



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



Inventario Nacional Forestal y de Suelos 2004 - 2009



"Bosques y selvas para siempre"

Introducción

La evaluación de los recursos forestales del país, está contemplada en la Ley Forestal, la cual señala que se debe integrar la información estadística y cartográfica, considerando la dinámica del cambio de la vegetación forestal, para conocer y evaluar las tasas de deforestación y sus causas principales, incluyendo la valoración de los servicios ambientales y productivos que generen los ecosistemas forestales y los impactos que se ocasionen en los mismos.



"Bosques y selvas para siempre"

Inventario forestal

Es el procedimiento para la obtención de información cuantitativa y cualitativa de los recursos forestales, vegetación asociada, componentes y características del área de la tierra donde se localiza el bosque.



"Bosques y selvas para siempre"

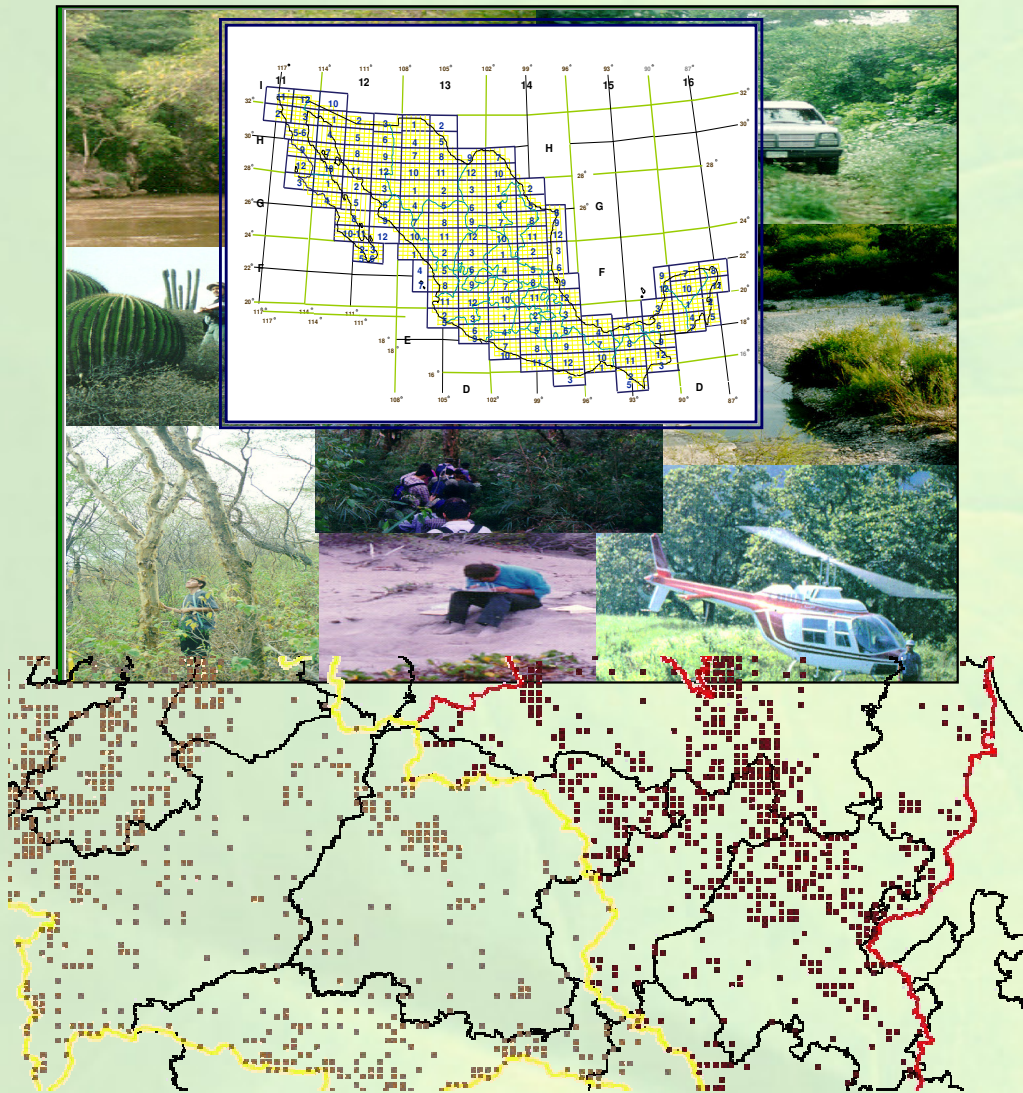
La mayoría de los inventarios forestales están enfocados a proporcionar información de la estimación maderable, sin embargo la necesidad de información sobre la salud del bosque, suelo, agua, conservación, recreación, vida silvestre, valores escénicos y otras variables no maderables ha motivado la elaboración de los inventarios integrados o multi-recursos.



"Bosques y selvas para siempre"

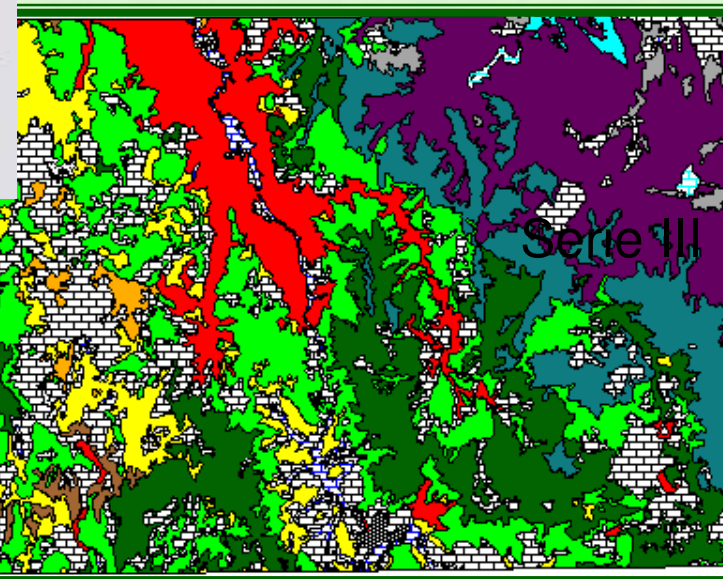
Volumen y biomasa

- Levantamiento de datos dasonómicos.
 - Contratación externa.
 - Recopilación de datos de inventarios de predios.
 - Muestreo de INEGI.
- Recopilación de tablas de volúmenes.



"Bosques y selvas para siempre"

Información de Uso del Suelo y Vegetación Serie II y Serie III de INEGI



"Bosques y selvas para siempre"

Diseño de muestreo

GRUPO VEGETAL	COMUNIDAD VEGETAL	DISTANCIA DE MUESTREO (KM)
BOSQUE	•AYARIN •CEDRO •OYAMEL •PINO •PINO - ENCINO •ENCINO - PINO •ENCINO •MESOFILO DE MOTNAÑA	5 X 5
	•PLANATACION FORESTAL	
SELVA	•ALTA PERENNIFOLIA •ALTA SUBPERENNIFOLIA •MEDIANA CADUCIFOLIA •MEDIANA PERENNIFOLIA •MEDIANA SUBCADUCIFOLIA •MEDIANA SUBPERENNIFOLIA	10 X 10
	•BAJA PERENNIFOLIA •BAJA SUBCADUCIFOLIA •BAJA SUBPERENNIFOLIA •BAJA CADUCIFOLIA •BAJA ESPINOSA	



"Bosques y selvas para siempre"

