

“Los manglares de México: estado actual y establecimiento de un programa de monitoreo a largo plazo: 1era etapa”

Asesores:

INECOL A.C.
Colegio de Postgraduados
ECOSUR



Colaboración
interinstitucional:

INEGI, CONAFOR, INE, SEMAR,
CONANP, CIAD, Instituto de
Biología- UNAM, Instituto de
Ecología-UNAM, Universidad de
Guadalajara, Universidad de
Tamaulipas, Universidad
Juárez Autónoma de Tabasco

Septiembre 2007

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

Índice

Introducción

- **Identificación de manglar**
 - Materiales y método**
 - Avances**
 - Resultados**
 - Validación y Verificación**
- **Sistema de información geográfica**
- **Hacia la conformación de una red de monitoreo:
directorio de expertos**
- **Líneas futuras**



CONABIO



Introducción

Manglares



Importancia

productividad primaria
hábitat peces y crustáceos,
fauna silvestre
flujo agua nutrientes
barreras de huracanes
filtros biológicos
etc.



CONABIO



Introducción

¿Por qué estudiar los manglares de México?

Falta conocimiento actualizado a escala nacional sobre:

- distribución y extensión de manglares
- la pérdida de este ecosistema
- el impacto humano sobre los manglares

Información inconsistente

Año base	Área (ha)	Fuente
1973	700,000	FAO, UNEP. 1981
1980	660,000	FAO, UNEP. 1981
1986	660,000	Rollet, 1986
1988	660,000	Blasco, 1988
* 1991	1,420,200	Snedaker, S.C. 1991
1991	660,445	Tovilla y Loa. 1991
1992	932,800	Spalding, <i>et al</i> 1997
1992	531,500	SARH. 1992
1993	524,600	Yañez-Arancibia <i>et al.</i> , 1993
1993	721,554	SEMARNAP. 1994
1994	488,000	Suman, D. 1994
1994	488,367	Loa L.E. 1994
1994	718,642	SEMARNAT. 2003
* 2000	440,000	FAO. (2003b)
2000	500,000	Aizpuru, M. <i>et al.</i> (2000)
2000	886,761	SEMARNAT (2003)
2000	814,100	INF (2003)
2002	955,866	INEGI. 2002
2005	914.610	FAO (2005)

Ruiz-Luna, et al. 2007



CONABIO



Objetivo general

Generar un **programa de monitoreo sistematizado a largo plazo** de los manglares de México, a través de indicadores ambientales, para determinar las condiciones de la vegetación y los principales agentes que provocan su transformación.

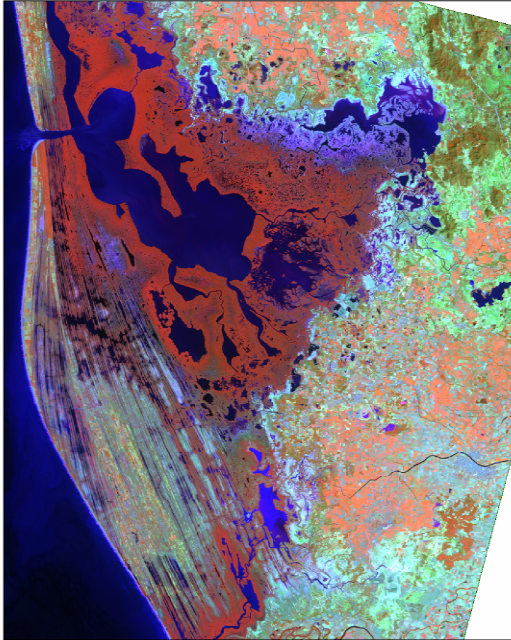


CONABIO

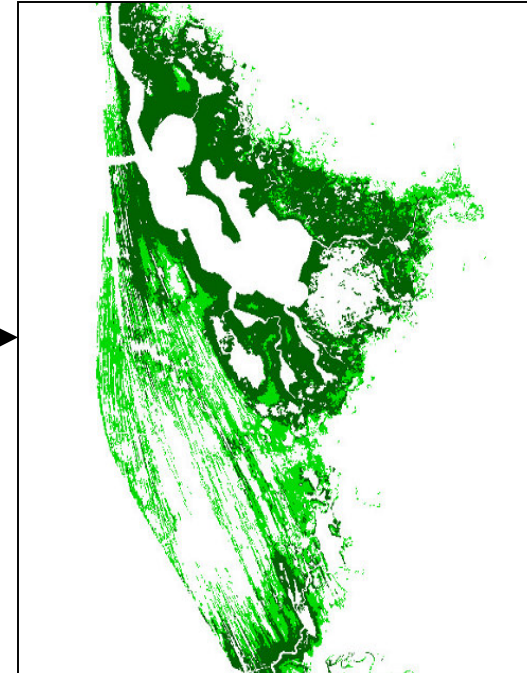


Fuentes de información



Imágenes de satélite



Clasificación



Mapa de manglar

-  Manglar arbóreo
-  Manglar arbustivo

- Estudios anteriores
- Vegetación y Uso de suelo (INEGI)
- Inventario Nacional Forestal y bases de datos (CONAFOR)
- Sitos de colecta CONABIO (SNIB)
- Registros (varias instituciones)
- Trabajo de campo



Índice

Introducción

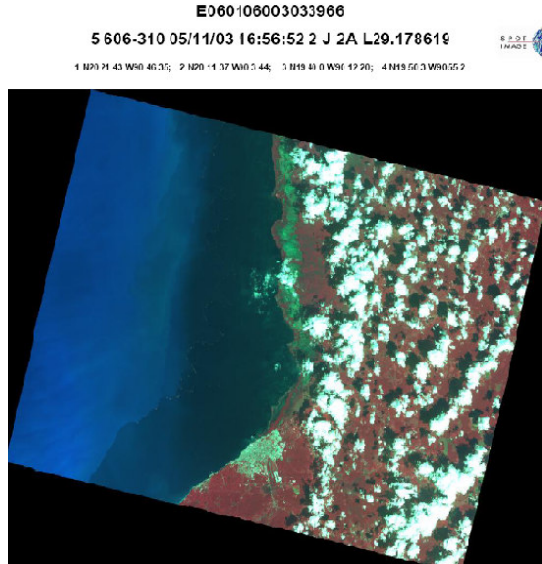
- **Identificación de manglar**
 - Materiales y método**
 - Avances**
 - Resultados**
 - Validación y Verificación**
- Sistema de información geográfica
- Hacia la conformación de una red de monitoreo: directorio de expertos
- Líneas futuras



CONABIO



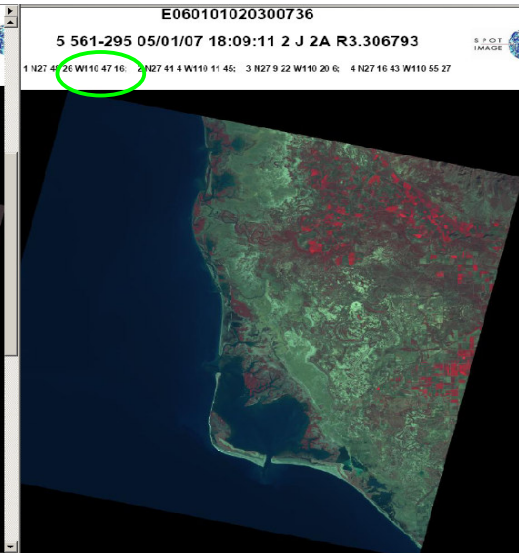
Problemas encontrados en la selección de las imágenes SPOT



