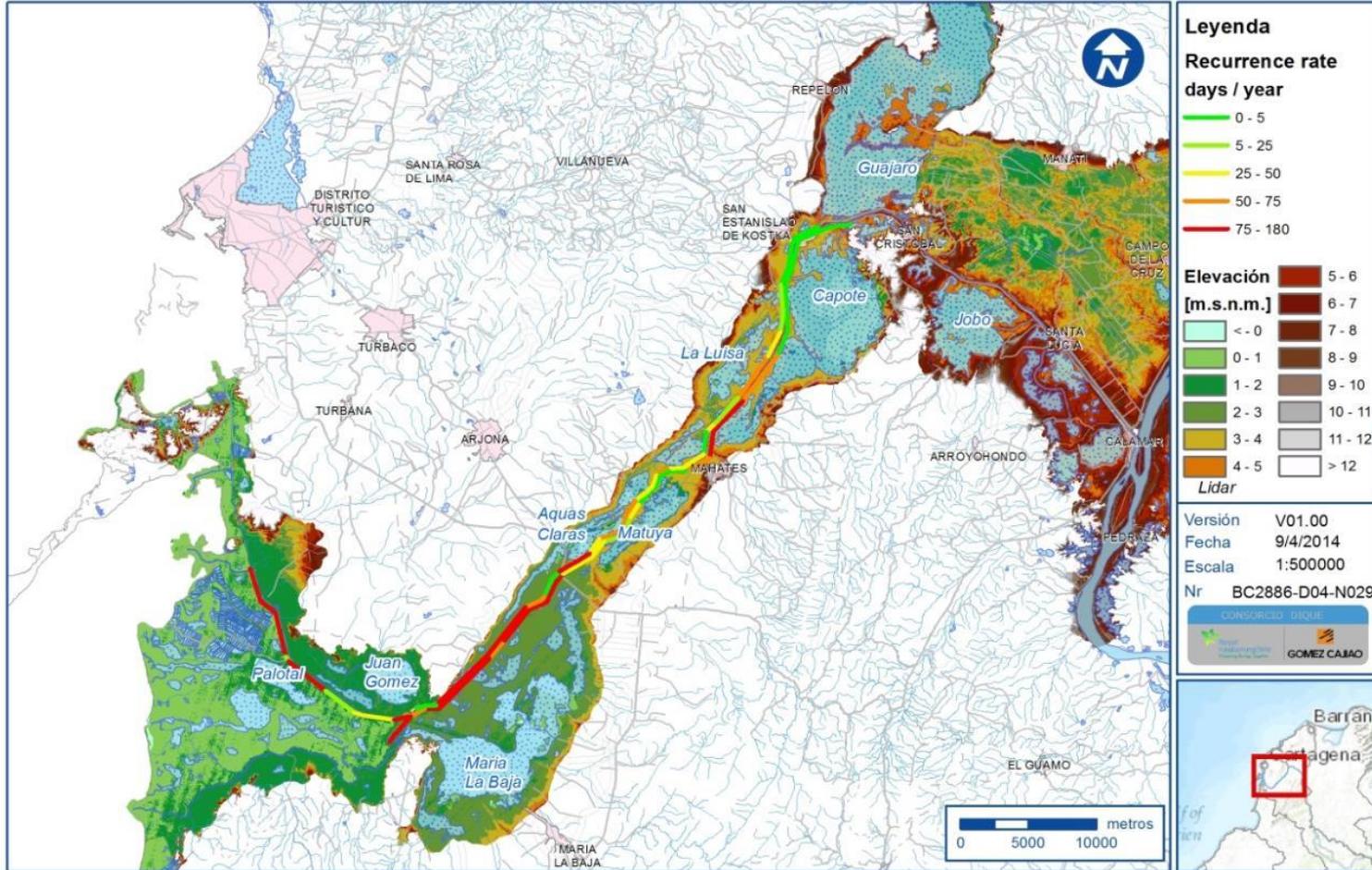
TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

Aplicación del modelo para entendimiento del sistema



Aplicación del modelo para entendimiento del sistema

Recurrencia del caudal de desbordamiento



Alternativas

Análisis del problema y del sistema
Objetivos del Proyecto

Generación de estrategias y construcción de bloques

Selección de estrategias y construcción de bloques

Formación de opciones: alternativas preliminares

Análisis de Opciones

Ajustes y combinación de Opciones para alternativas integradas

Restauración Canal del Dique

Restauración Marina

Restauración Ciénaga

Redistribución

Reducción

(Re)conexión

Opción 1

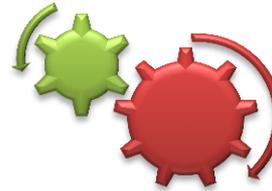
Opción 2

Opción 1

Opción 2

Opción 1

Opción 2

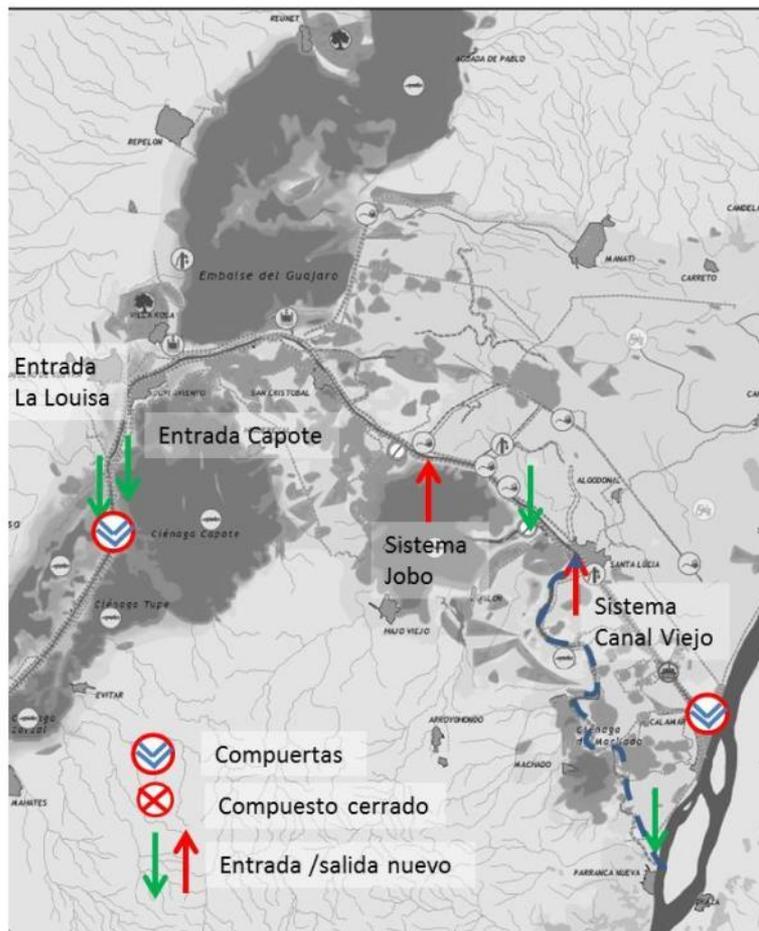
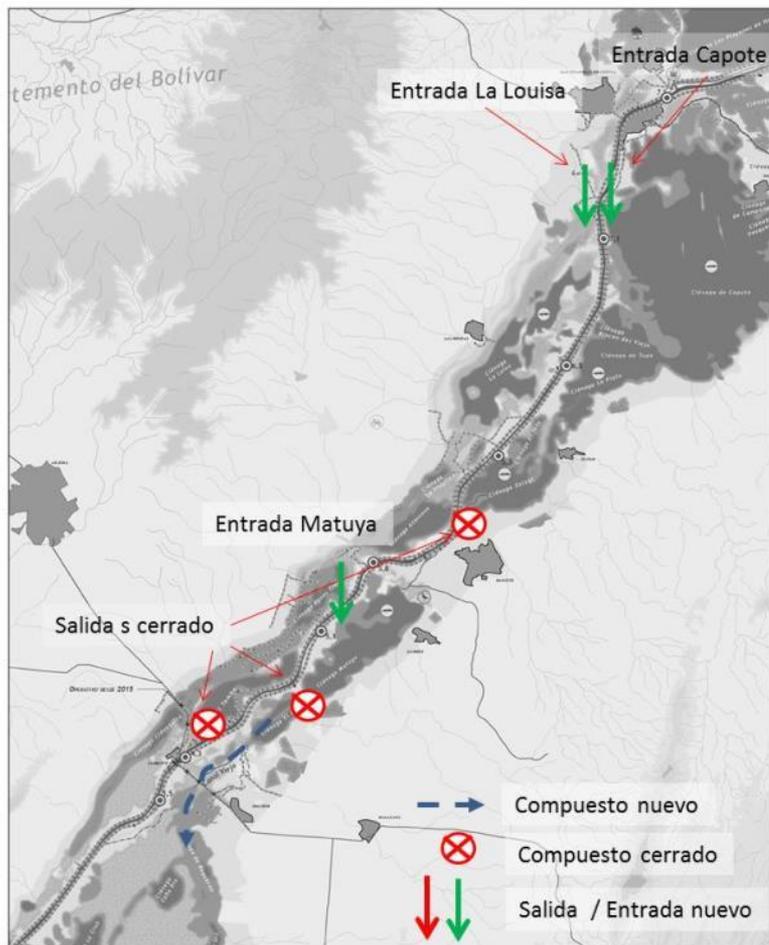