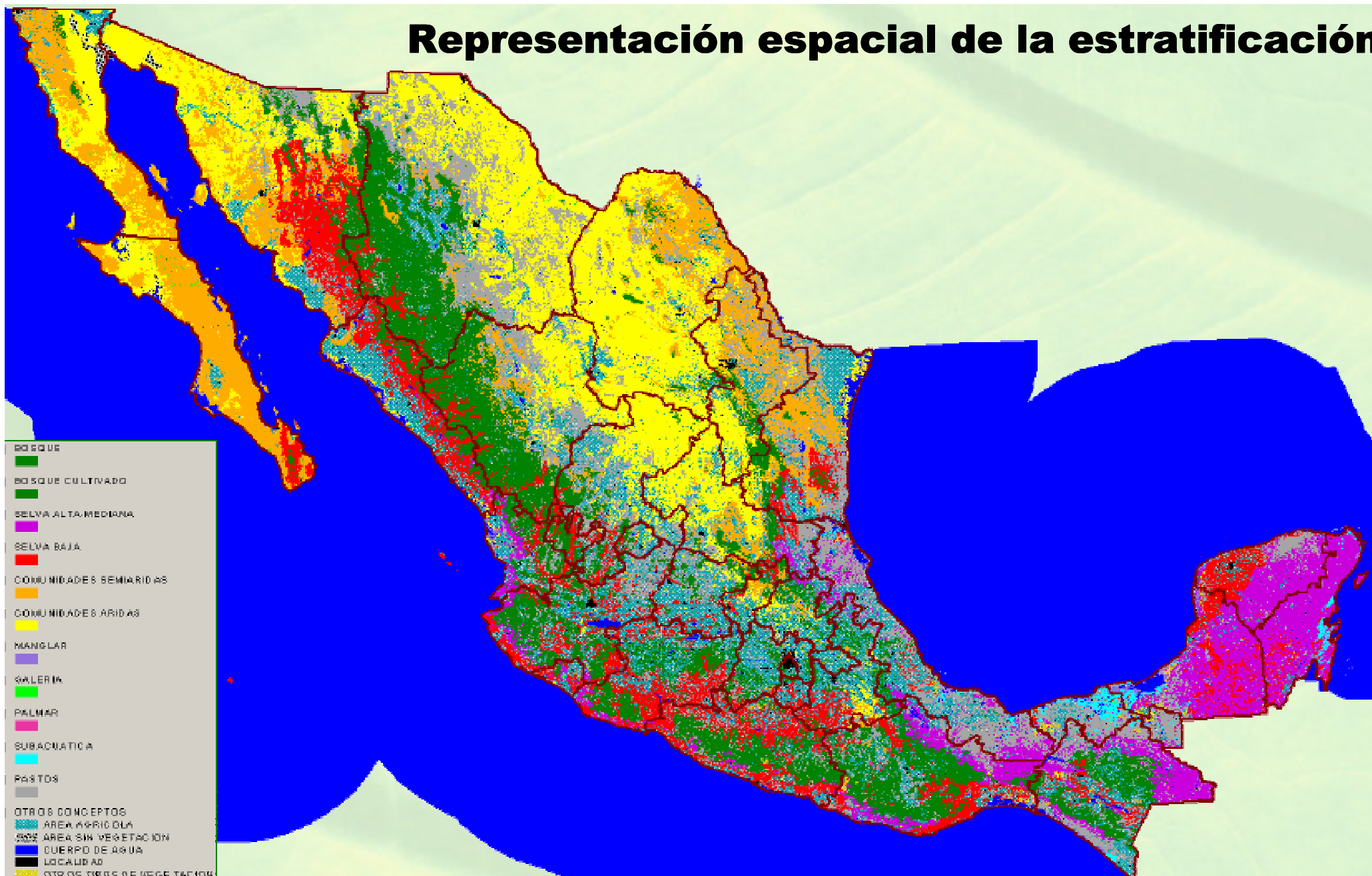
Diseño de muestreo

COMUNIDADES SEMIARIDAS	• BOSQUE BAJO Y ABIERTO • BOSQUE DE TASCATE • MATORRAL DE CONIFERAS • CHAPARRAL • MATORRAL SUBTROPICAL • MATORRAL SUBMONTANO • MATORRAL ESPINOSO TAMAULIPECO • MATORRAL SARCOCAULE • MATORRAL SARCOCRASICAULE • MATORRAL SACROCRASICAULE DE NEBLINA • MEZQUITAL	10 X 10
COMUNIDADES ARIDAS	• MATORRAL CRASICAULE • MATORRAL DESERTICO MICROFILO • MATORRAL DESERTICO ROSETOFILO • MATORRAL ROSETOFILO COSTERO • VEGETACION DE DESIERTOS ARENOSOS • VEGETACION DE DUNAS COSTERAS • VEGETACION GIPSOFILO • VEGETACION HALOFILA	20 X 20
MANGLAR	• MANGLAR	
VEGETACION DE GALERIA	• BOSQUE DE GALERIA • SELVA DE GALERIA • VEGETACION DE GALERIA	5 X 5
PALMAR	• PALMAR	
SUBACUATICA	• TULAR • POPAL	10 X 10



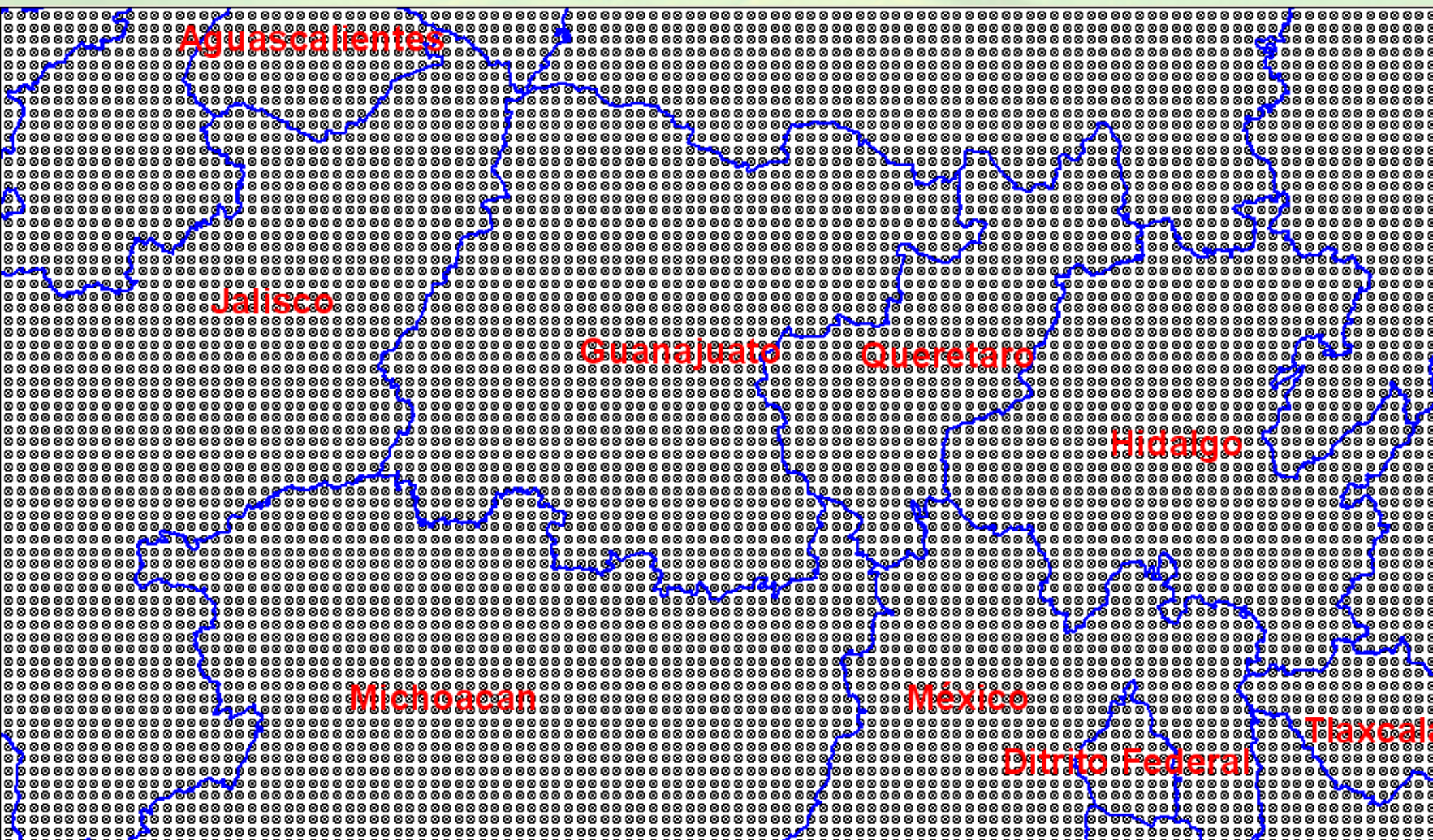
"Bosques y selvas para siempre"