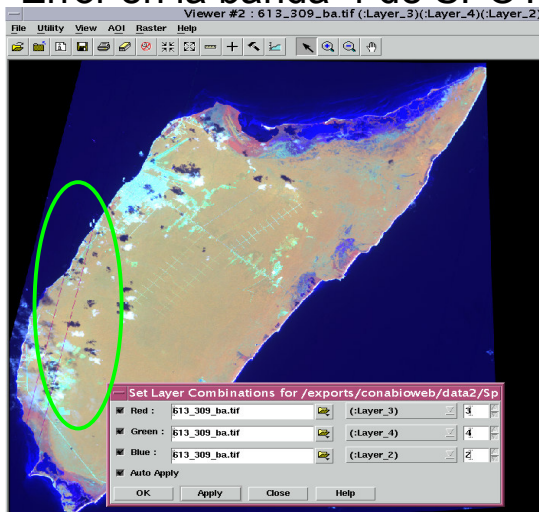
Nubosidad



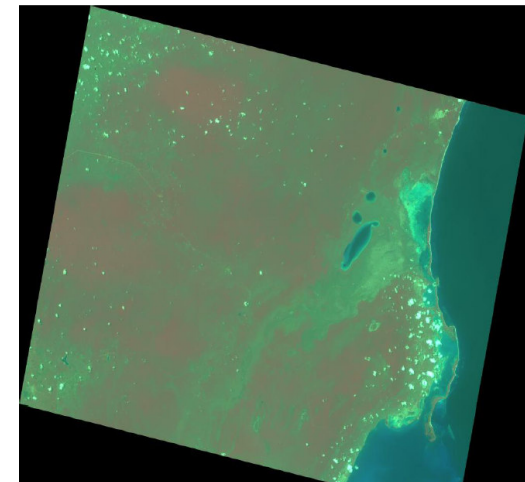
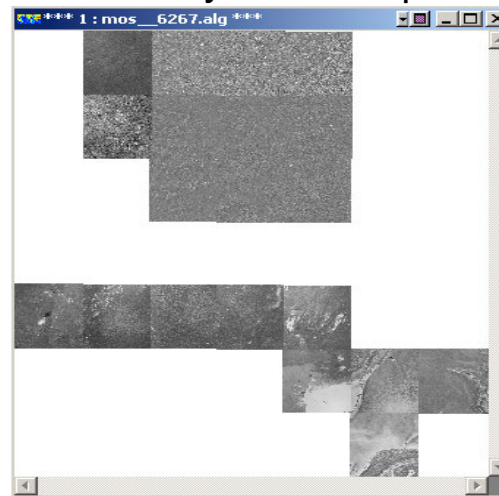
Diferente KKK_JJJ, misma área



Error en la banda 4 de SPOT



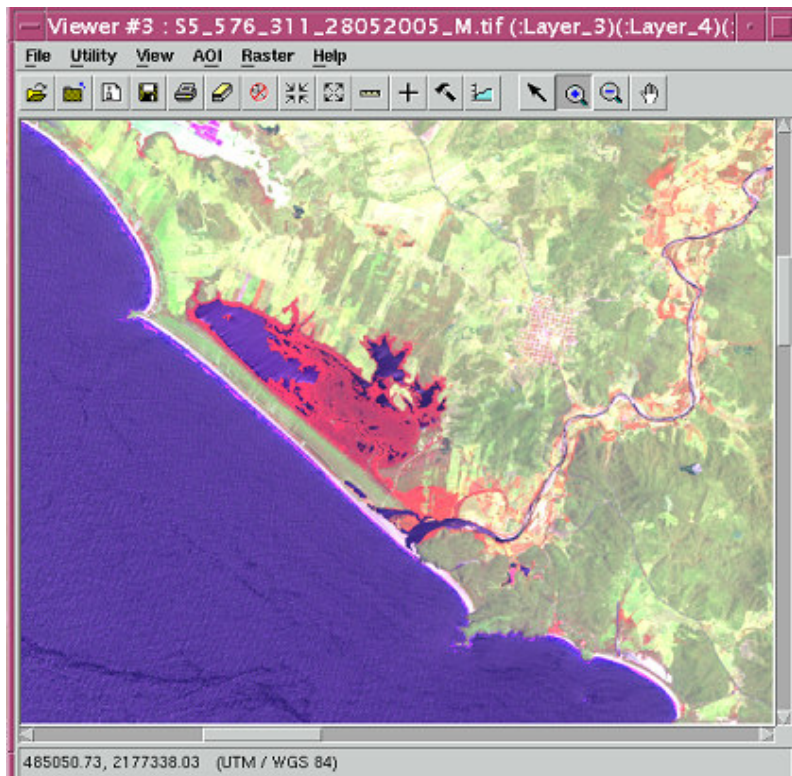
No hay ortofotos para cubrir la SPOT a rectificar



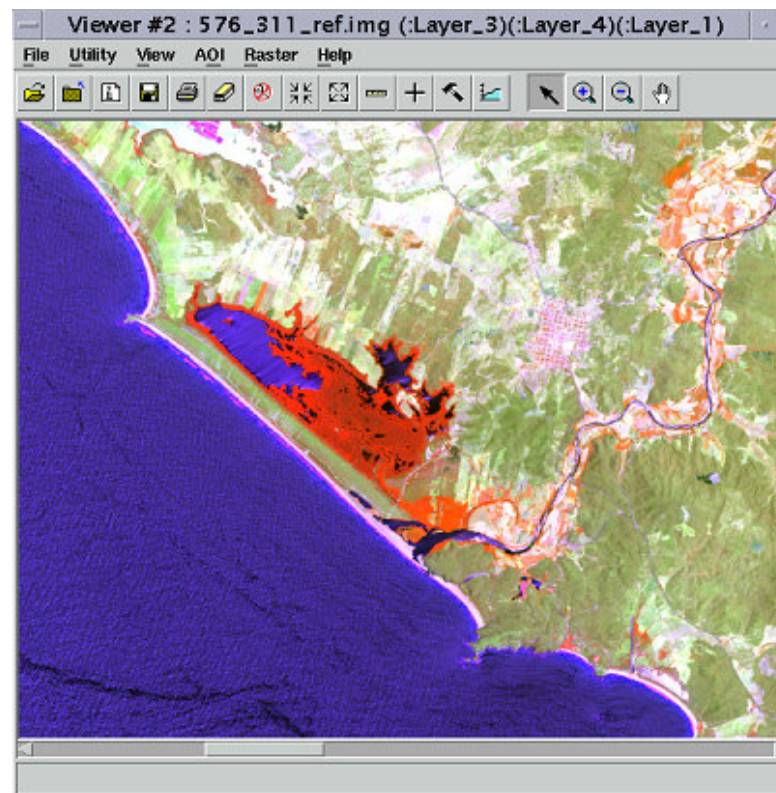


II. Pre-Procesamiento

Corrección Radiométrica



a



b



CONABIO



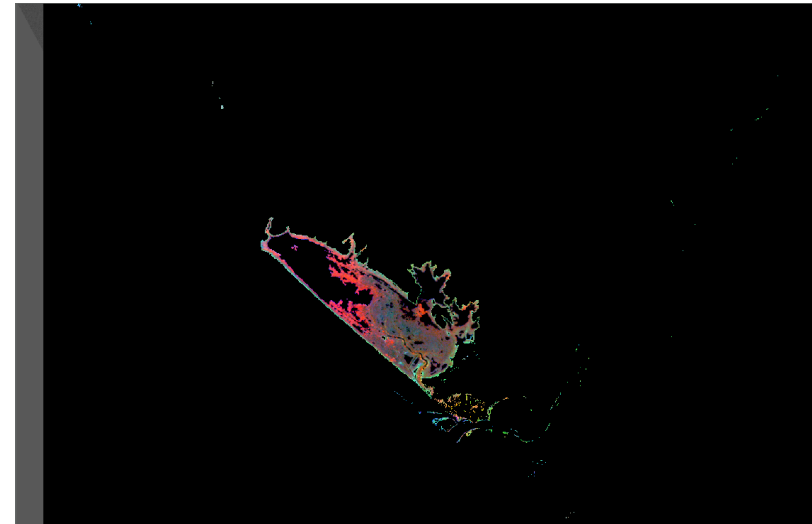
III. Procesamiento

Clasificación de las imágenes SPOT

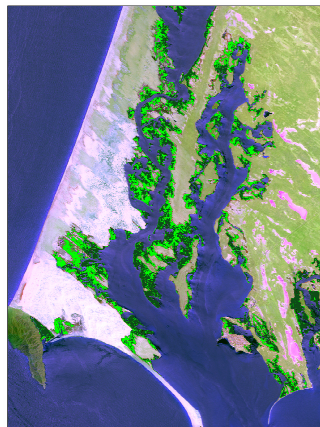
1.- Máscaras

-MDT

-NDVI (umbrales)



2.- Clasificación no supervisada



EVALUACIÓN DE LA EXACTITUD DE LA CLASIFICACIÓN

Matriz de error, traslape de exactitud y coeficiente de Kappa

		j=columnas referencia			
		1	2	3	total renglon n_{i+}
i=renglones Clasificación	1	n_{11}	n_{12}	n_{1k}	n_{1+}
	:	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
	k	n_{k1}	n_{k2}	n_{ik}	n_{k0+}
total columna n	n	n	n	n	