Alternativa integrada1

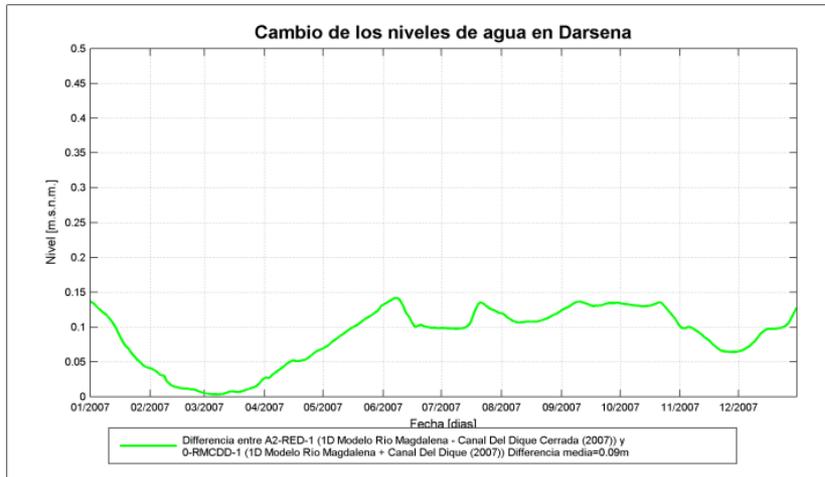
Alternativa integrada2

Alternativa integrada3

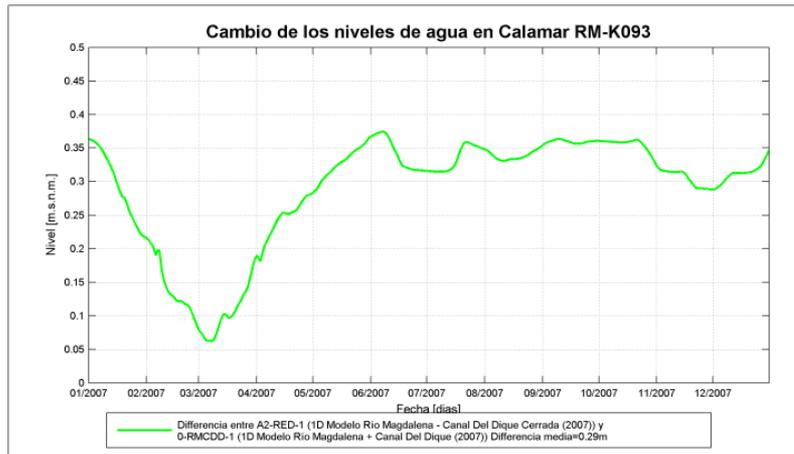
Alternativas – diseño conceptual



Alternativas – cierre del Canal, impacto en el Rio Magdalena



Un cierre completo del Canal del Dique produce un aumento de 35 cm en el nivel de agua del Rio Magdalena en Calamar (2007).

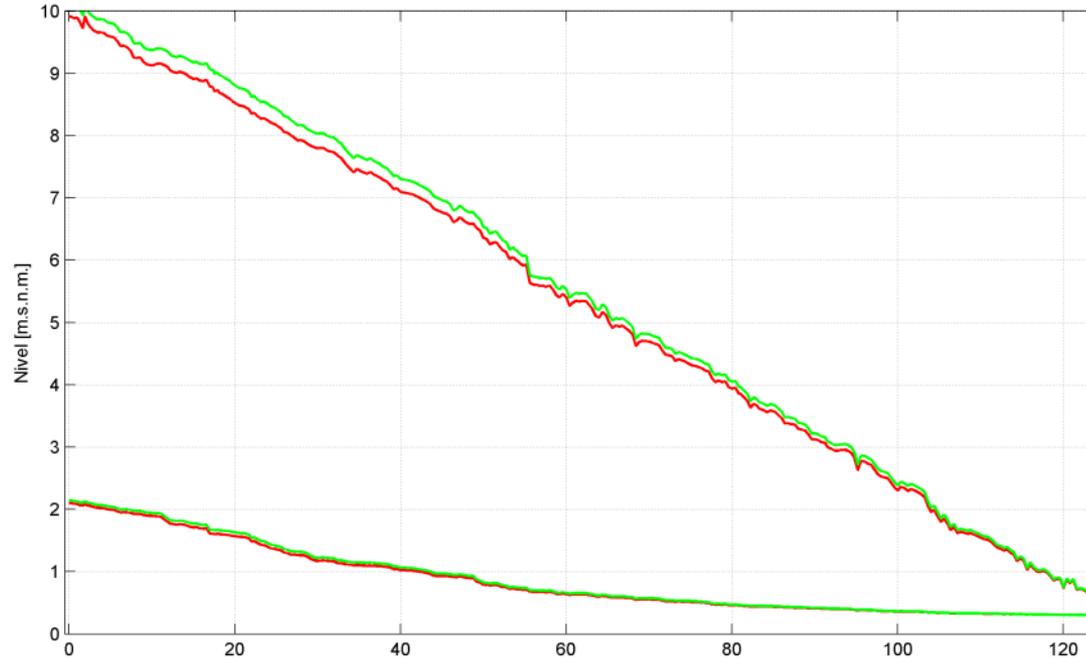


Un cierre completo es el peor caso para el Rio Magdalena y también tiene muchos impactos negativos en el Canal del Dique. Esta Opción no será seleccionada.

Alternativas – cierre del Canal, impacto en el Rio Magdalena

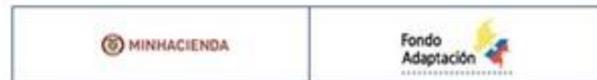
Curvas de remanso entre Calamar y Pasacaballos: Etapa 25/11/2007
Cálculación de modelo SOBEM 1D y 1D2D

Curvas de remanso entre Gambote y Sta. Helena1



- 0-RMCDD-1 - 1D Modelo Rio Magdalena + Canal Del Dique (2007)
- A2-RED-1 - 1D Modelo Rio Magdalena - Canal Del Dique Cerrada (2007)
- 0-RMCDD-1 - 1D Modelo Rio Magdalena + Canal Del Dique (2007)
- A2-RED-1 - 1D Modelo Rio Magdalena - Canal Del Dique Cerrada (2007)