Representación espacial de la estratificación



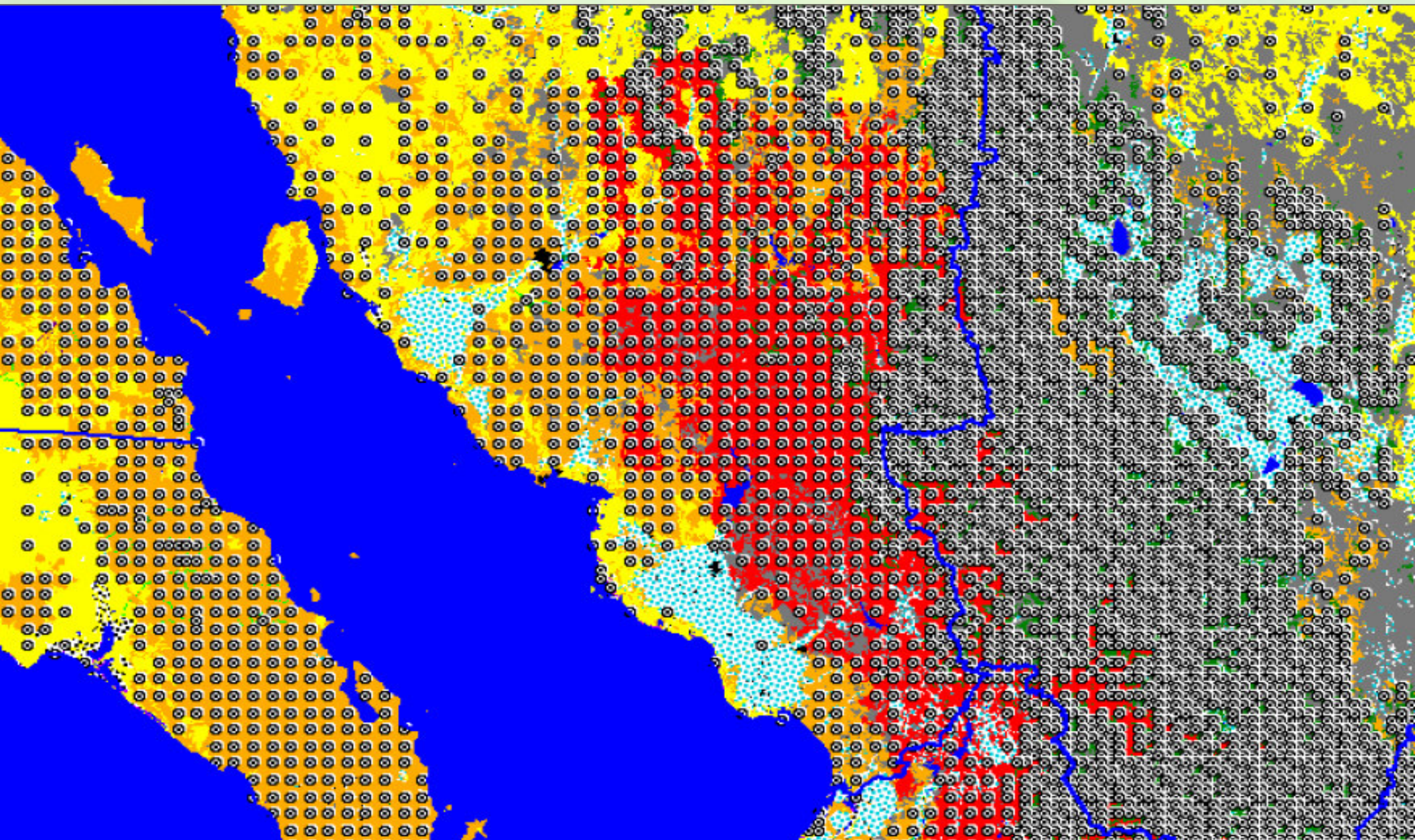
"Bosques y selvas para siempre"

Malla de muestreo



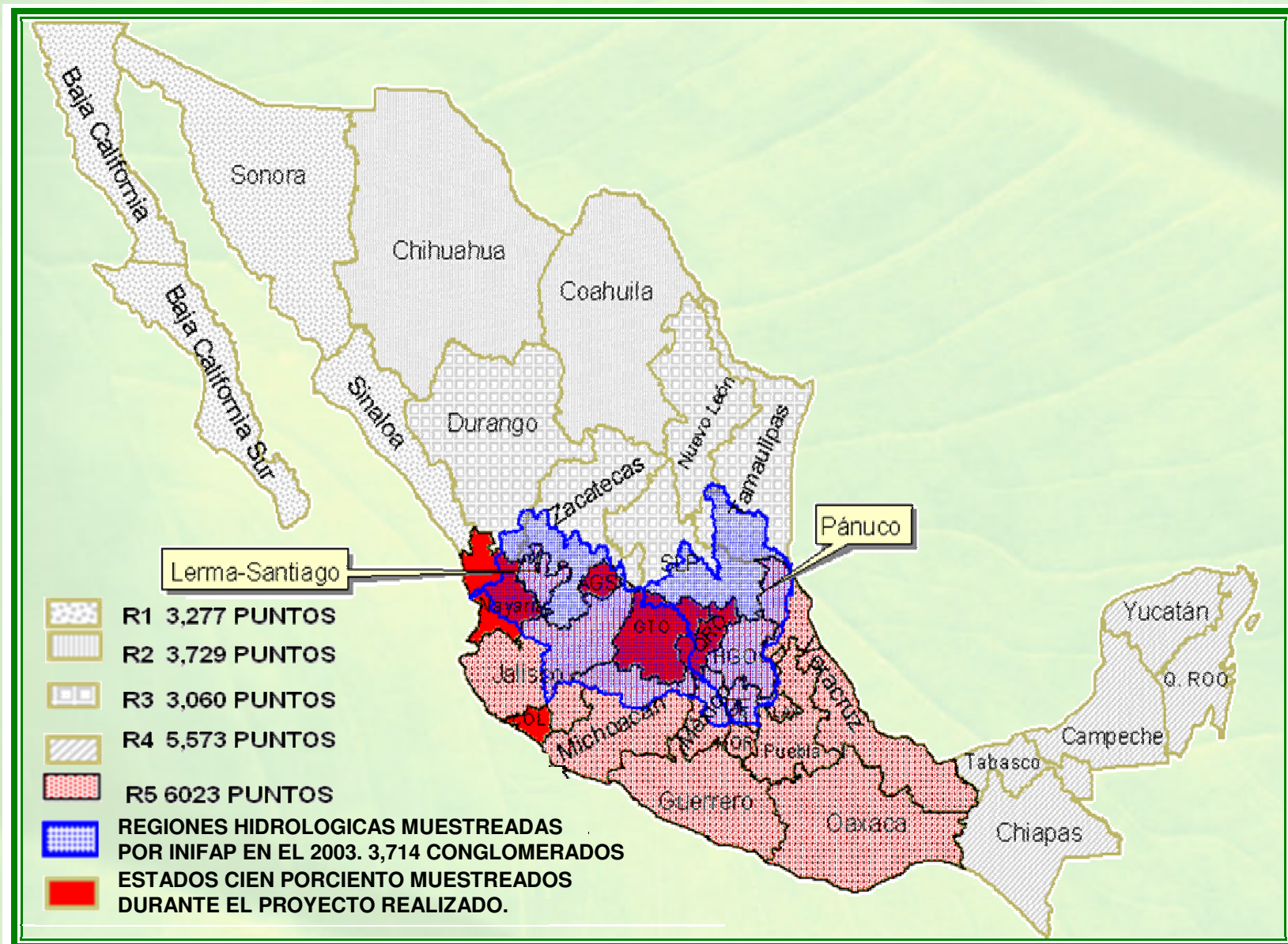
"Bosques y selvas para siempre"