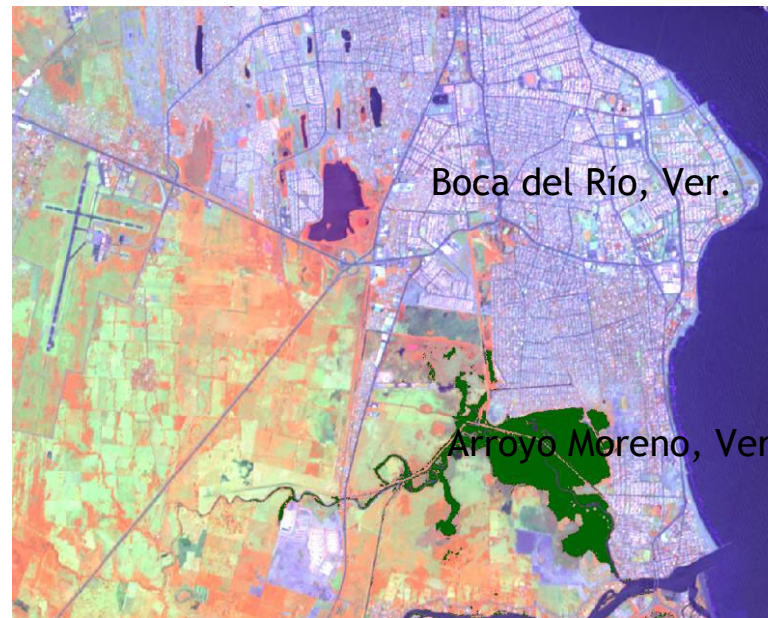
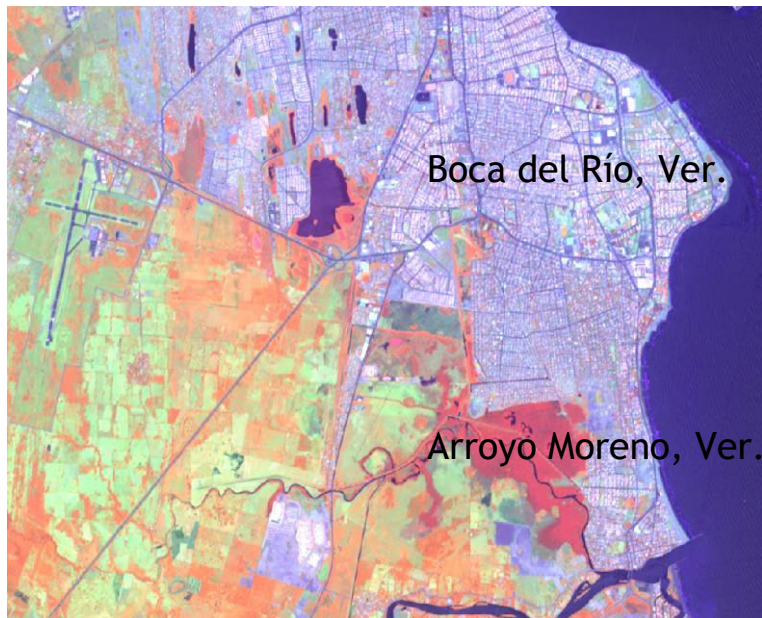
CONABIO



Clasificación de manglar - Ejemplos



■ Manglar
arbóreo



■ Manglar
arbóreo

Manglares de México: distribución espacial usando imágenes SPOT



Proyecto DQ056: Los manglares de México: estado actual y establecimiento de un programa de monitoreo a largo plazo: 1ra. etapa.

Julio 2007 - Coordinación de Percepción Remota - Dirección de Geomática - Dirección General de Bioinformática - CONABIO

Escala original del mapa: 1:50 000. En rojo la distribución del manglar.

0 100 200 400 Kilometers

Cónica Conforme de Lambert - NAD27

Resultados

	Imagen de satélite, resolución 10 m ha	Escala 1:50 000 ha	Área eliminada por escala ha	Porcentaje de área eliminada por escala
Golfo de México	74,244	71,689	2,555	3.44
Pacífico Norte	186,891	171,910	14,981	8.01
Pacífico Centro	7,578	6,715	863	11.39
Pacífico Sur	65,916	63,519	2,397	3.64
Península de Yucatán	349,252	341,834	7,417	2.12
Total Nacional	683,881	655,667	28,213	4.12

Nota: Las cifras aquí presentadas están pasando por un proceso de validación. El resultado validado se tendrá en el primer trimestre de 2008.



Resultados

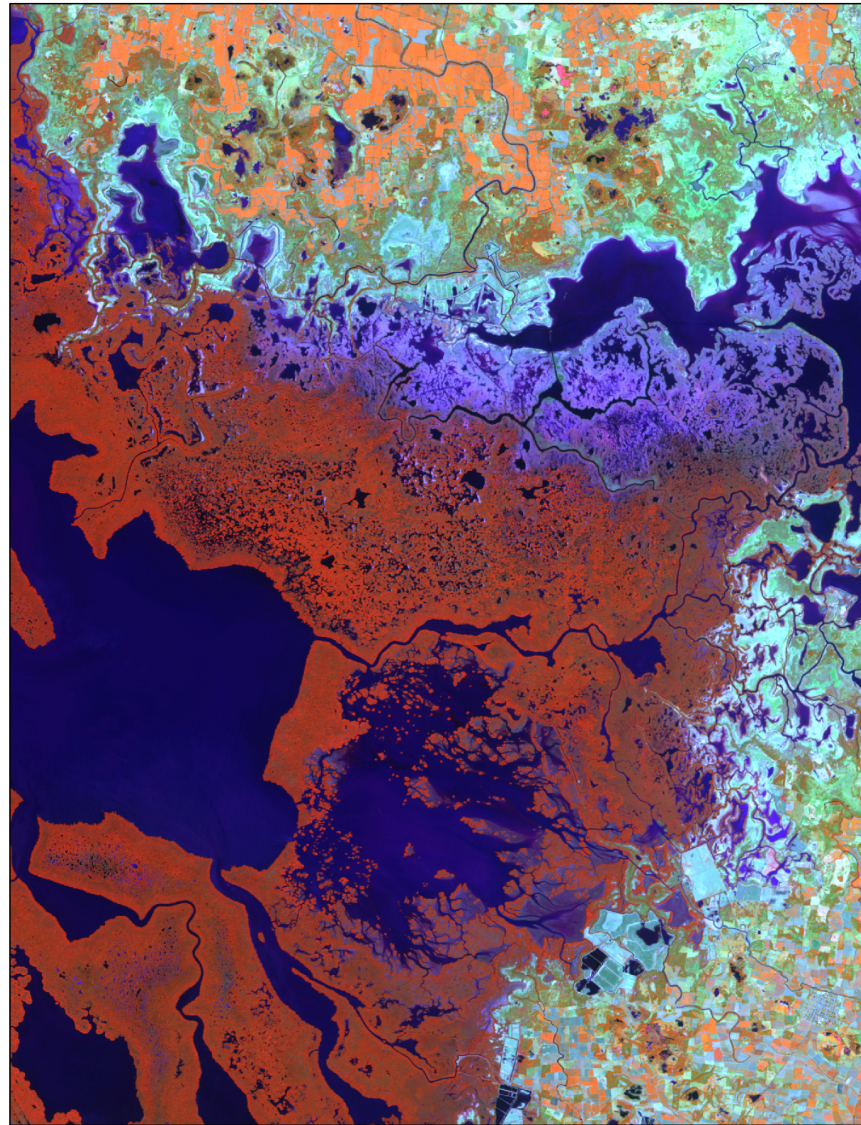
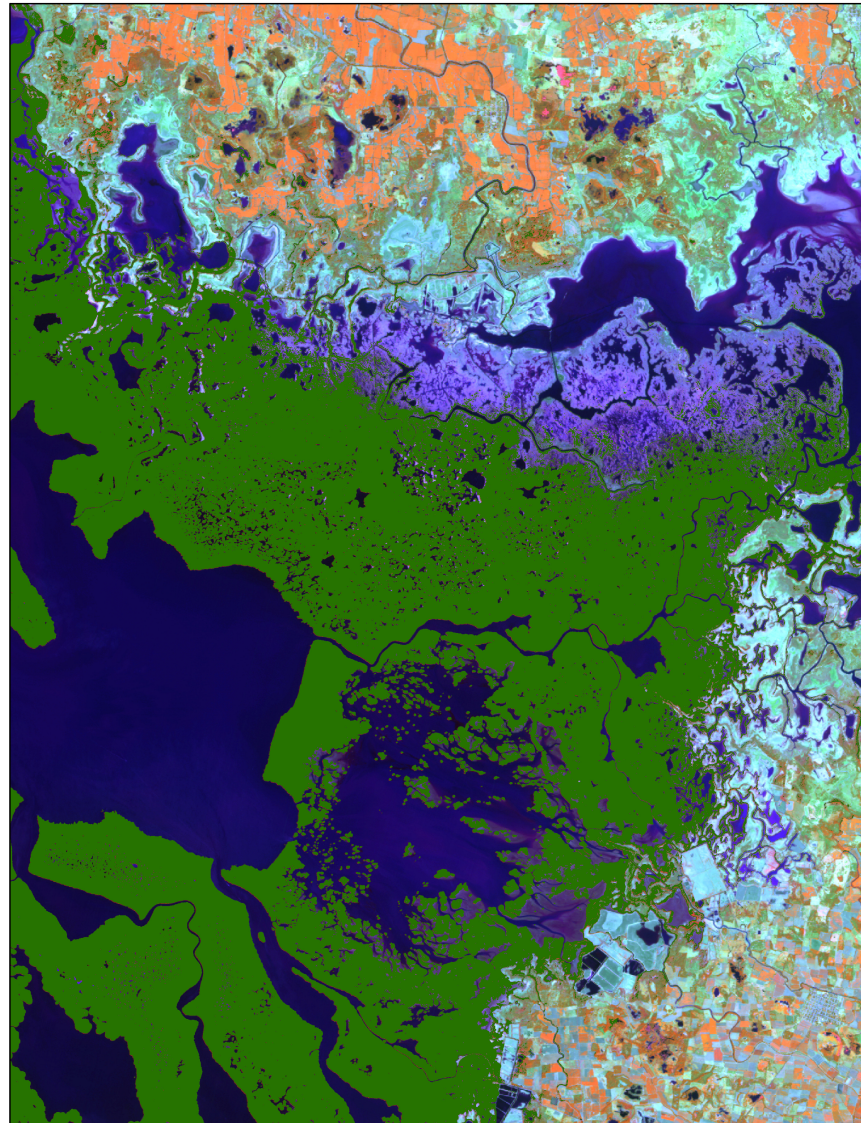