Generación y preselección de alternativas

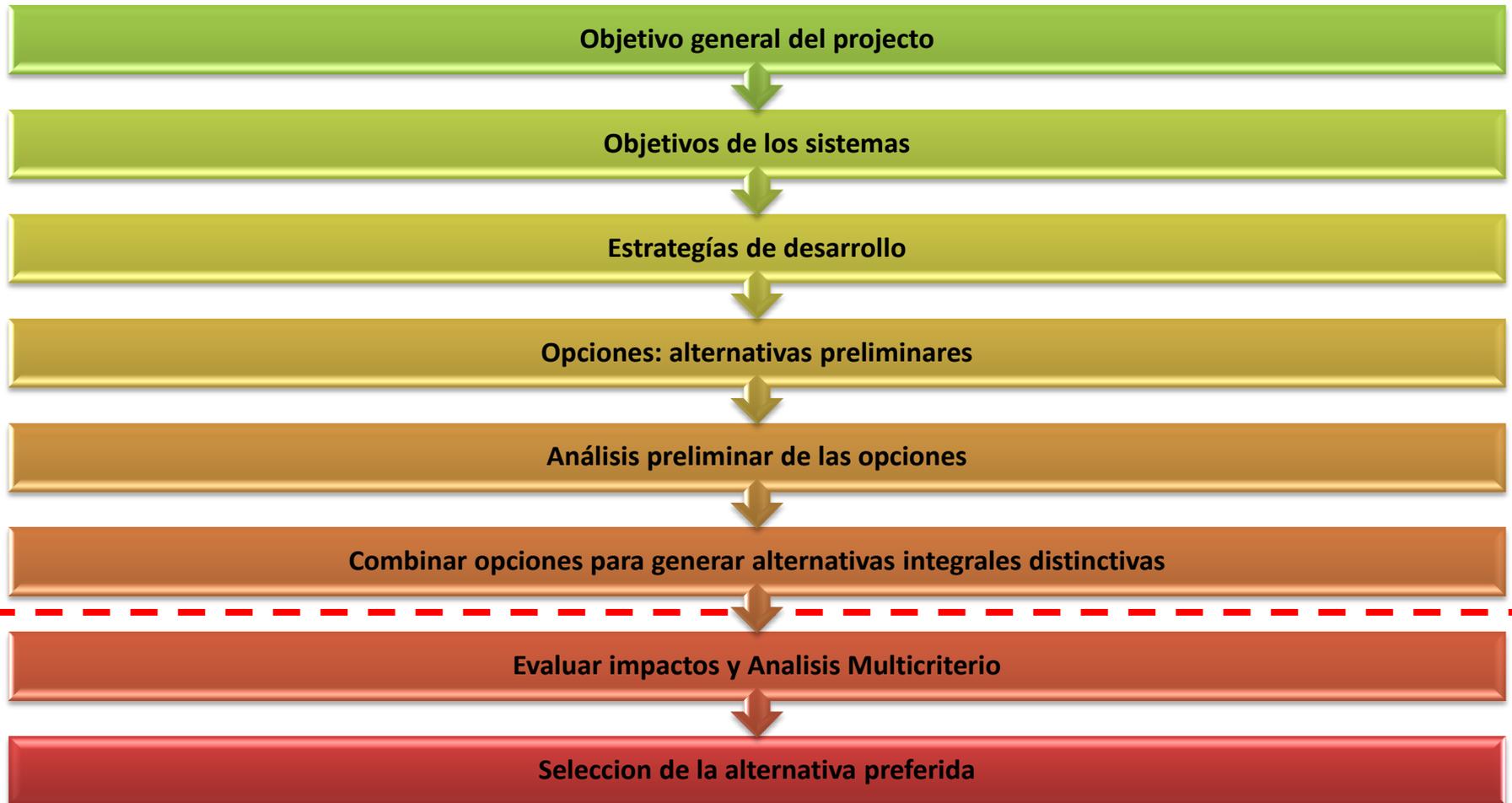


Contenido

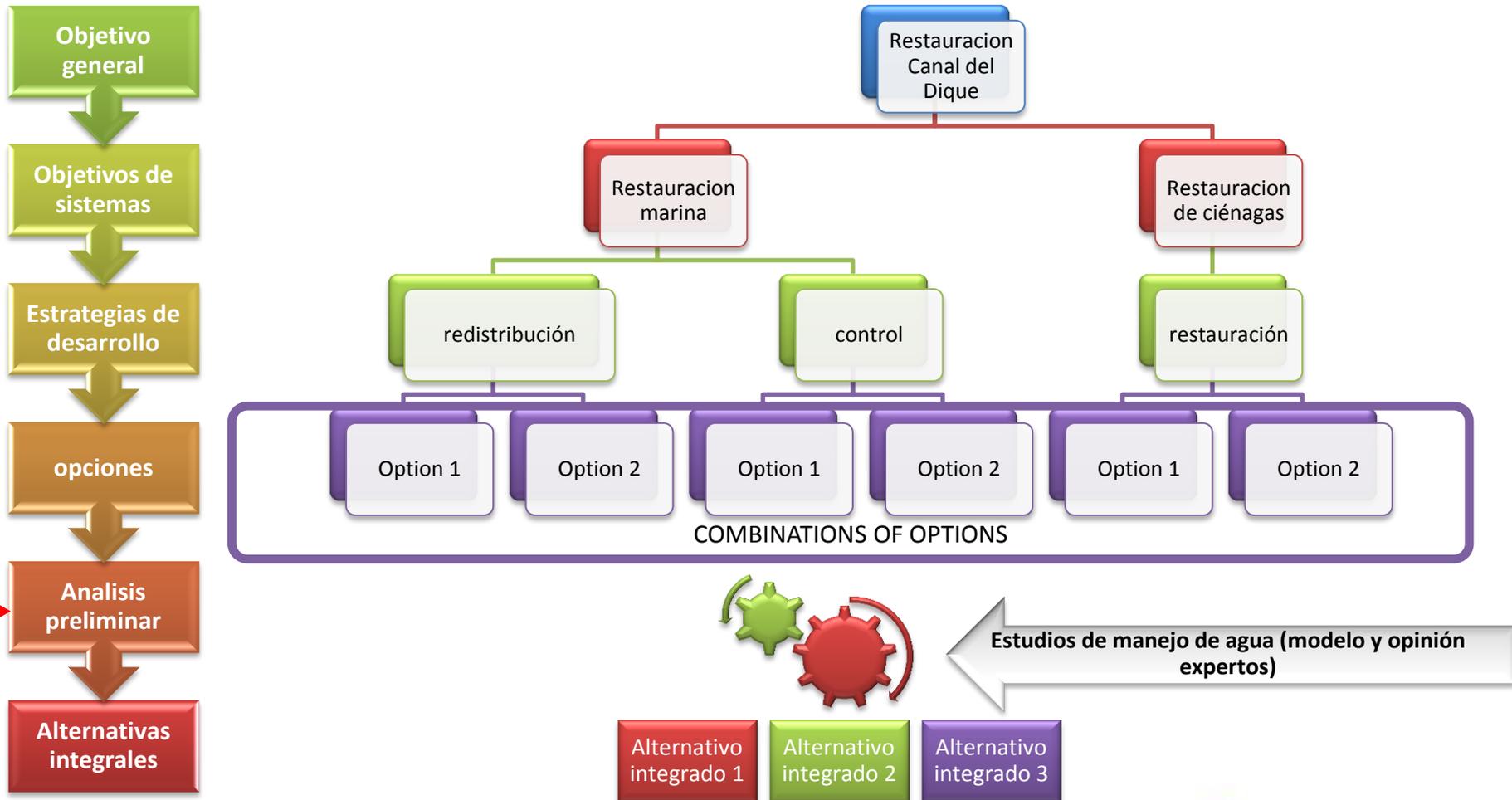
- Proceso de generación y preselección de alternativas
- Descripción y análisis preliminar de opciones



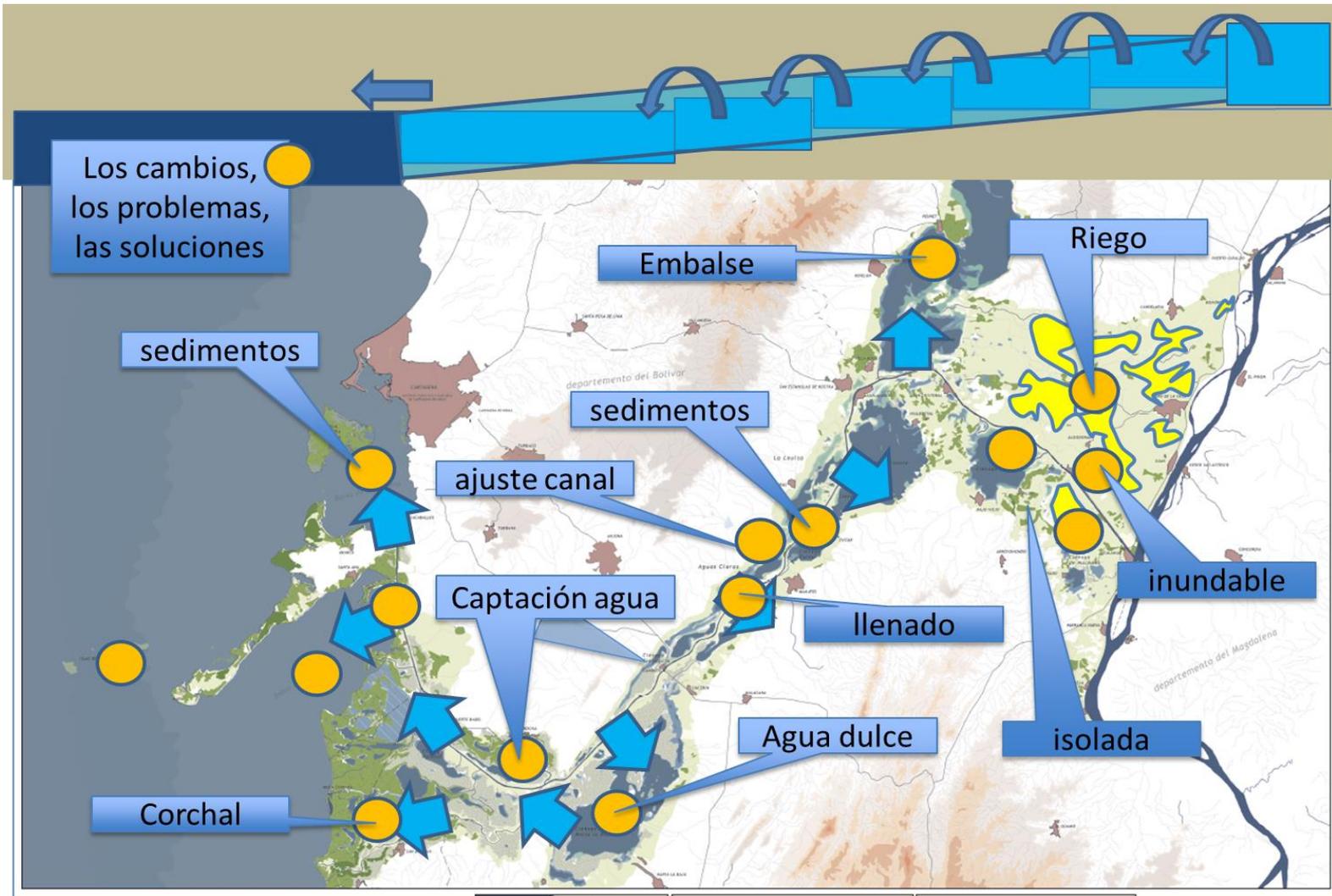
Proceso de generación y preselección de alternativas