Distribución de conglomerados



"Bosques y selvas para siempre"

Regiones de muestreo



"Bosques y selvas para siempre"

Relación de Sitios en Manglar por Estado

ENTIDAD	NUMERO DE SITIOS POR AÑO			
	2004	2005	2006	TOTAL
BAJA CALIFORNIA SUR	1	7	7	15
CAMPECHE	56	16	9	81
CHIAPAS	16	5	3	24
GUERRERO	0	3	2	5
JALISCO	0	1	0	1
MICHOACAN	0	1	0	1
OAXACA	0	9	6	15
QUINTANA ROO	0	45	38	83
SINALOA	2	15	18	35
SONORA	0	2	3	5
TABASCO	0	12	10	22
VERACRUZ	0	8	6	14
TOTAL	75	144	117	336



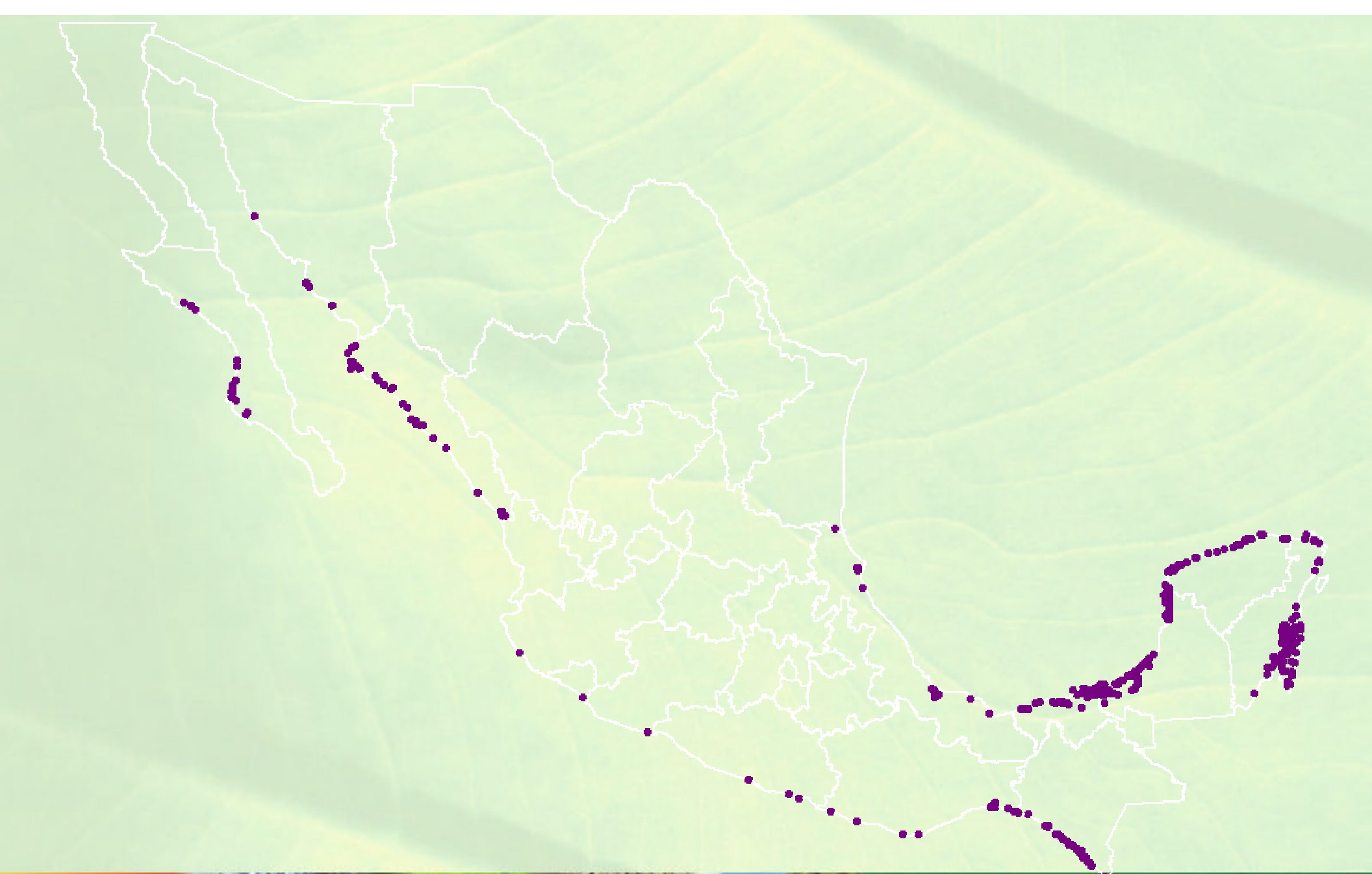
"Bosques y selvas para siempre"

Avance del muestreo en sitios de Manglar

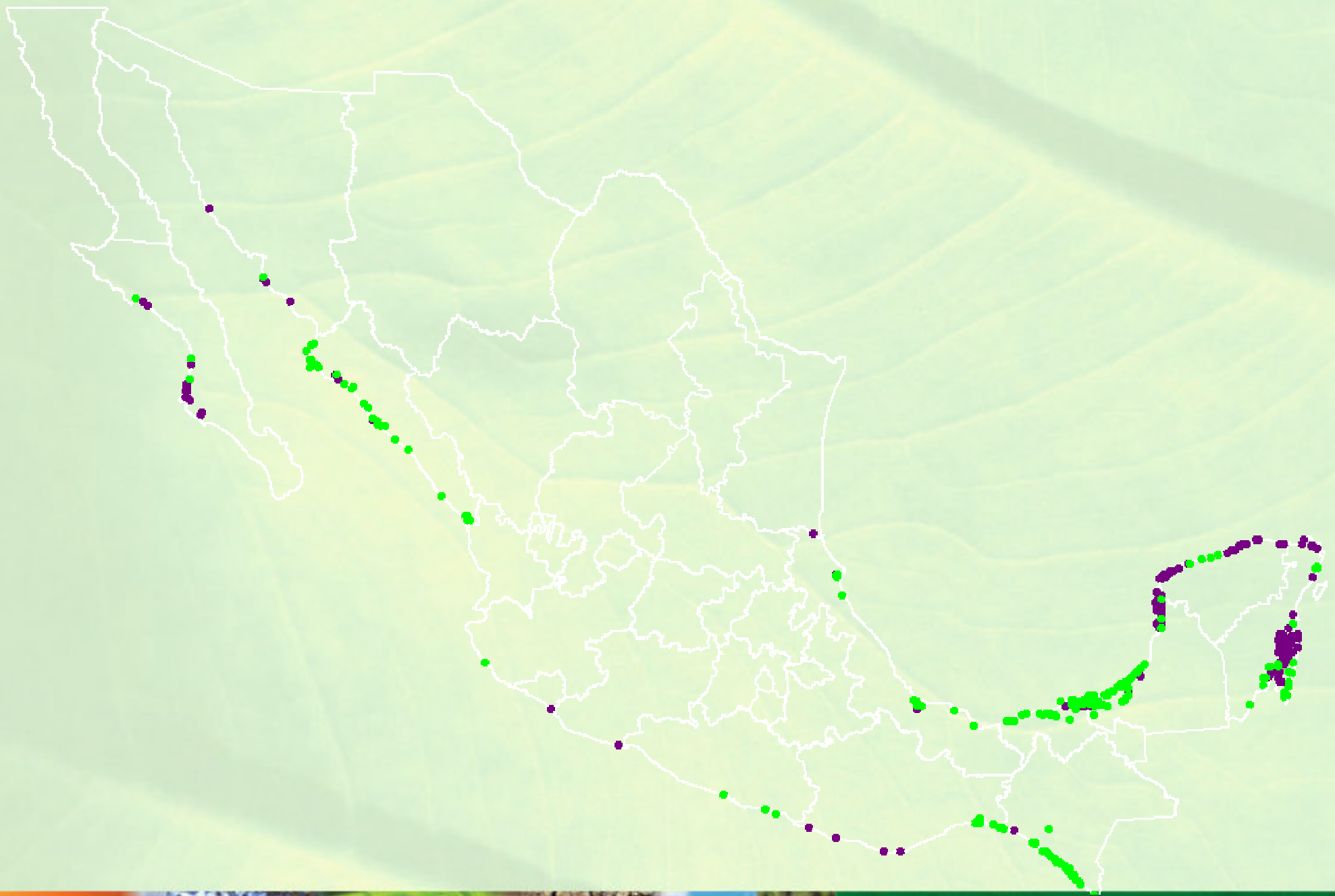
Situación	Número de sitios a febrero de 2006 (avance en la revisión)
Muestreados	142
Cambio de uso del suelo	13
Justificados	22
Total	177