Imagen Spot 5
Marzo-2005



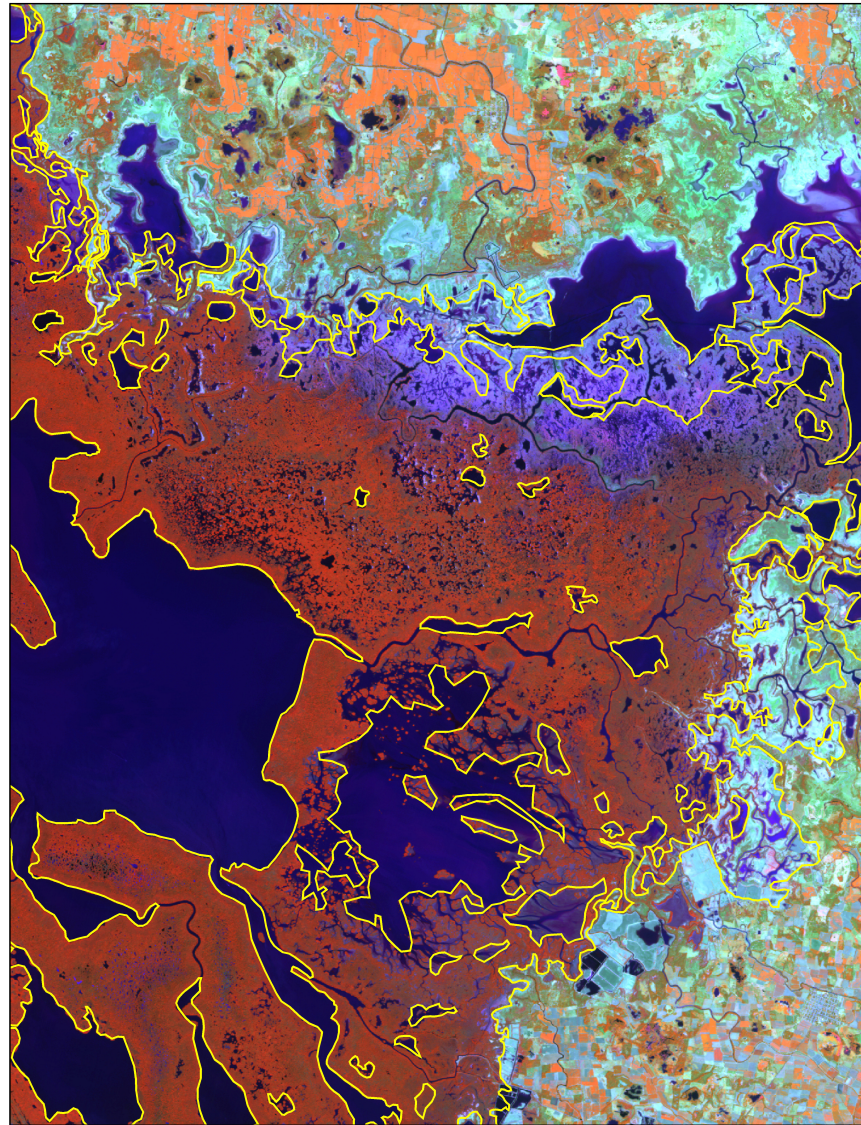
Resultados



Conabio



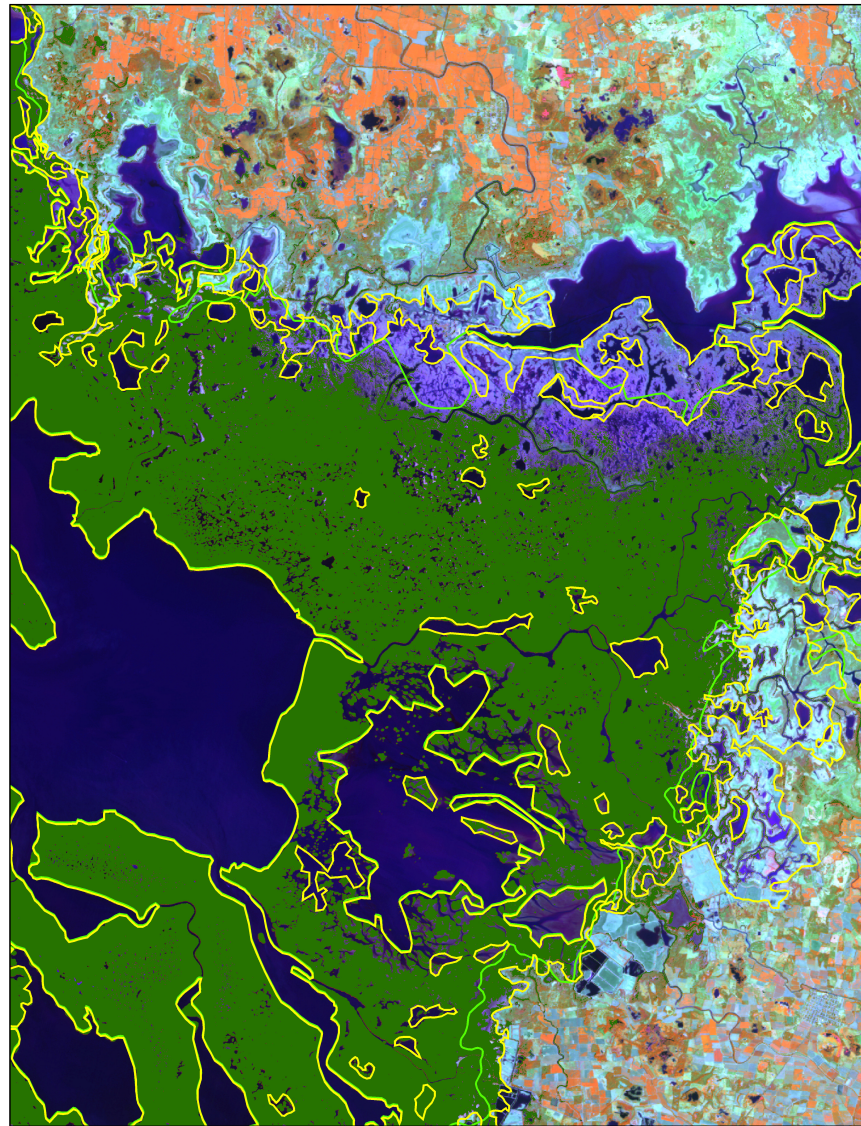
Resultados



Serie III



Resultados



■ Conabio

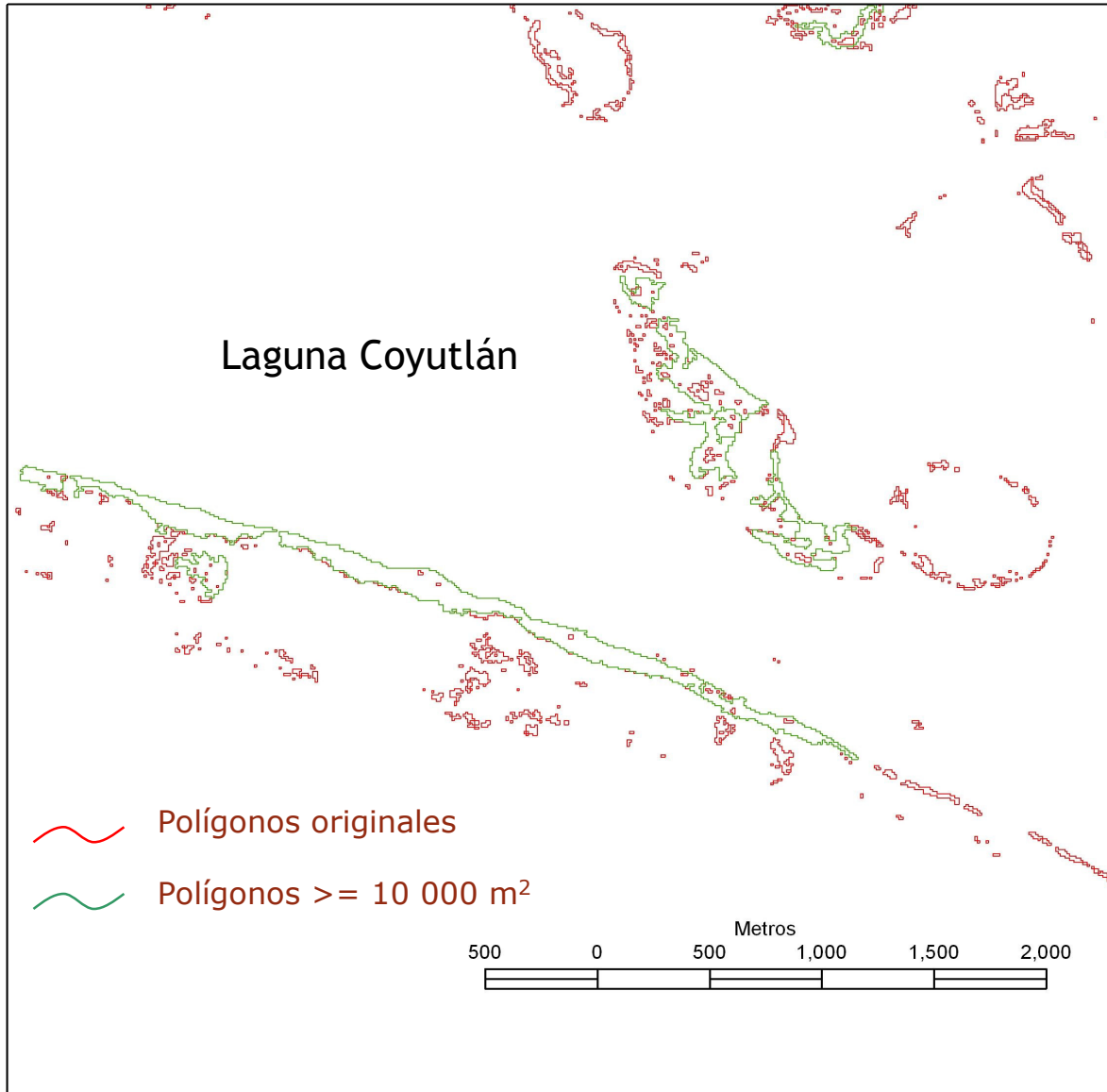
— INF

— Serie III



Resultados

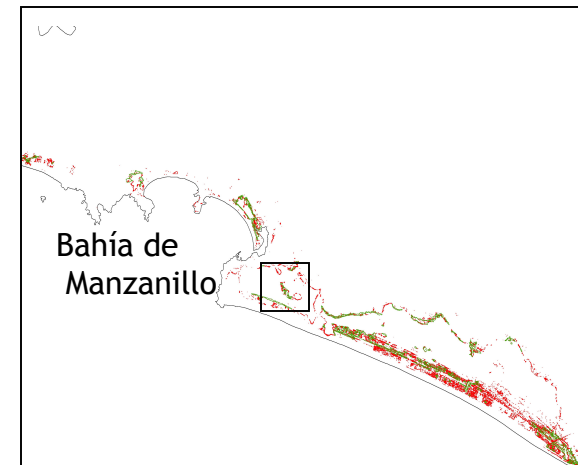
Cartografía y cálculo de área