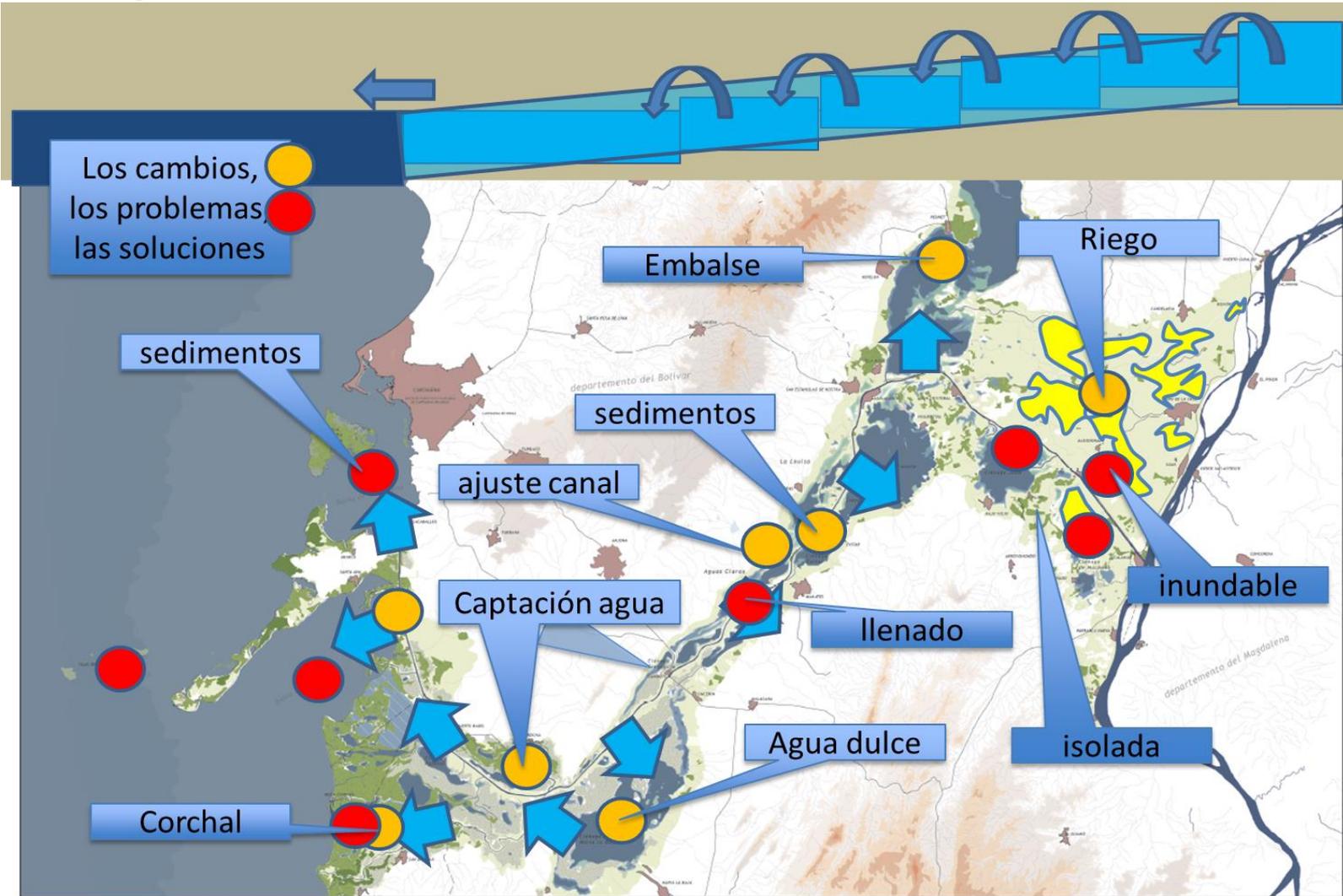
Proceso de generación y preselección de alternativas



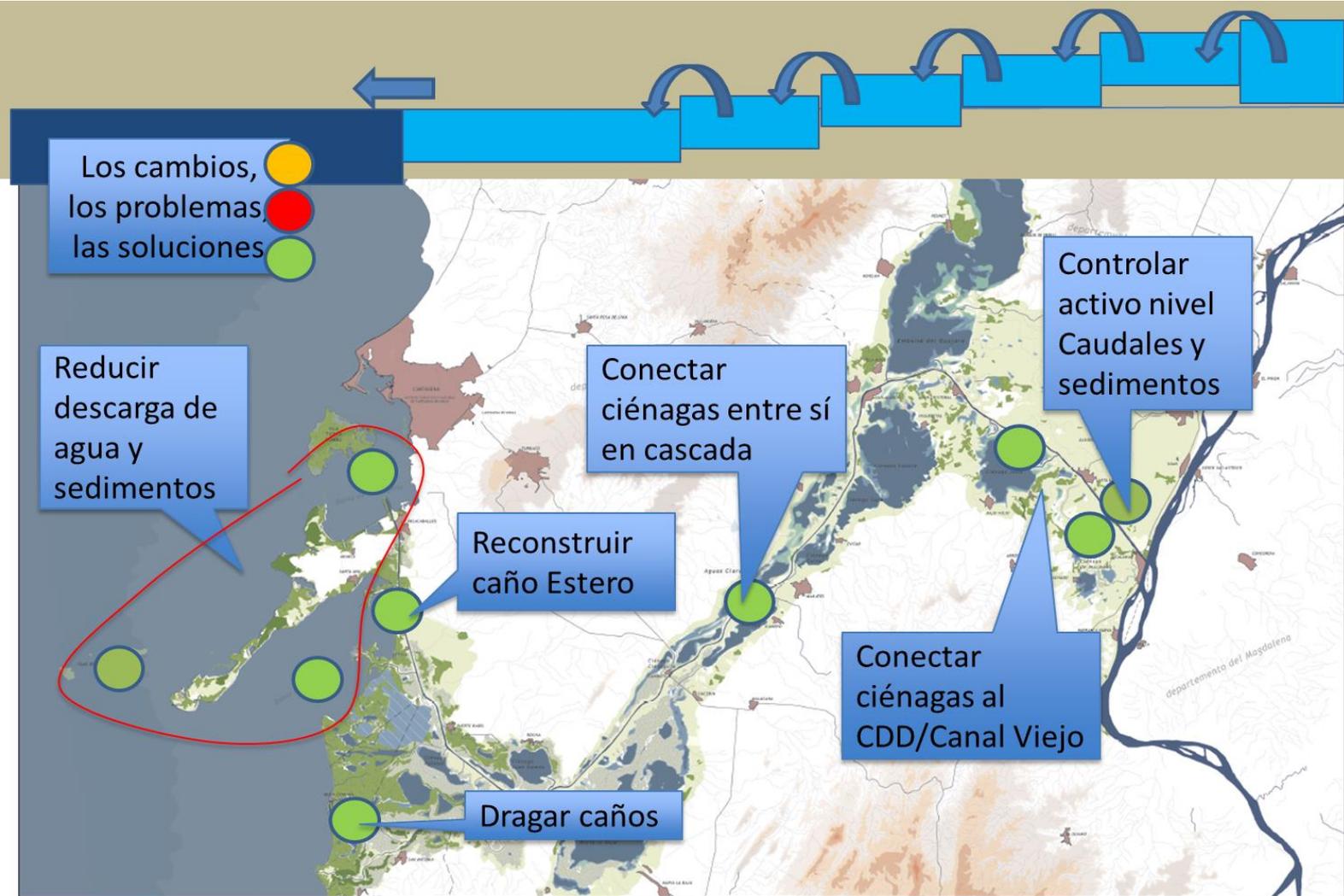
Análisis para la restauración



Análisis para la restauración



Análisis restauración: soluciones



Opciones Alternativas (Soluciones Tipo)

A Restauración del sistema de Bahías y Islas del Rosario y San Bernardino

- A1 Mantener el caudal en la entrada y redistribuir en las salidas
- A2 Reducir el caudal al mínimo para la navegación con corriente
 - A2a Entrada agua en Calamar
 - A2b Entrada agua en conexión con Rio Magdalena (por el Canal Viejo)
- A3 Combinación de A1 yA2
- A4 Reducir el caudal al mínimo para consumos de agua, sin corriente

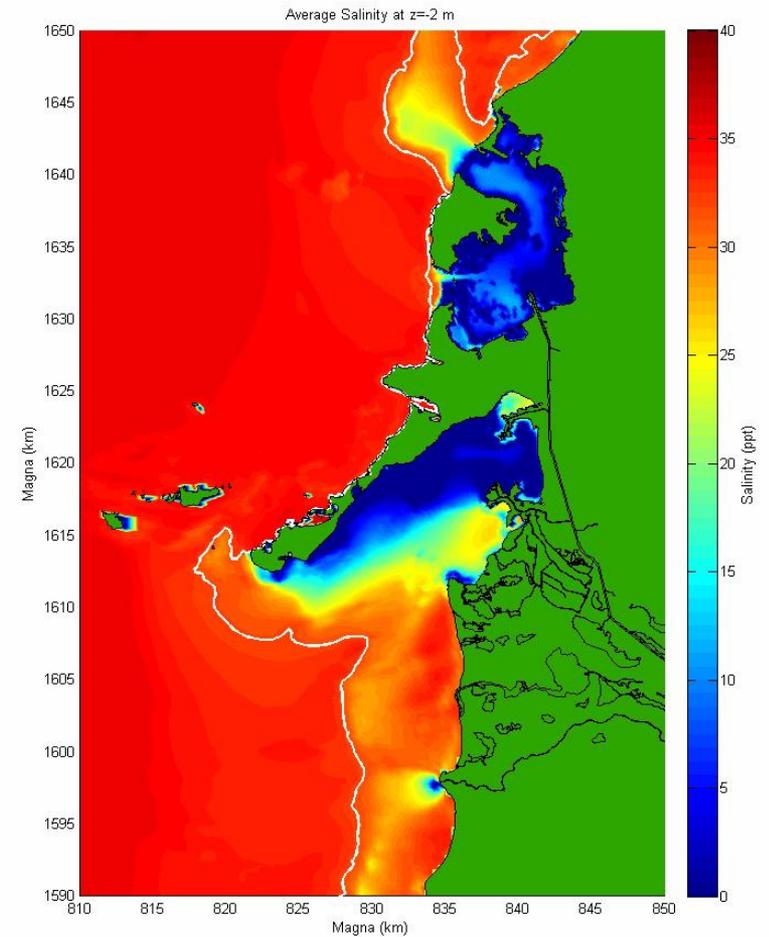
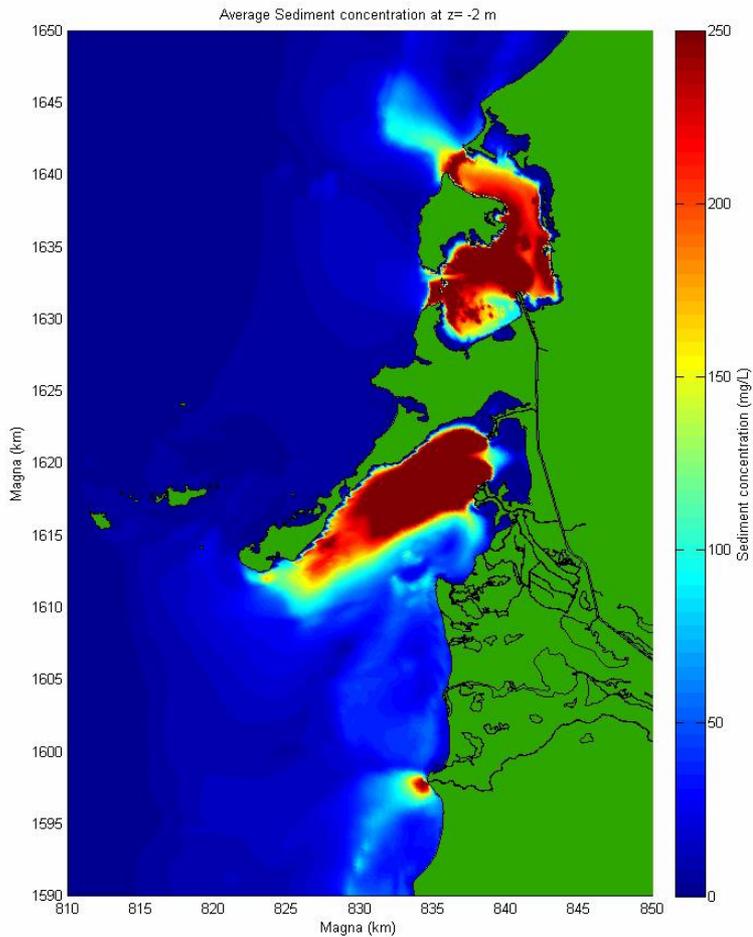
B Restauración del sistema de Ciénagas