"Bosques y selvas para siempre"

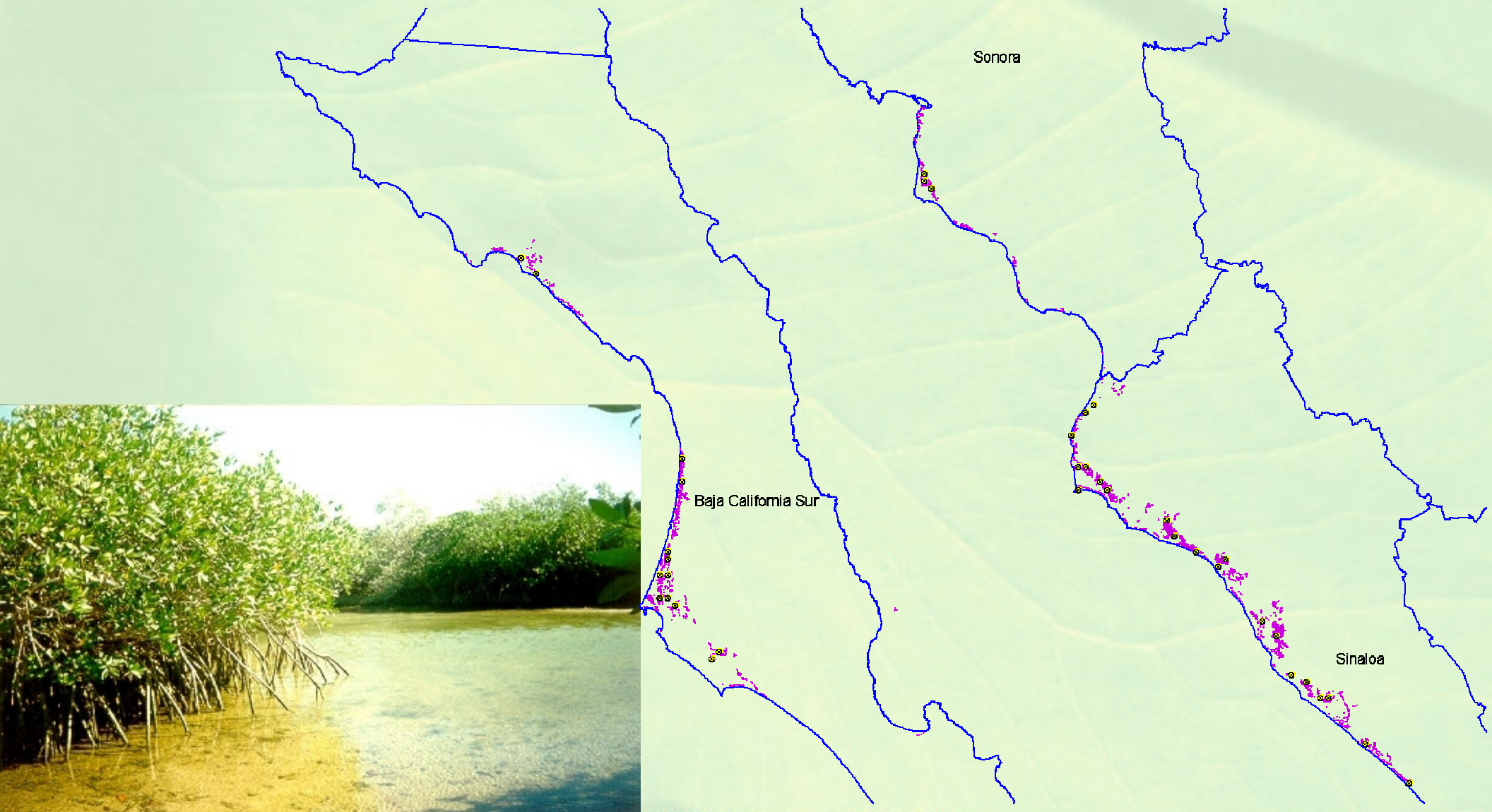


"Bosques y selvas para siempre"



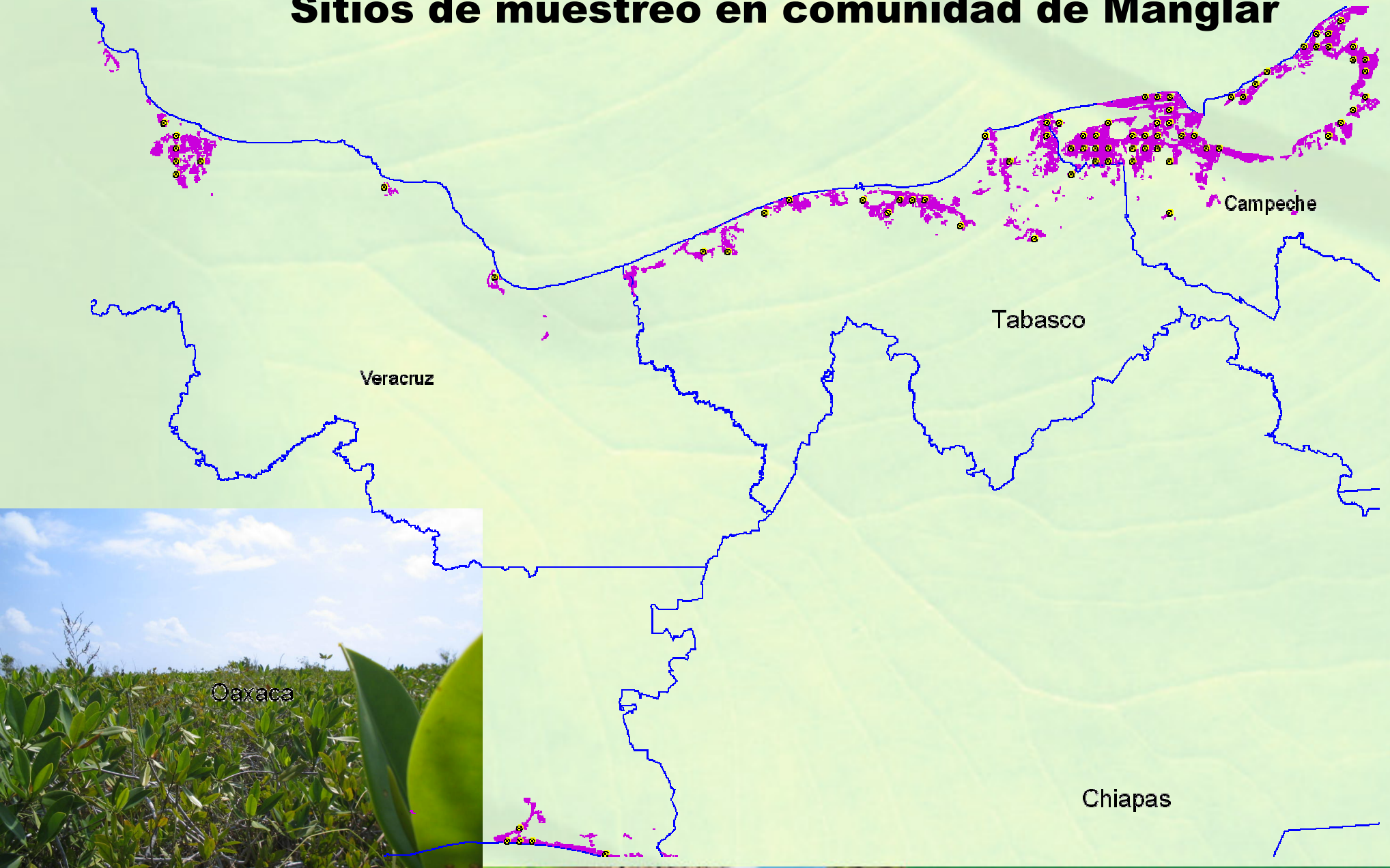
"Bosques y selvas para siempre"