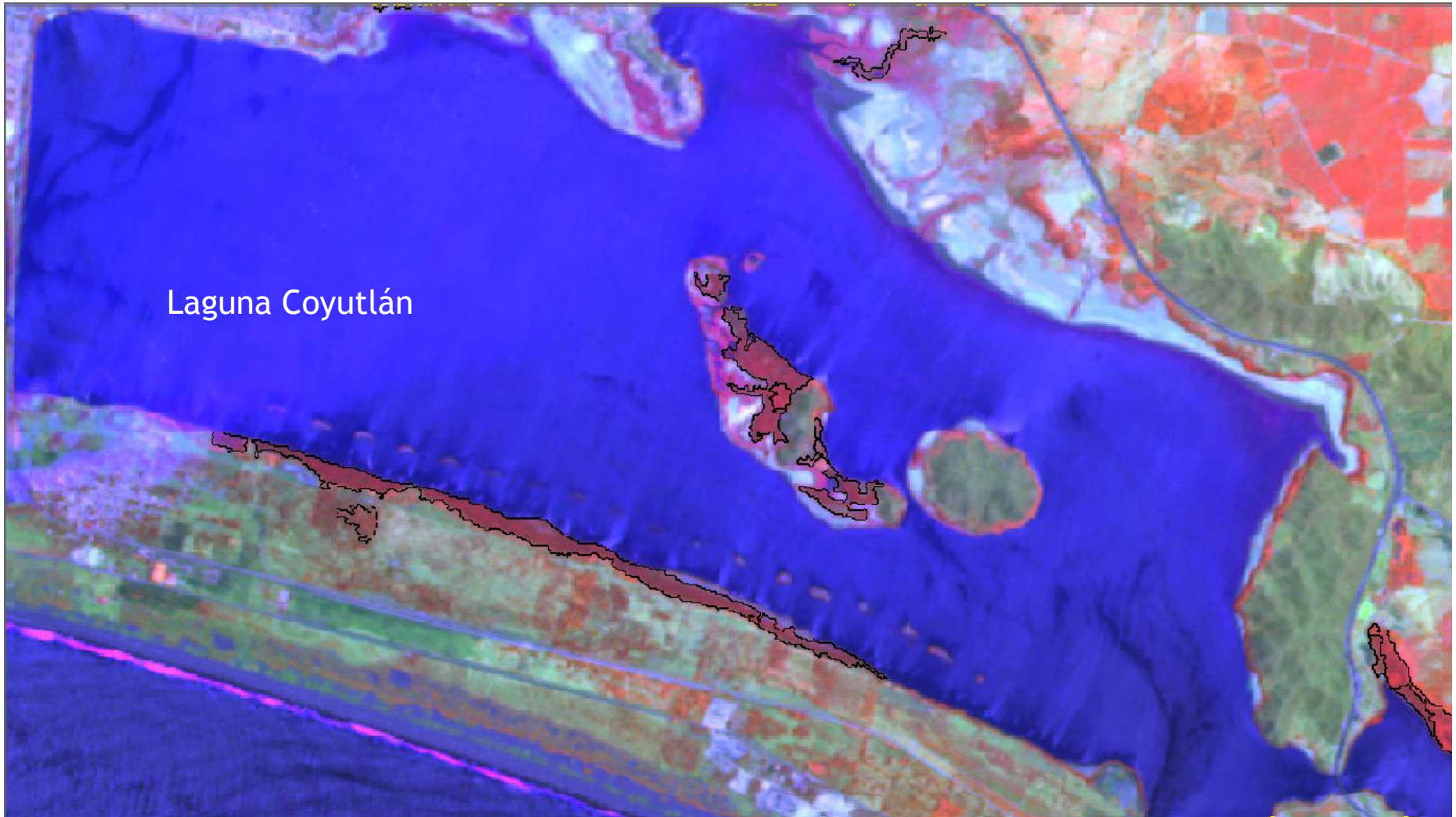
Zonas de manglar

Escala cartográfica 1:50,000

Área mínima cartografiable:
 $10,000\text{ m}^2 = 1\text{ ha}$



Resultados



CONABIO



Trabajo de campo y verificación

Objetivo de verificación: Verificar la presencia de manglar en zonas con incertidumbre en **tres** sitios.