- B1 Mantener la situación actual con mejoras locales
- B2 A1 con conexión con Rio Magdalena (por el Canal Viejo)

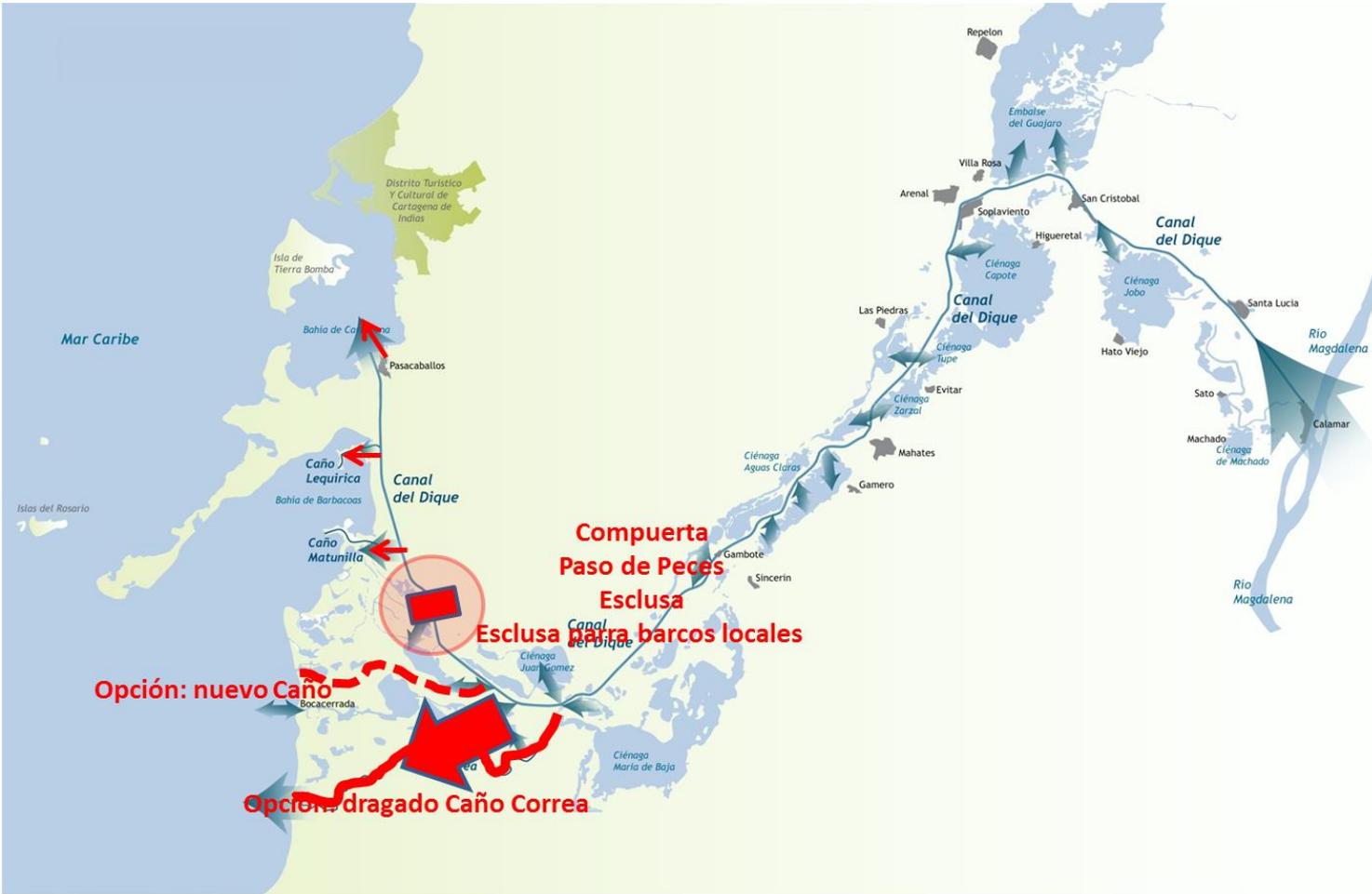


Análisis restauración: soluciones

Model results on t = 01-Jun-2011 00:00



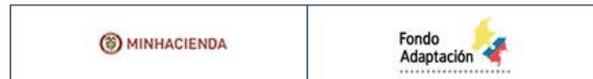
Restauración Bahías



Legenda

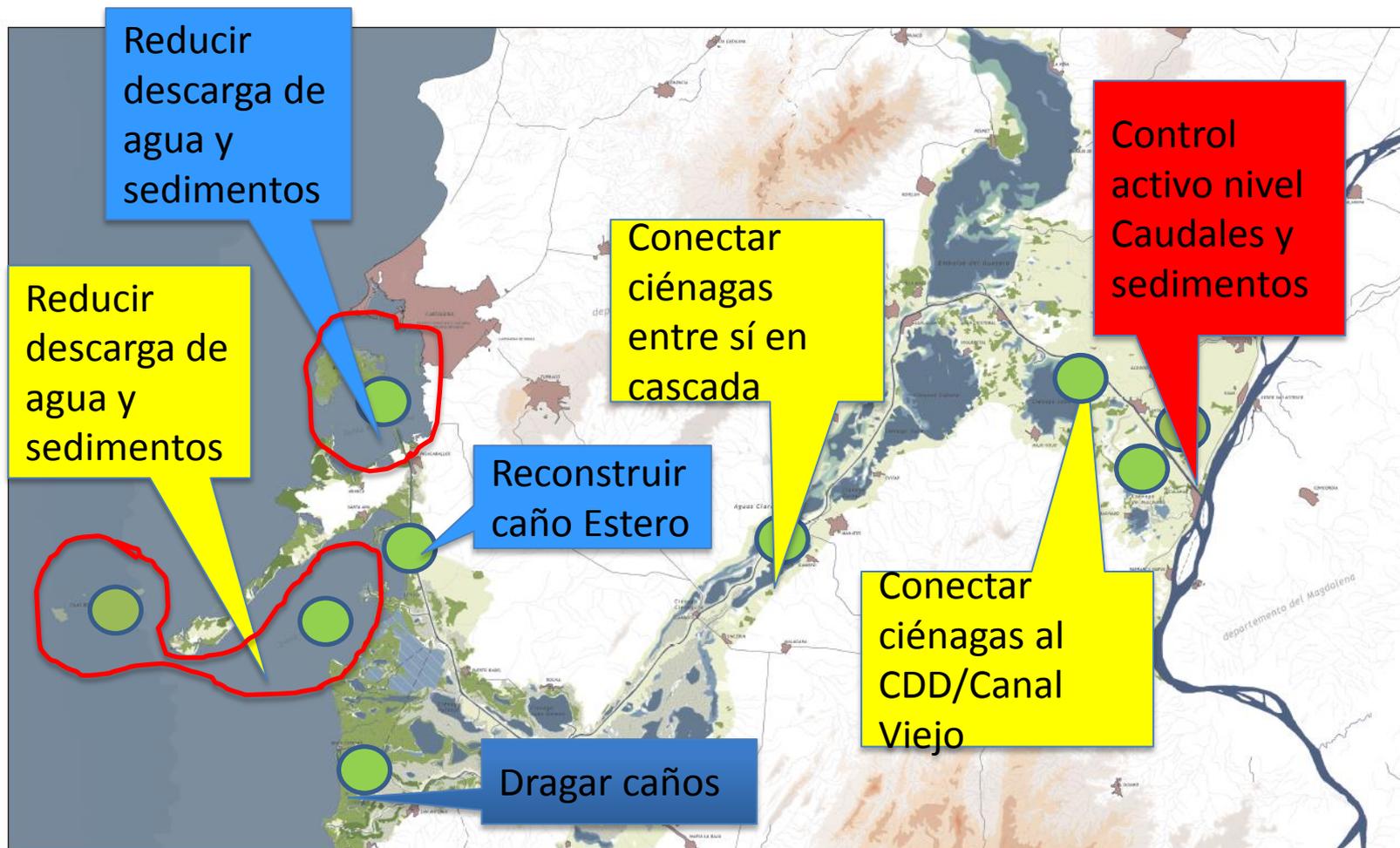


A1 Mantener el caudal en la entrada y redistribuir en las salidas