Sitios de muestreo en comunidad de Manglar



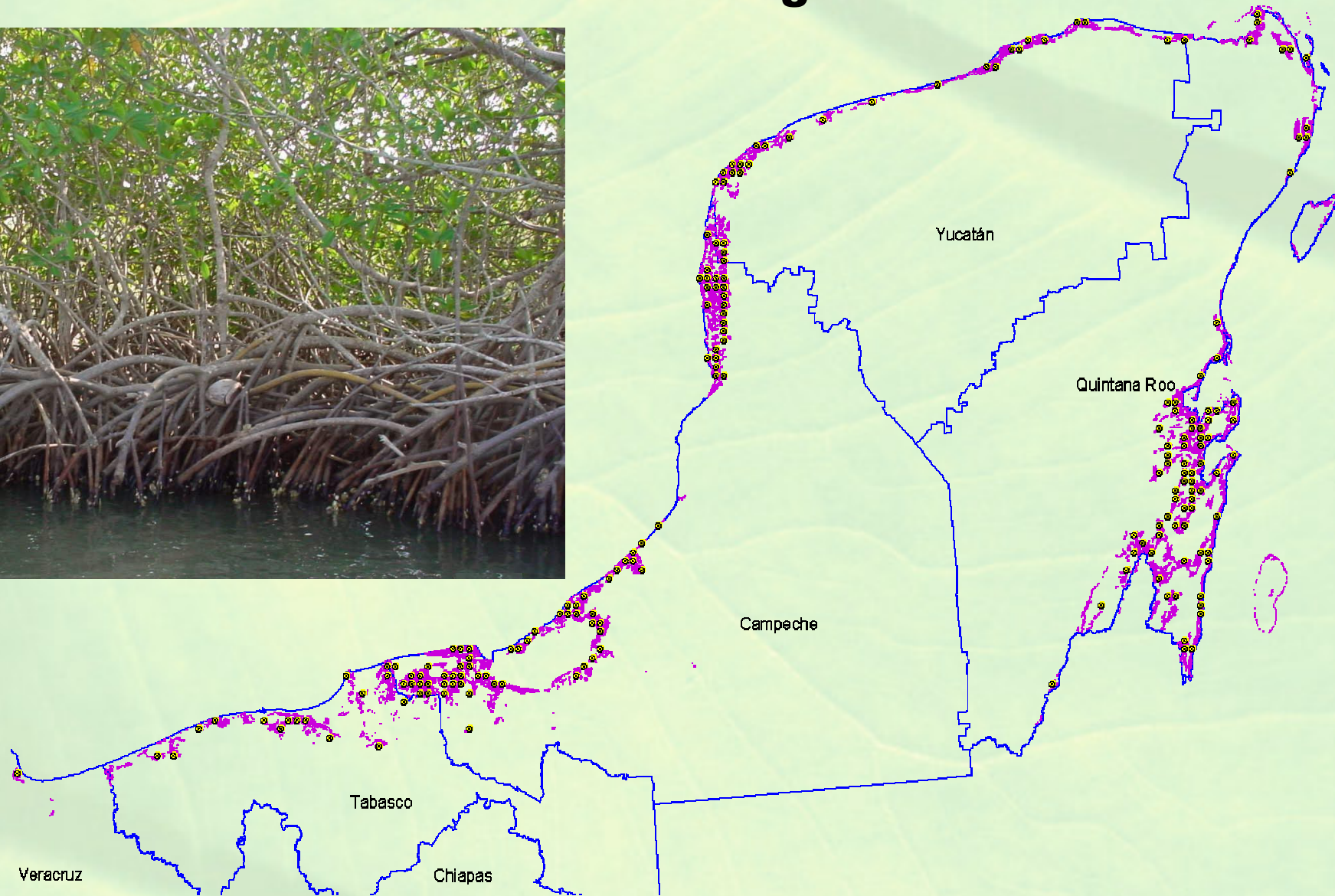
"Bosques y selvas para siempre"

Sitios de muestreo en comunidad de Manglar



"Bosques y selvas para siempre"

Sitios de muestreo en comunidad de Manglar



"Bosques y selvas para siempre"

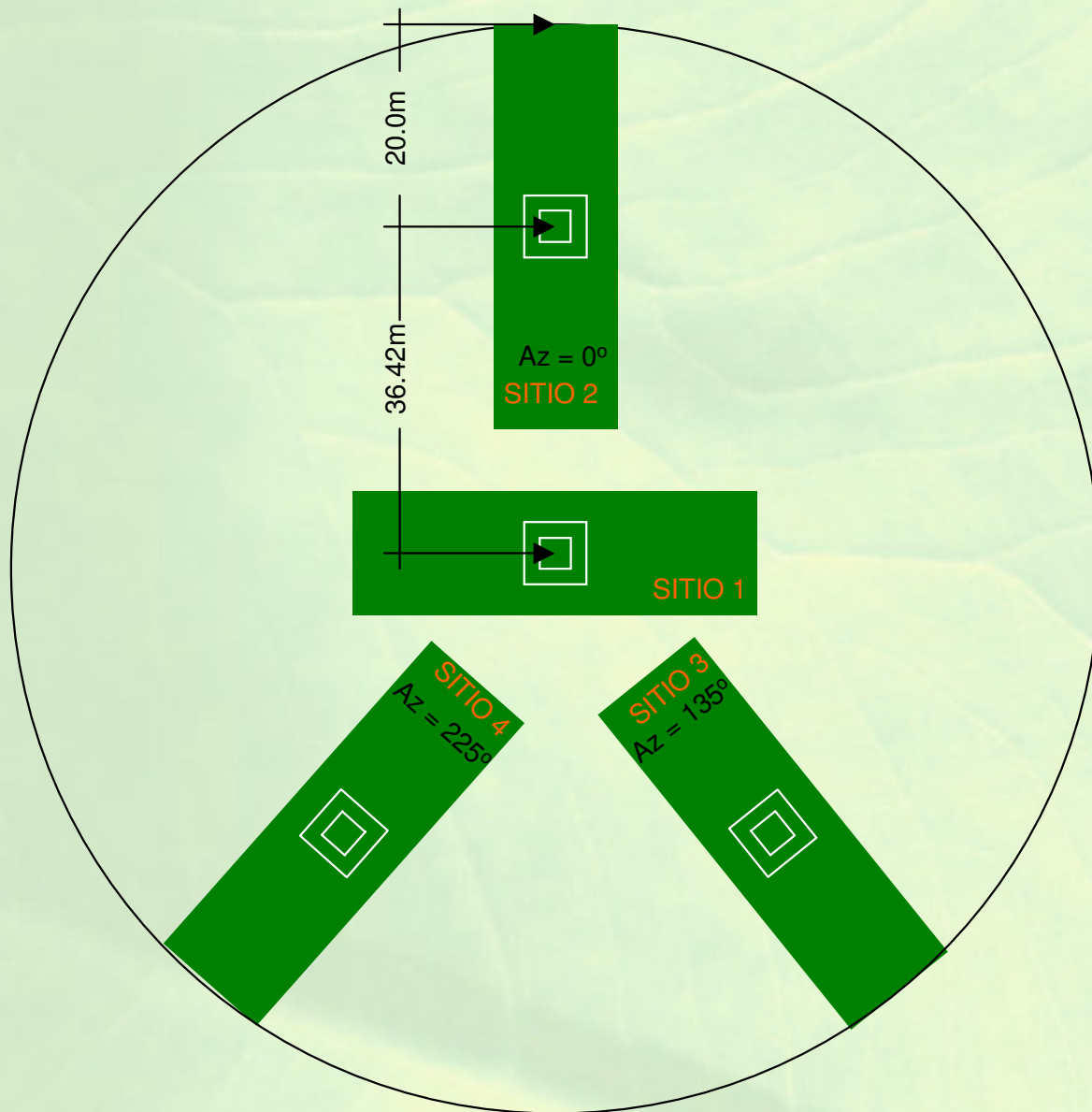


Información de campo



"Bosques y selvas para siempre"