Trabajo de campo (<u>transectos</u>)		
Región	Sistema	Instituciones
Pacífico Norte	Marismas Nacionales, <u>Nayarit</u>	<ul style="list-style-type: none"> INEGI, sede Culiacán, Sinaloa Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
Golfo de México	Alvarado, Veracruz	<ul style="list-style-type: none"> Universidad Veracruzana Instituto de Biología de la UNAM
Península de Yucatán	Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo	<ul style="list-style-type: none"> CONANP H. Ayuntamiento de <u>Cozumel</u> Instituto de Ecología de la UNAM
Pacífico Centro	Jalisco, Colima	<ul style="list-style-type: none"> Universidad de Guadalajara Instituto de Ecología de la UNAM
Pacífico Sur	Parque Nacional Lagunas de <u>Chacahua</u> , Oaxaca	<ul style="list-style-type: none"> CONANP Instituto de Biología de la UNAM Instituto de Ecología de la UNAM
Verificación		
Península de Yucatán	<u>Petenes</u> , Yucatán	<ul style="list-style-type: none"> CINVESTAV-Mérida
Golfo de México	Laguna Madre, Tamaulipas	<ul style="list-style-type: none"> Universidad Autónoma de Tamaulipas CONANP
Golfo de México	Laguna de <u>Mecoacán</u> , Tabasco	<ul style="list-style-type: none"> Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

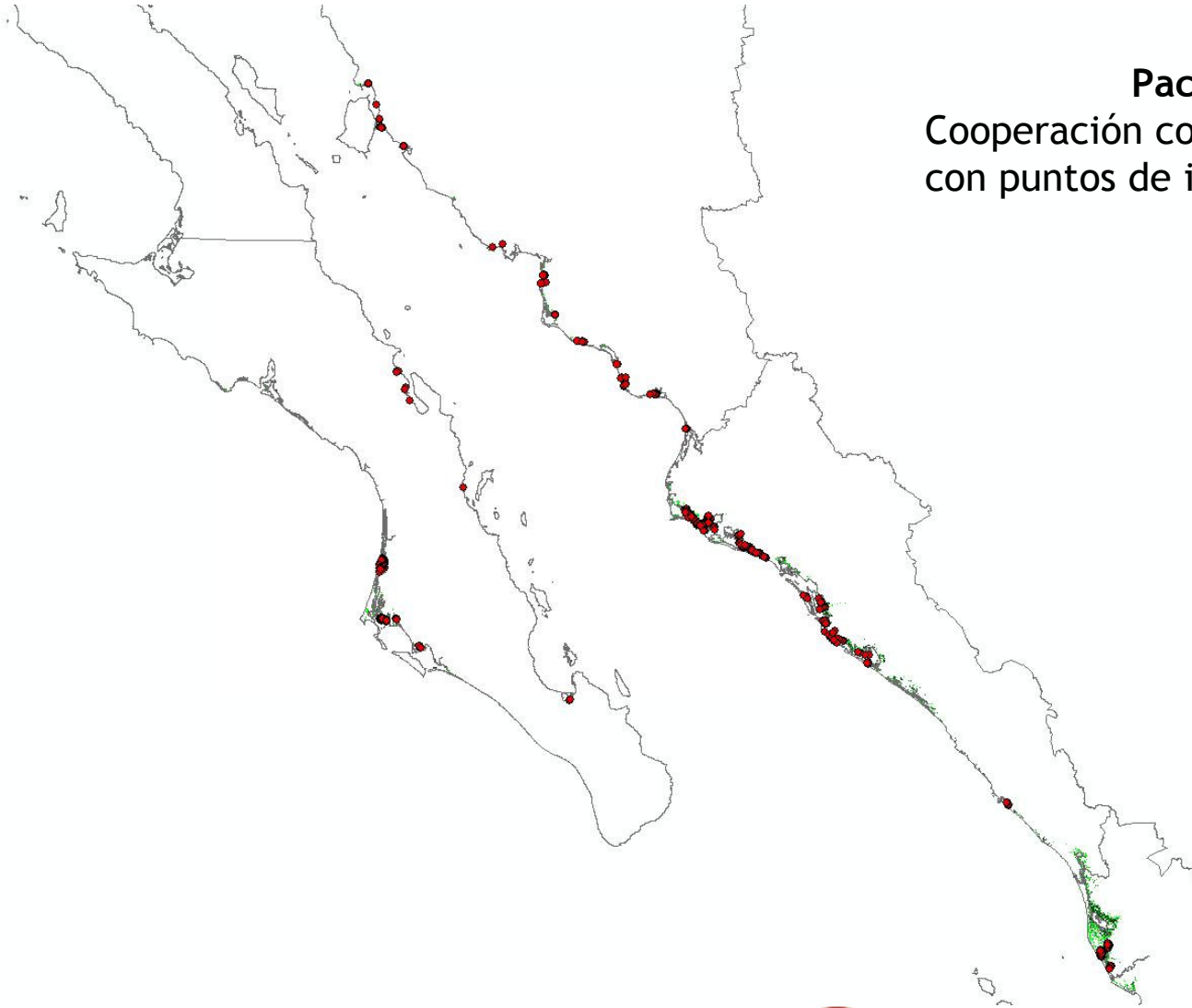


CONABIO



Validación

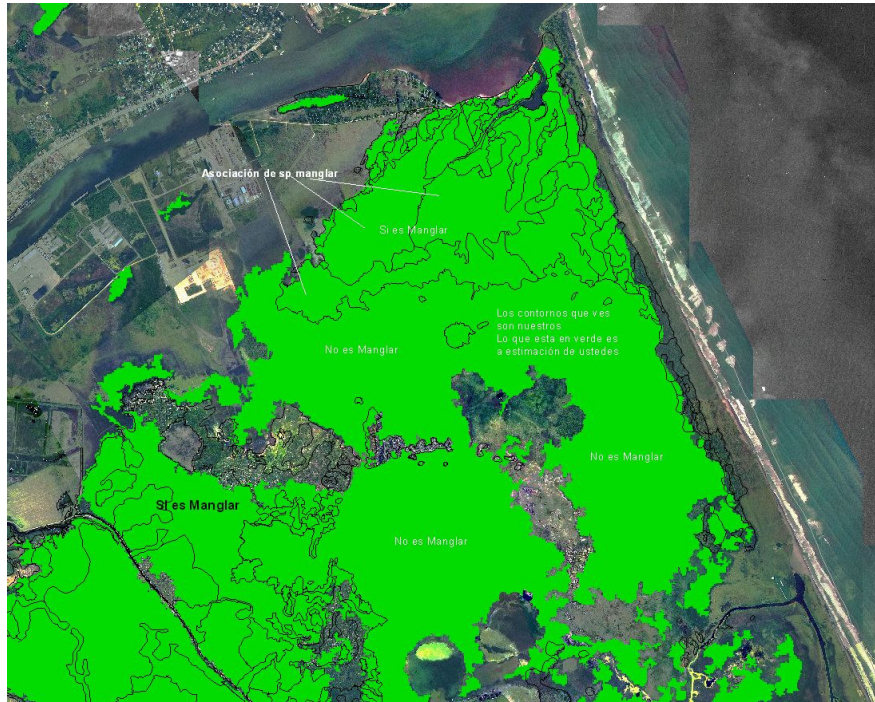
Pacífico Norte:
Cooperación con el CIAD para verificar
con puntos de información en campo.