Restauración Bahías

A1: evaluación preliminar



Restauración Bahías



Leyenda



Restauración Bahías

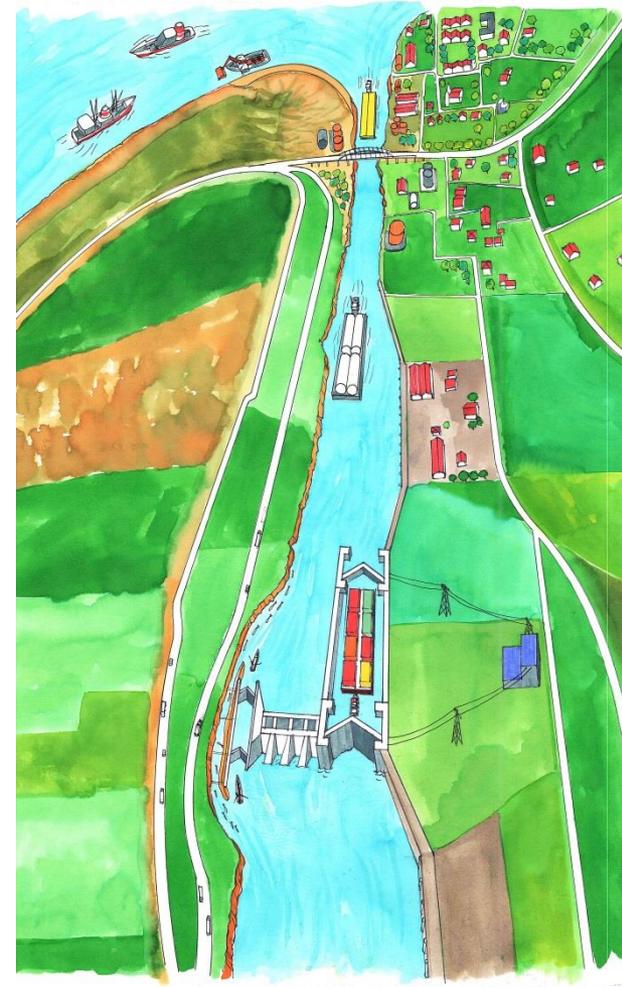
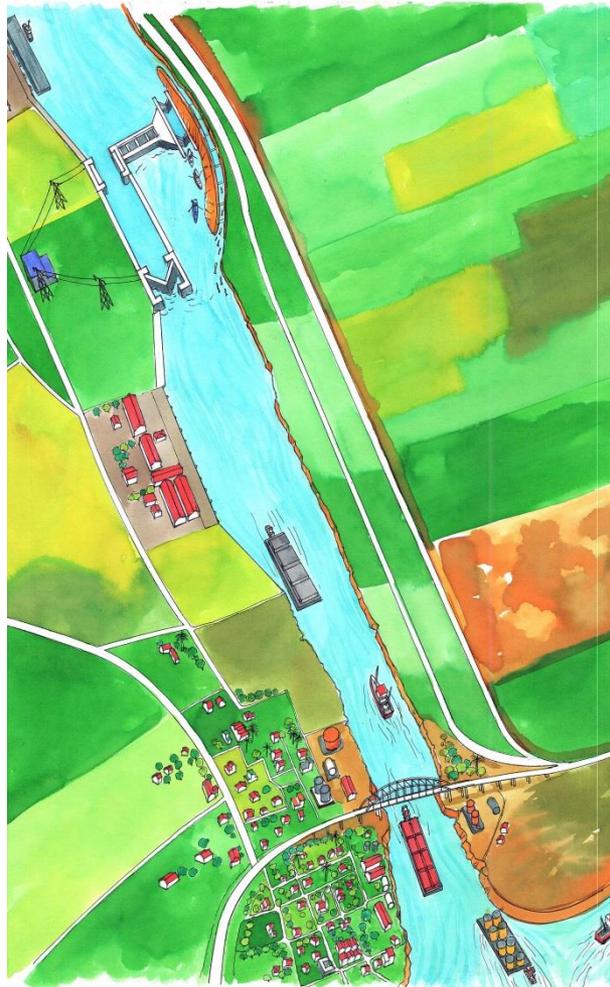
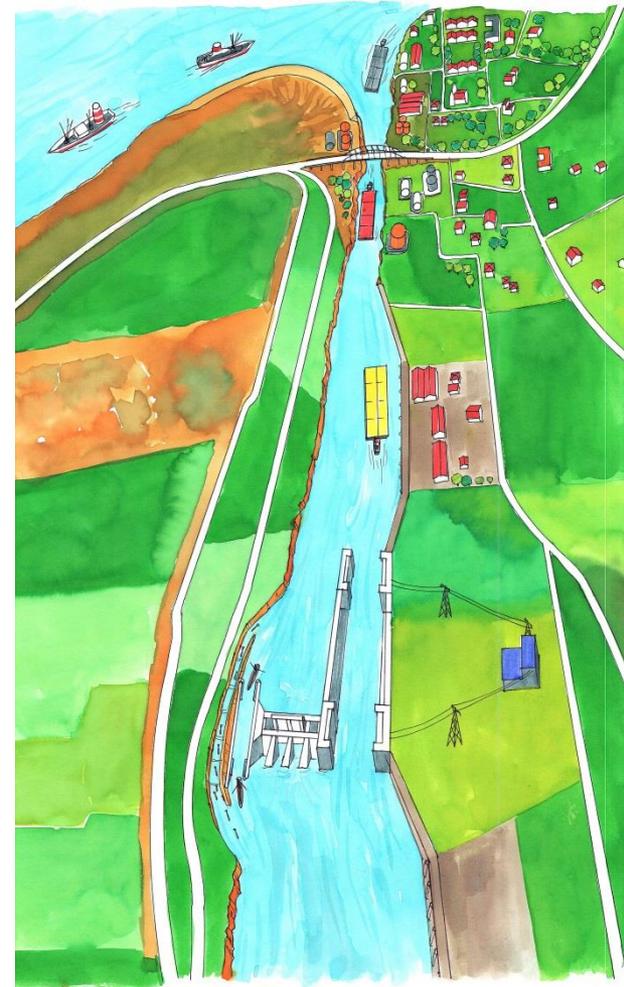


Leyenda

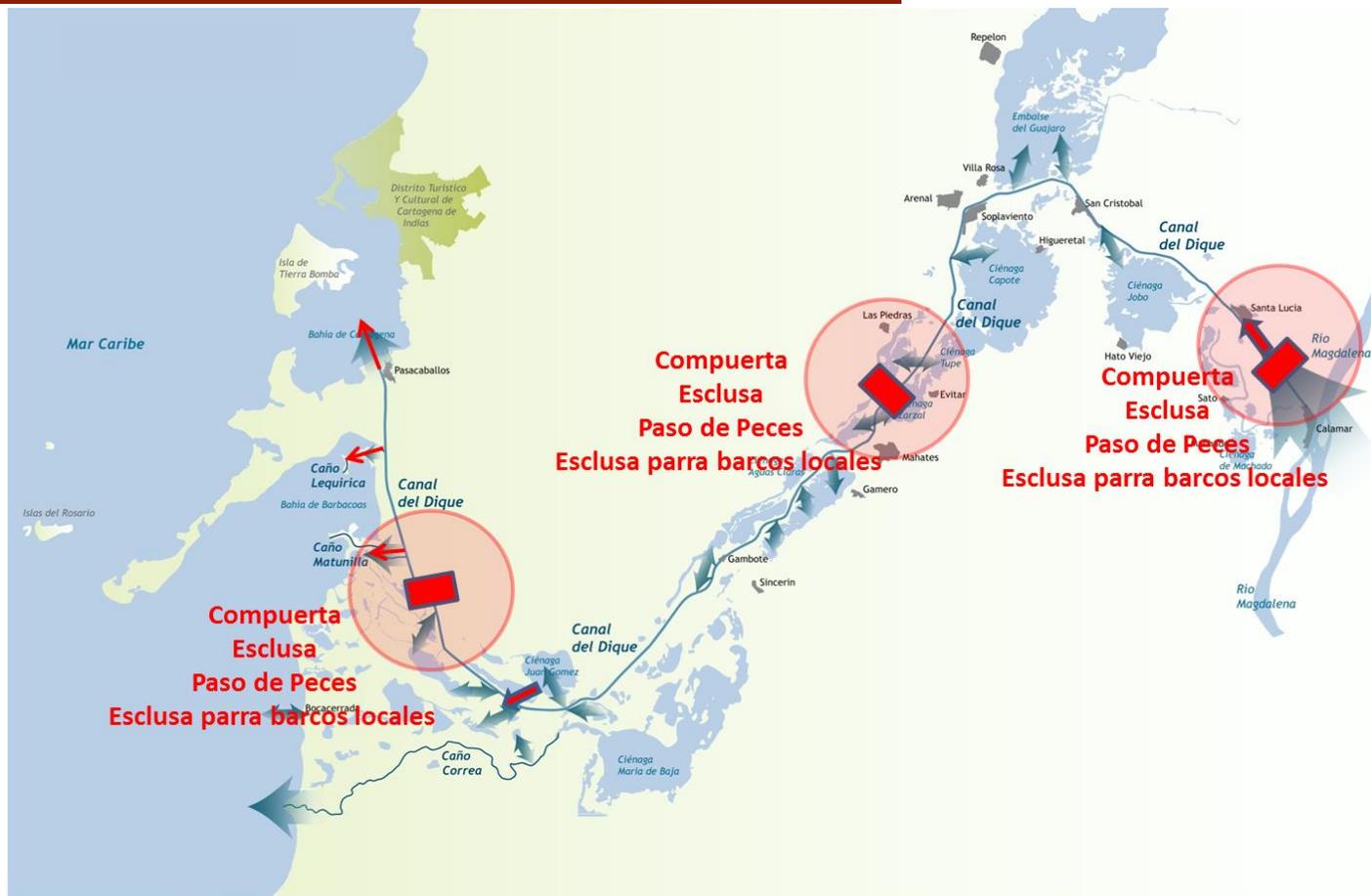


A2 Reducir el caudal al mínimo para la navegación con corriente
A2b Entrada agua en Canal Viejo