Diseño de las unidades de muestreo para selvas, manglar, popal y tular



1m² Herbáceo



12.56m² (3.54 x 3.54m)
Repoblado (cualitativo y
cuantitativo)

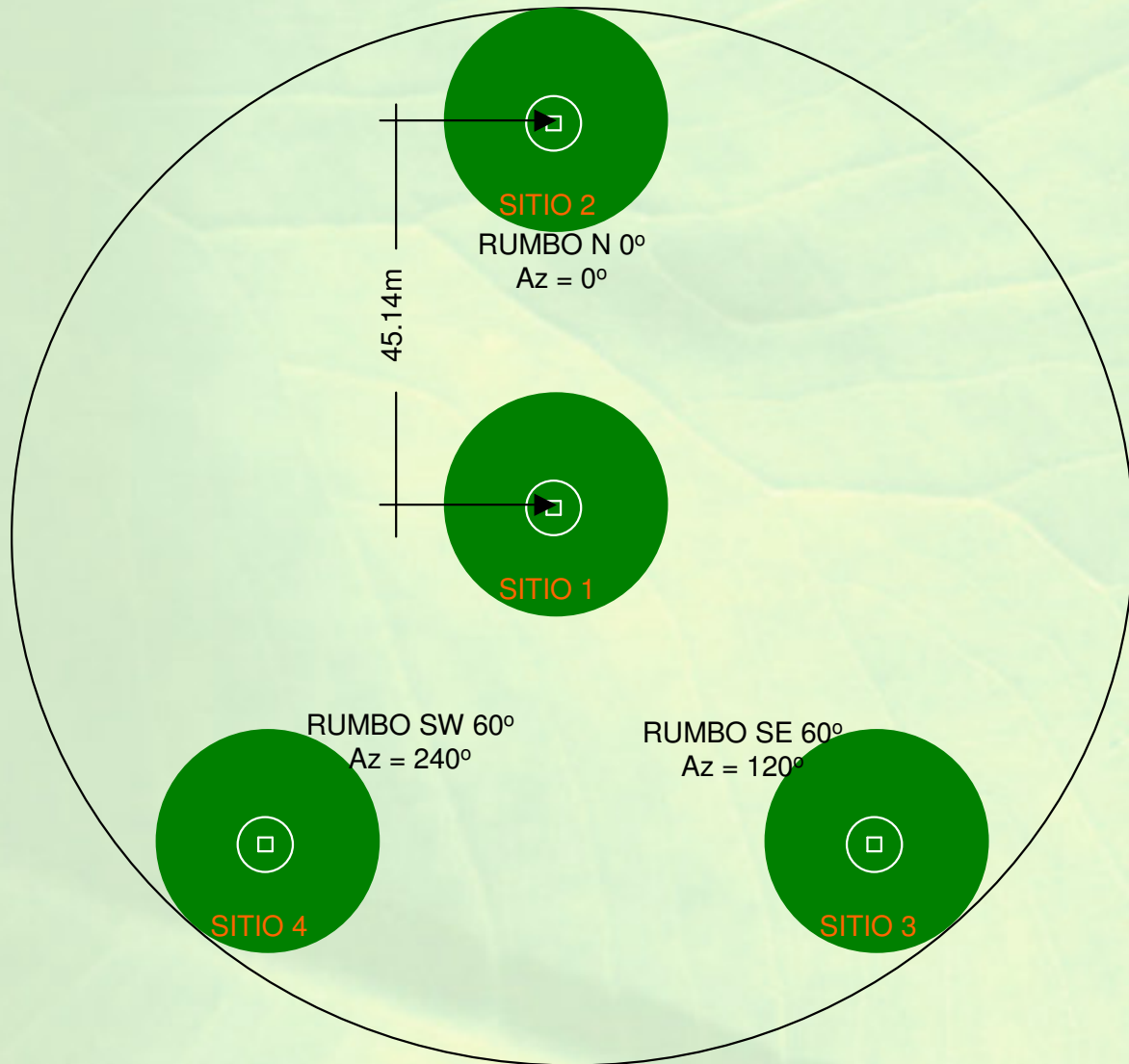


400m² (40 x 10m)
Arbolado y submuestra
(cuantitativo)



"Bosques y selvas para siempre"

Diseño de las unidades de muestreo para bosques, comunidades áridas, semiáridas, galería y palmar



	1m ² Herbáceo
	12.56m ² (r=2m) Repoblado (cualitativo y cuantitativo)
	400m ² (r=11.28m) Arbolado y submuestra (cuantitativo)



"Bosques y selvas para siempre"



Información por sitio

Núm. de conglomerado _____

INFORMACIÓN DEL SITIO DE MUESTREO

I. UBICACIÓN DEL SITIO DE MUESTREO

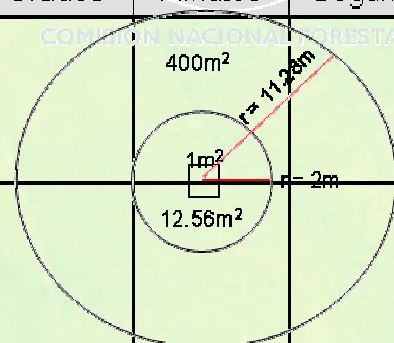
1. Sitio No.: 1 2 3 4

2. Tipo de Vegetación: _____
(Clave proporcionada por la CONAFOR)

_____ (Condición presente en campo)

3. Coordenadas GPS del sitio. ¿Se obtuvo señal en el sitio No. 1? Si: ____ No: ____ Azimut: ____ Distancia: ____

	Latitud			Longitud			Información complementaria		
	Grados	Minutos	Segundos	Grados	Minutos	Segundos	a.-Datum	b.- No. de WPT (S 1)	c.- Error precisión
Coord. de sitio							NAD 27		_____ m _____ PDOP
Coord. de apoyo							NAD 27		_____ m _____ PDOP



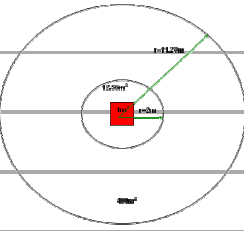
Sitio 1

* Antes de anotar las coordenadas GPS del Sitio 1, deberá revisarse que el PDOP este por debajo de 5.