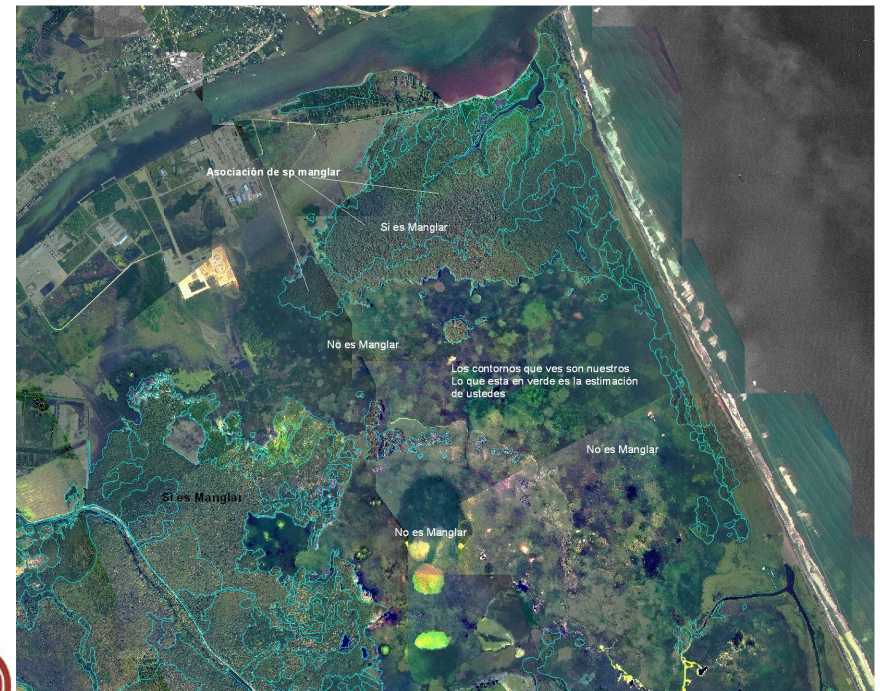
CONABIO



Validación



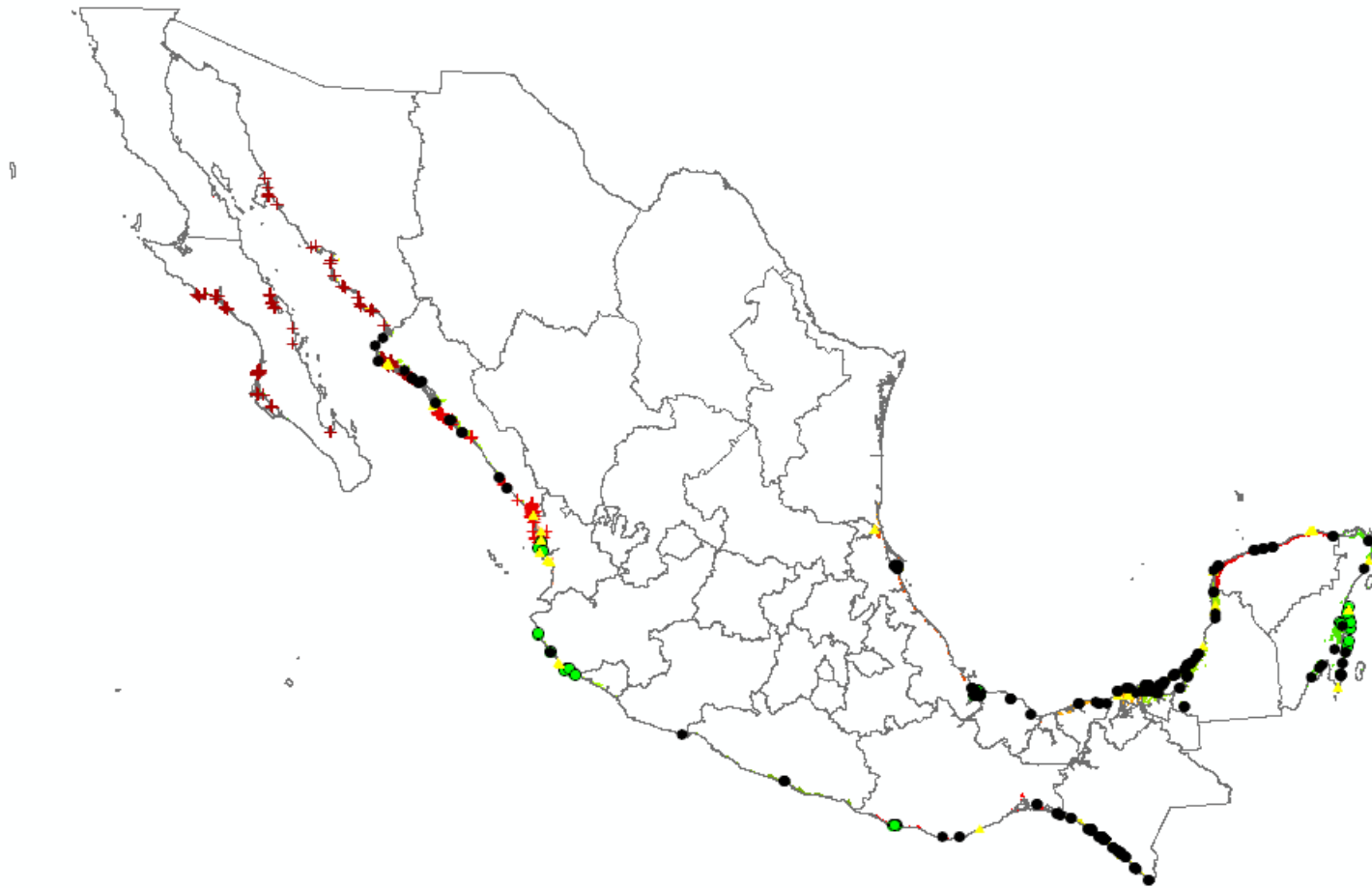
Golfo de México:
Cooperación con el INECOL para
verificar con fotografías aéreas,
algunas partes de Veracruz



CONABIO



Validación



Validación

Julio del 2007 a Febrero del 2008

Objetivo: Evaluar la exactitud del mapa de la distribución y tipos de manglar con la participación de instituciones regionales.

Participantes: CONABIO, instituciones de Gobierno, instituciones regionales.

Programa preliminar

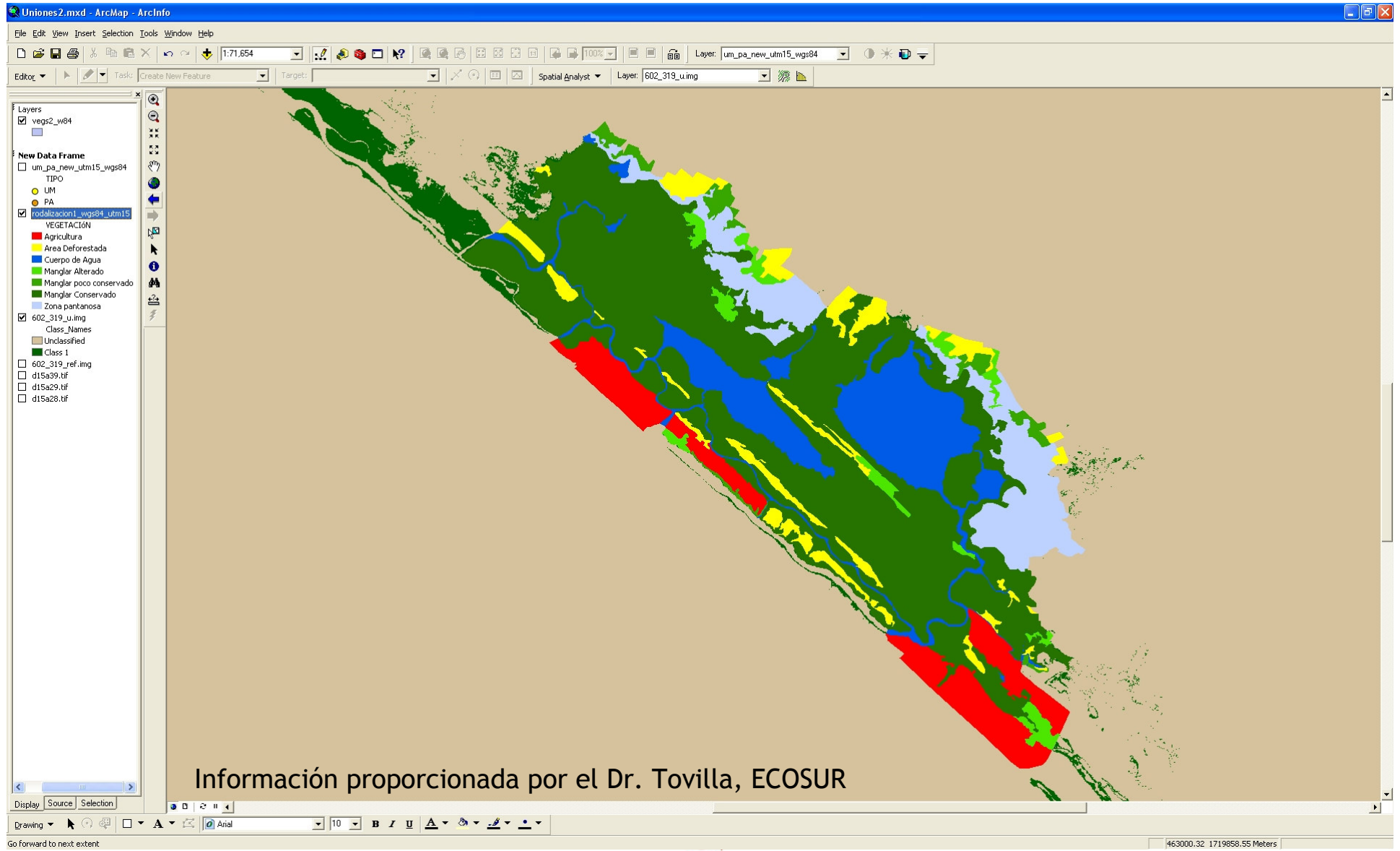
Fecha o mes	Actividad	Objetivo
3 de julio	Reunión con SEMAR,	Establecer colaboración con instituciones de gobierno que puedan proporcionar infraestructura y recursos humanos para la validación.
Julio-Agosto	Diseño de la validación	Definir: Instituciones a participar Método (fichas de campo, escalas de trabajo), presupuestos, tiempos Resultados a entregar (datos, formato)
	Establecimiento de convenios	Firma de convenios con las instituciones participantes
Septiembre- Noviembre	Trabajo de campo Trabajo de gabinete (verificación en pantalla)	Realizar el trabajo de gabinete y campo por las instituciones regionales
Diciembre 2007- Febrero 2008	Ajustes del mapa Reclasificación	Incluir los cambios detectados por las instituciones que validaron el mapa
Ultima semana de febrero 2008	Entrega del mapa final	Contar con el mapa validado de la distribución de manglar en México para uso de diferentes instituciones.