Obras opción de control en Calamar



Restauración Bahías



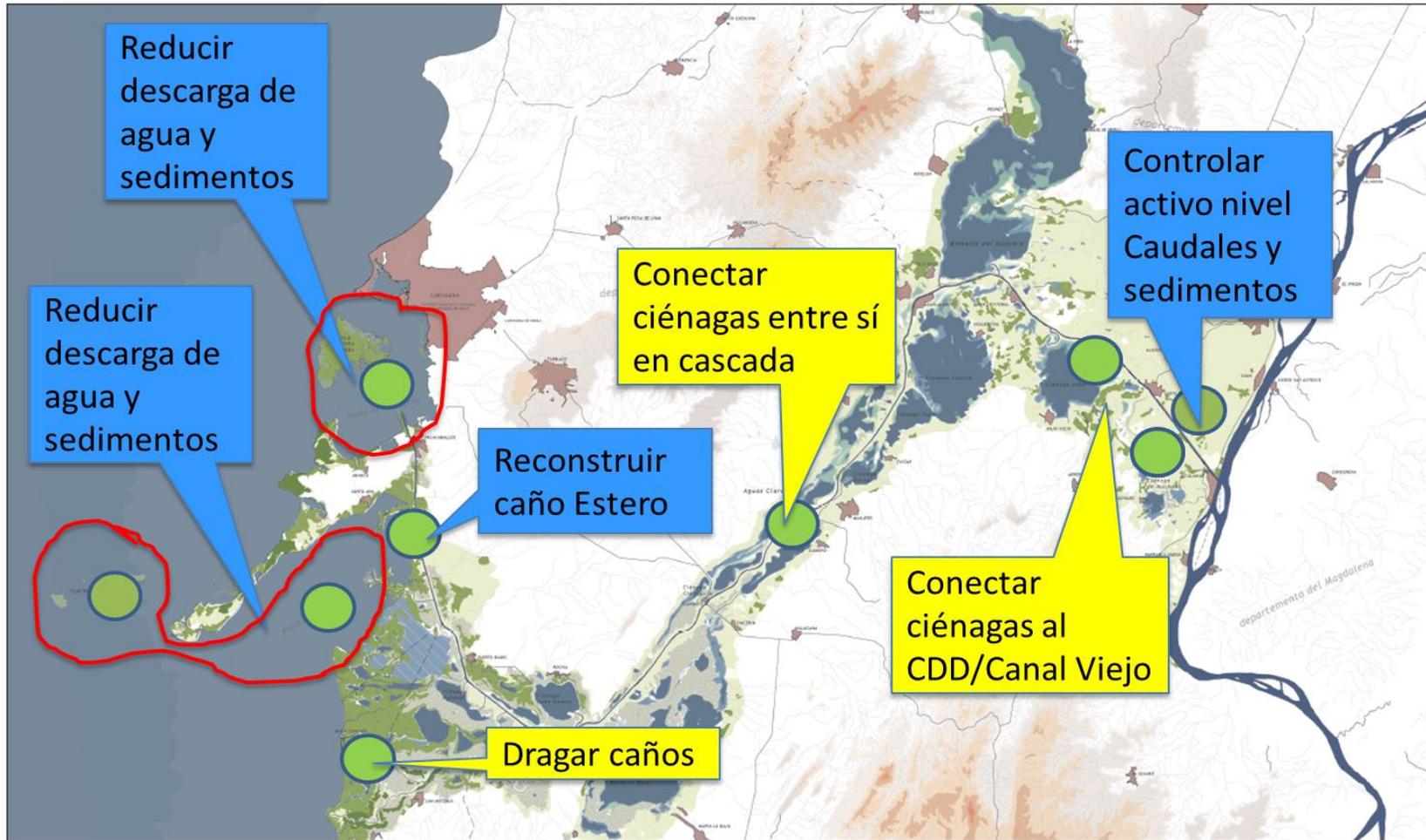
Leyenda



A4 Reducir el caudal al minimo para consumos de agua, sin corriente

Alternativas Bahías

A4: evaluación preliminar



Restauración Ciénagas

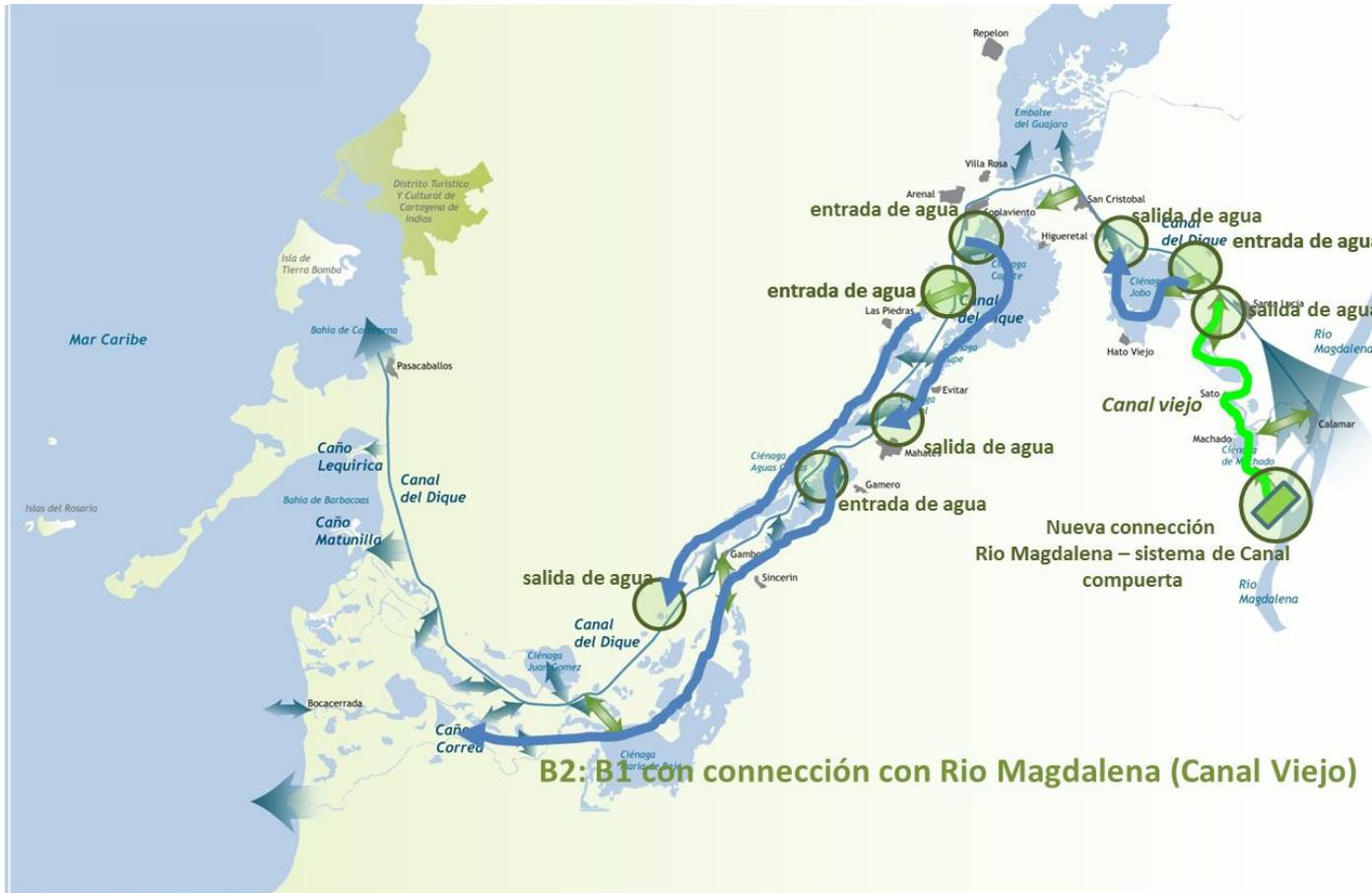


Leyenda

-  caudales
-  Soluciones Ciénagas

B1: Mantener la situación actual con mejoras locales (conneccións canal –ciénagas)

Restauración Ciénagas



B2: B1 con conexión con Río Magdalena (Canal Viejo)

Leyenda

-  caudales
-  Soluciones Ciénagas

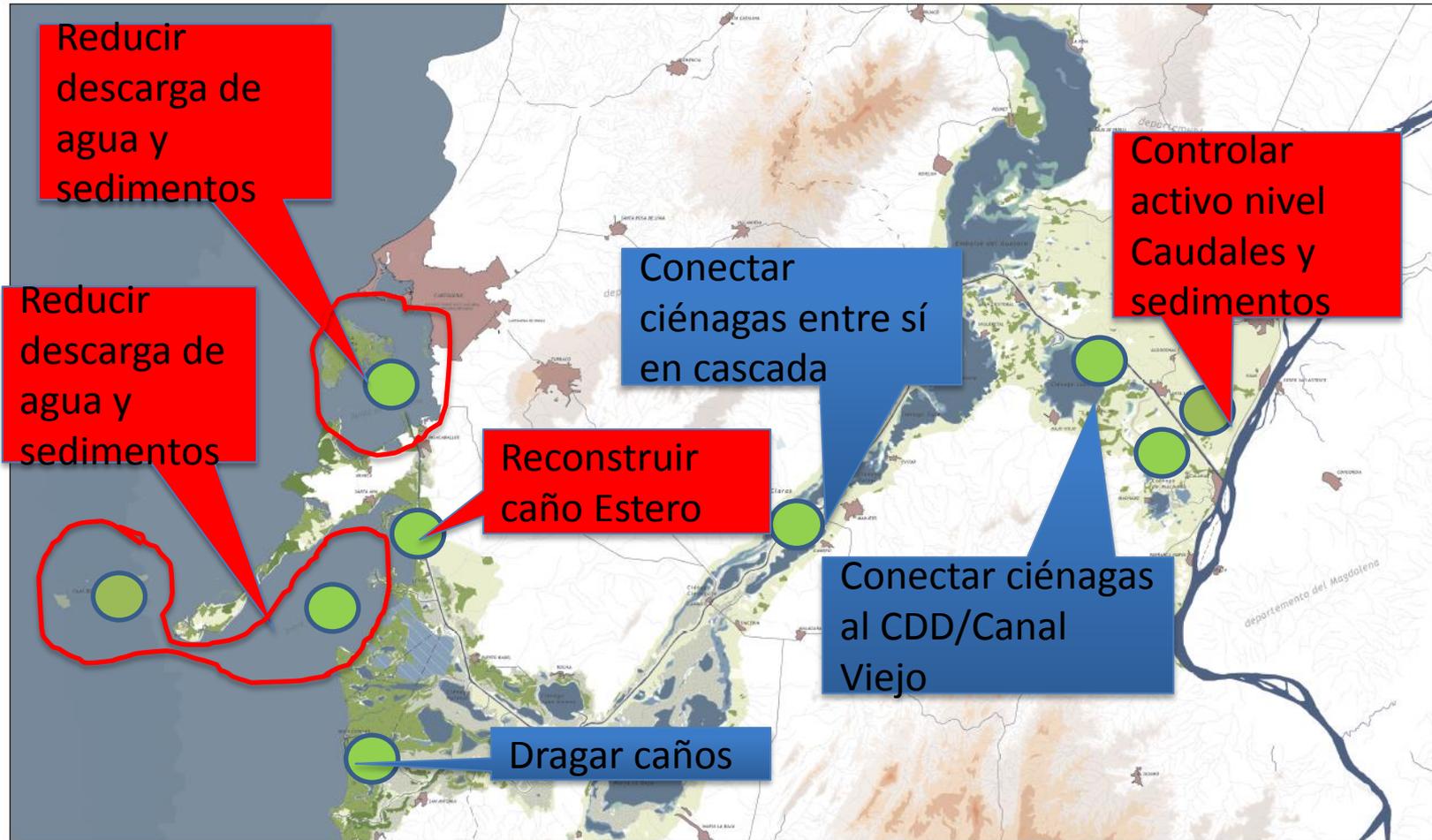
CONSORCIO DIQUE



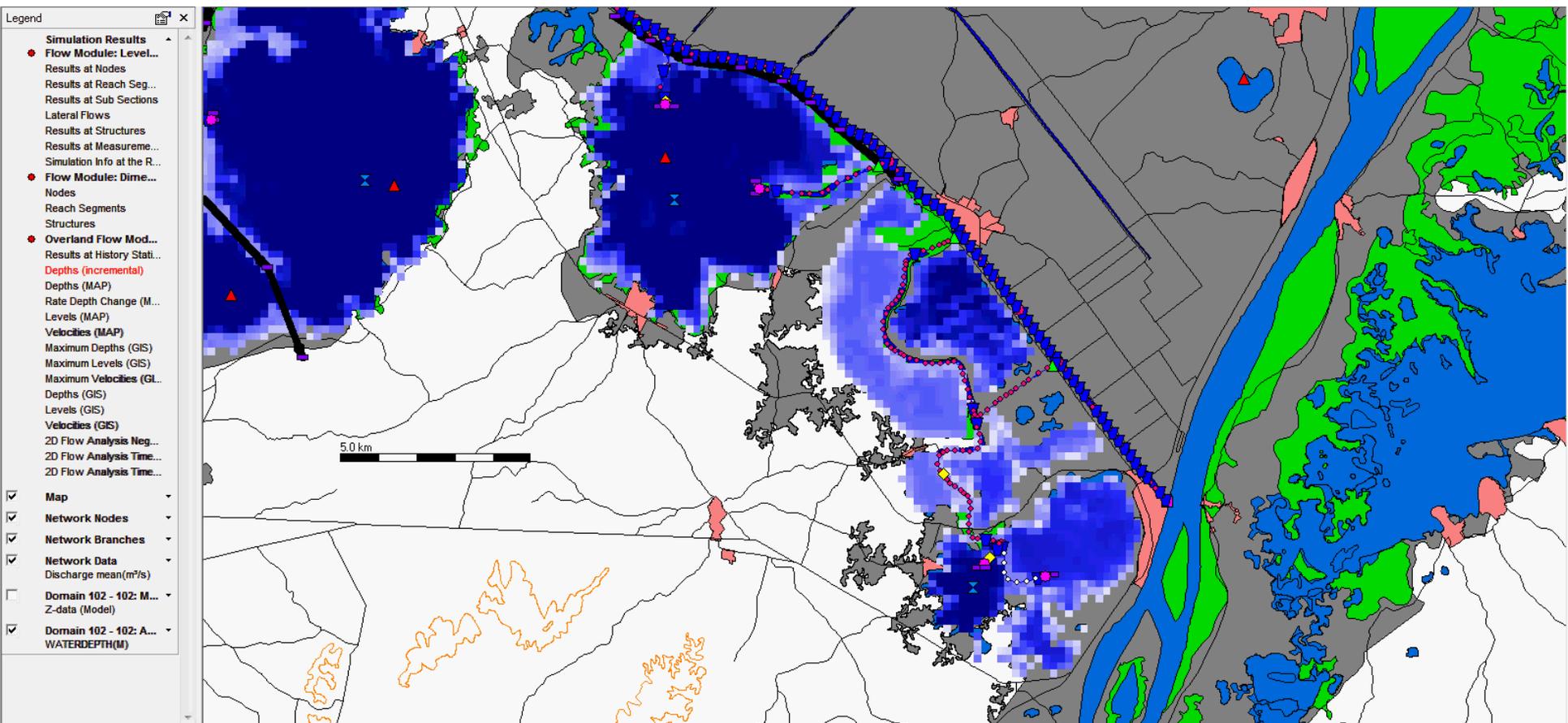


Restauración Ciénagas

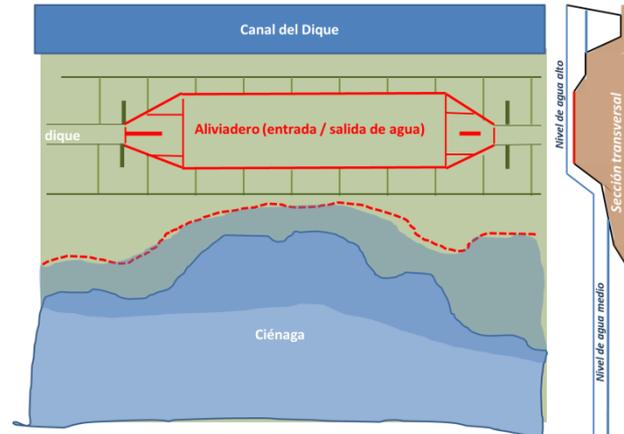
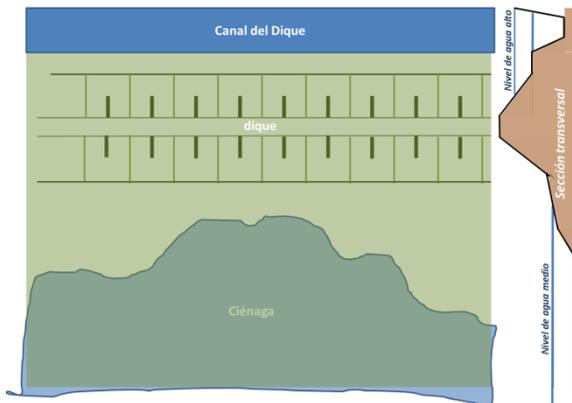
Evaluación preliminar B1/B2



Modelación matemática de inundación



Obra: conexión canal-ciénaga



Ejemplo obras de control



Evaluación del impacto y análisis multi-objetivo: criterios (1/2)

Aspecto	Criterio
CRITERIOS DE OBJETIVOS	
Seguridad contra inundaciones	Riesgo de inundaciones
	Robustez
Funcionalidad	Navegación
	Disponibilidad de agua para la producción de agua potable
	Agricultura
	Pesca
	Turismo
Ecología	Corchales
	Coral
	Manglares
	Ciénagas
	Bahías

Pasos de la evaluación del impacto y análisis multi-objetivo: criterios (2/2)

Aspecto	Criterio
CRITERIOS DE ROBUSTEZ	
Capacidad de adaptación	Diseño
	Gestión
	Seguridad
	Costos administrativos

Aspecto	Criterio
CRITERIOS DE IMPACTO AMBIENTAL	
Trafico & Transporte	Accesibilidad
Entorno natural	Ecología
	Geomorfología
	Suelo
Ambitó de vida	Ruido
Entorno social	Patrimonio cultural
	Aspectos visuales
	Reasentamiento