CONABIO



Información de estudio local



CONABIO

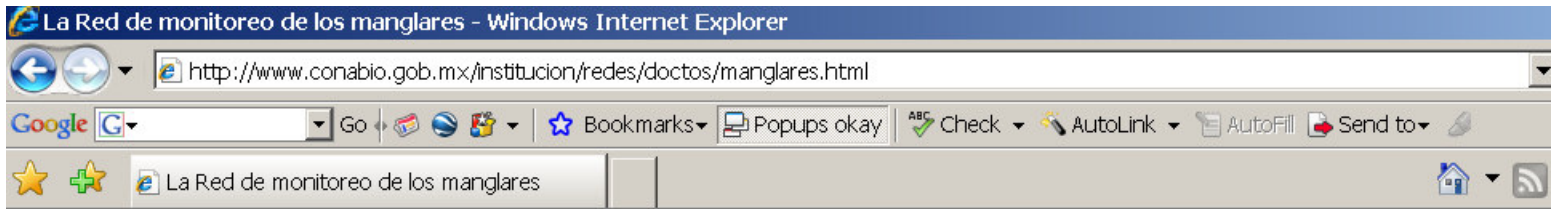


Red de monitoreo

Conformación de una red de monitoreo de los manglares de México

- Conocer y buscar la organización los grupos de trabajo relacionados con los manglares mexicanos
- Página Web de la CONABIO que permite el ingreso de información y el acceso a ella
- Conformación de una biblioteca digital especializada en manglares (Programa JabRef, 179 referencias)





Información sobre Manglares



La CONABIO en colaboración con el INE buscarán la consolidación de la Red de Monitoreo de Manglares de México (RMMM), en la cual participen los grupos de investigación, el gobierno y las organizaciones no gubernamentales que tengan relación con este tipo de hábitat. Se busca que esta iniciativa reuna esfuerzos que permitan definir las acciones para la conservación, manejo y rehabilitación de los manglares mexicanos.

Directorio de expertos en manglares de México

- [Consultar directorio de expertos en manglares](#)
- [¿Eres experto en manglares y quieres formar parte del directorio?. Regístrate aquí.](#)
- [Ya estas inscrito y quieres modificar tus datos.](#)

Referencias bibliográficas digital de manglares

- [Archivo en formato HTML](#)
- [Archivo en formato BIB](#) (Se visualiza con el software libre para administrar bases de datos de referencias bibliográficas Jabref) .
[Puede descargar [Jabref](#). Se instala desde cualquier plataforma y requiere Java 1.4 o superior]

[Reuniones
interinstitucionales](#)

[Informes de
talleres](#)

[Contactos](#)



Directorio en la WEB

Monitoreo - Directorio - Windows Internet Explorer

http://www.conabio.gob.mx/institucion/cgi-bin/directorio.cgi

Humberto Hernández Trejo	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Herbario UJAT y Coordinación de Vinculación y Servicios (COVINSE)	
Jorge Alfredo Herrera Silveira	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.	Recursos del Mar	
Ana Lara Dominguez	Instituto de Ecología A.C.	Unidad de Ecosistemas Costeros	
Carlos Hernando Lechuga Devéze	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste	Protección Ambiental	Balandra / Monitoreo Enfermería / Monitoreo Estero Zacatecas / Monitoreo
Jose Luis León de La Luz	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, SC (CIBNOR)	Herbario	Bahía La Paz / Estructura
Xavier López Medellín	San Diego Natural History Museum	Biodiversity Research Center of the Californias	



Directorio en la WEB

Datos generales

Datos del responsable del grupo
Dirección de la institución
Infraestructura

Grupo de trabajo

Datos de los miembros del grupo

Sitios de estudio y temas

Datos del sitio de trabajo
Temas principales del estudio
Bibliografía asociada al sitio



CONABIO



Estados con personas estudiando manglar

septiembre 2007

Fecha de invitación:
29 de marzo de 2007

92 personas registradas en el directorio
al 30 de agosto de 2007



CONABIO



Estados con sitios de estudio

septiembre 2007



60 registros de sitios de estudio



Difusión del proyecto

Taller en CONABIO (16 de junio del 2006)

- Informar sobre las **actividades del proyecto** en la CONABIO.
- **Intercambiar información** existente de las instituciones en México que trabajan en este tema.
- Describir las **estrategias** para conformar de una **Red de monitoreo de los manglares de México**.
- Definir las necesidades / requisitos de un SIG para los manglares de México.

Reuniones

- Reunión: INEGI-CONABIO-CONAFOR. Junio 30, 2006. Sede: CONABIO, D.F.
- Reunión: INEGI-CONABIO. Julio 19, 2006. Sede: INEGI, Aguascalientes.
- Reunión: CONABIO-INE-CONAFOR-INEGI-CNA. Agosto 14, 2006. Sede: INEGI, Aguascalientes.
- Reunión CONANP-CONABIO. Octubre 6, 2006. Sede: CONANP, D.F.
- Varias reuniones para el Inventario Nacional de Humedales

Presentaciones en reuniones académicas

- Acosta-Velázquez, J. "Aplicaciones de percepción remota en el inventario y monitoreo de los manglares de México". UNAM-Centro de Investigaciones en Ecosistemas. Morelia, Mich, Febrero 21, 2006.
<http://www.oikos.unam.mx/cieco/seminarios.htm>
- Acosta-Velázquez, J., T. Rodríguez-Zuñiga, R.A. Ressler, A.J. Wickel, I. Cruz, D. Ocaña y J. Colín. 2006. Los manglares de México: estado actual y establecimiento de un programa de monitoreo a largo plazo. I Congreso Mexicano de Ecología, SCME, Morelia, Michoacán. 26-30 de noviembre del 2006.
- Rodríguez-Zuñiga T., Acosta-Velázquez J., Cerdeira-Estrada, S., Cruz I., Ascensión M., Ressler, R., Ocaña D. y Colín J. Mangroves of Mexico: Current state and the establishment of a long-term monitoring program. ATBC Linking tropical biology with human dimensions. Morelia, Michoacán. 15-19 de Julio de 2007.
- **Formación de recursos humanos**
- Desarrollo de la Tesis de Licenciatura de Alma Delia Vázquez Lule (IBUNAM-CONABIO) (1era fase)
- Desarrollo de la Tesis de Licenciatura de Margarita Ascención Merino (IG-UNAM-CONABIO) (2a fase)

Índice

Introducción

- Identificación de manglar
 - Materiales y método
 - Avances
 - Validación
 - Resultados preliminares
- Sistema de Información Geográfica
- Hacia la conformación de una red de monitoreo: directorio de expertos
- **Líneas futuras**



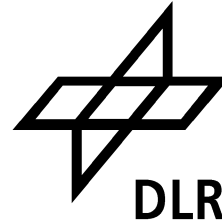
CONABIO



Agradecimientos



COMISIÓN NACIONAL DE
ÁREAS NATURALES
PROTEGIDAS



CIAD, A.C.
Lab. Manejo Ambiental



COLEGIO DE POSTGRUADOS
Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas



ECOSUR



INSTITUTO DE BIOLOGÍA-
UNAM



CINVESTAV
Unidad Mérida



UDG



Universidad Juárez
Autónoma de Tabasco



Responsables del proyecto:

M.en C. Joanna Acosta Velázquez
M.en C. María Teresa Rodríguez Zúñiga

Colaboradores principales:

Pas. Geog. Margarita Ascención Merino (CONABIO)

Dr. Sergio Cerdeira Estrada (Analista experto en percepción remota - CONABIO)

Geog. María Isabel Cruz López (Coordinadora de Percepción Remota - CONABIO)

Otros colaboradores:

Lic. Javier J. Colín López (Analista Programador en SIG - CONABIO)

Biol. Daniel Ocaña Nava (Analista de SIG - CONABIO)

Dr. Rainer Ressler (Director de SIG y Percepción Remota - CONABIO)

Asesores:

Dr. Jorge López Portillo (INECOL)

Dr. Juan Ignacio Valdéz (Colegio de Postgraduados)

Agradecimientos:

Ing. Claudia García (CONABIO)

M. en C. Gabriel Gutiérrez Granados (UNAM)

M.en C. Pedro Ramirez García (UNAM)

Dr. Arturo Ruiz Luna (CIAD)

Dr. Cristian Tovilla (ECOSUR)

Pas. Biol. Alma Delia Vázquez Lule (UNAM)

Dra. Melanie Vogel (DLR)