"Bosques y selvas para siempre"

J. REGISTRO DE VEGETACIÓN MENOR Y COBERTURA DEL SUELO (Sitio de 1m²)

Gramineas	%		Roca	%
Helechos	%		Suelo desnudo	%
Musgos	%		Hojarasca	%
Líquenes	%		Gravas y piedras	%
Hierbas	%		Otros	%
Cada categoría puede alcanzar 100%			El total debe sumar	100%



"Bosques y selvas para siempre"

K. REGISTRO DE REPOBLADO (Sitio de 12.56m²)

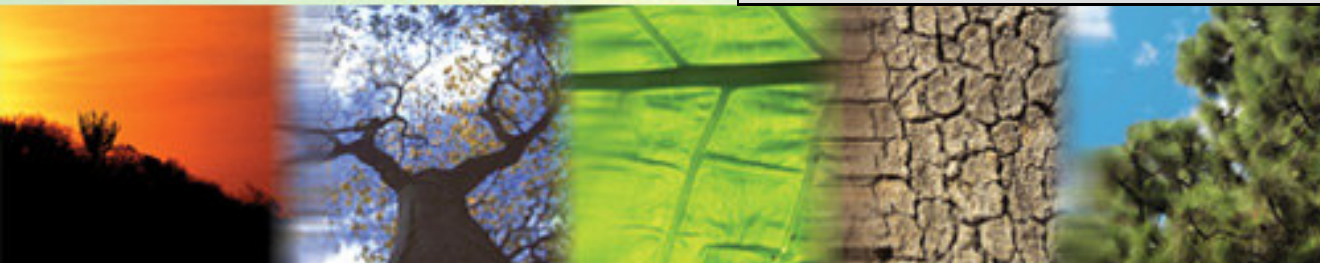
[illegible]

* En caso de conocerse la especie, se anota.

* En caso necesario usar más de una hoja.

L. COBERTURA (Sitio de 12.56m²)

Renuevo	%
Arbustos	%
Hierbas	%
Puede sumar 300%	



"Bosques y selvas para siempre"

Repoblado. En la parcela correspondiente al área de 12.56m² se registra la frecuencia por género presente, en base a rangos de altura y edad (en caso de bosques). Para que un individuo sea considerado como repoblado, además de estar incluido en la subparcela de 12.56m², debe tener una altura igual o mayor a 25cm pero con un DAP menor a 7.5cm.

Para el caso de las zonas áridas y semiáridas se consideran en este apartado también todos aquellos elementos arbustivos nativos e invasores que forman parte de la comunidad muestreada, plantas arrosetadas (géneros *Agave* y *Dasyllirion* entre otros) y cactáceas típicas de estas zonas.



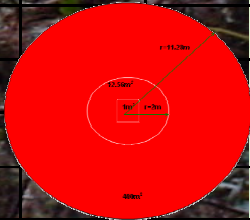
"Bosques y selvas para siempre"

Sitio No: 1 2 3 4

Núm. de conglomerado _____

M. DATOS DEL ARBOLADO (Sitio de 400m²)

1 No. de árbol	2 Especie	3 Nombre común	4 * Condición	5 (cm) Diámetro normal	6 (m) Diámetro de copa	7 (m) Altura total	8 (m) Altura fuste limpio	9 (m) Altura comercial	10 Vigor	11 Daño
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
11.										
12.										
13.										
14.										
15.										
16.										
17.										
18.										
19.										
20.										



"Bosques y selvas para siempre"

Arbolado. Información de datos dasométricos para la caracterización del arbolado como género, especie, condición (árbol vivo o muerto en pie o tocón), altura total, altura de fuste limpio, altura comercial (hasta los 10cm de diámetro del tallos principal y/o ramas secundarias). También se registra el vigor y daño del arbolado por individuo. **Para que una especie sea considerada como parte del arbolado, además de estar incluida en la parcela de 400m² debe tener un DAP igual o mayor a 7.5cm. En las zonas áridas y semiáridas, (incluso selvas bajas) se consideraron en este apartado también todas aquellas plantas atípicas a los árboles como cactáceas columnares, palmillas o yucas; las cuales se le registraron algunos datos como se anota a continuación, según el género y especie.**



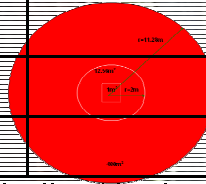
"Bosques y selvas para siempre"

1 No. de árbol	2 Especie	3 Nombre común	4 Número de tallos	5 (cm) Diámetro nomal	6 (m) Altura total	7 (m) Diámetro de copa	8 Vigor	9 Daño	10 (%) Daño
1*	<i>Prosopis spp.</i>	Mezquite	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Cercidium spp.</i>	Brea, palo verde	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Bursera spp.</i>	Torote, copal, etc.	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Fouquieria spp.</i>	Ocotillo (subarboreo)	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Jatropha sp.</i>	Aspecto subarboreo	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Acacia spp.</i>	Vinorama, huizache, etc.	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Haematoxylon brasiletto</i>	Palo brasil	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Guaiacum spp.</i>	Guayacán	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Ipomoea spp.</i>	Palo blanco, etc.	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Pithecellobium spp.</i>	Guamúchil, ébano, etc.	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Plumeria spp.</i>	Flor de mayo, etc.	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Randia spp.</i>	Papache, etc.	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Lysiloma spp.</i>	Mauto, etc.	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Ficus spp.</i>	Matapalos, chalate, etc.	X	X	X	X	X	X	X
2*	<i>Carnegiea gigantea</i>	Sahuaro			X	X	X	X	X
	<i>Pachycereus spp.</i>	Cardones			X	X	X	X	X
	<i>Stenocereus spp.</i>	Pitahaya			X	X	X	X	X
	<i>Cephalocereus senilis</i>	Viejito			X		X	X	X
	<i>Stenocereus gummosus</i> (<i>Machaerocereus gummosus</i>)	Pitahaya agria	Esta especie distribuida ampliamente en la península de Baja California, se registrará en repoblado cuando sea menor a 1m (individual o por colonias) y se anotará en datos del arbolado cuando sea mayor o igual a 1m, individual o en colonias, registrándose en el formato los datos anotados en esta tabla.			X	X	X	X
3*	<i>Erythea, Washingtonia, Brahea, Sabal, etc.</i>	Palmas en general		X	X	X	X	X	X
	<i>Yucca spp.</i>	Palmillas		X	X	X	X	X	X
4*	<i>Opuntia spp.</i>	Nopales, Chollas, etc.	Especies que se evaluarán en el apartado M Cobertura a nivel de porcentaje en el campo de arbustos presentes. No en datos del arbolado.						
	<i>Agave spp.</i>	Maguey							
	<i>Dasylinon spp.</i>	Sotol							
	<i>Myrtillocactus spp.</i>	Garambullo, cochal, etc.							
	<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo							
	<i>Jatropha sp.</i>	Sangregado							

"Bosques y selvas para siempre"

N. ARBOLADO DE LA SUBMUESTRA

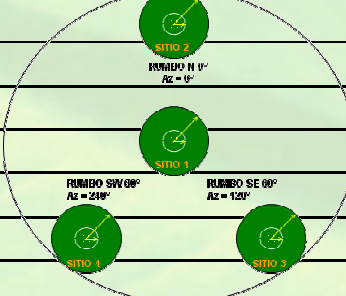
1 No árbol	2 Diámetro basal (cm)	3 Edad	4 No de anillos en 2.5cm	5 Longitud 10 anillos (mm)	6 Grosor de corteza (mm)	7 Distribución de productos (Número de trozas**)							
						1	2	3	4	5	6	7	8



** Indicar la distribución de productos en cada troza, la categoría 1 o 2 o 3 o 4 a que corresponde

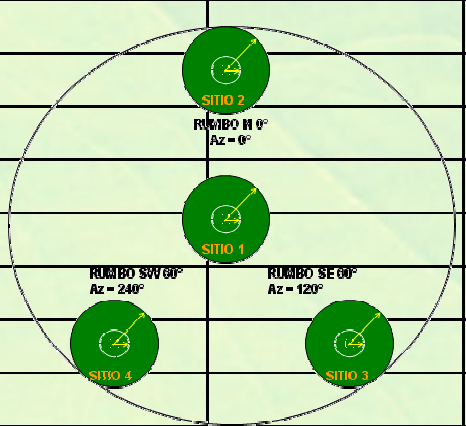


E. DIVERSIDAD DE EPÍFITAS EN EL ARBOLADO

Clase tipo	Presencia en Troncos			Presencia en Ramas y ramillas		
	Escasa < 15 %	Abundante 15 - 40 %	Muy abundante > 40%	Escasa < 15 %	Abundante 15 - 40 %	Muy abundante > 40%
1. Helechos						
2. Orquídeas						
3. Musgos						
4. Líquenes						
5. Cactáceas						
6. Bromeliáceas						
7. Otras						

*Poner una X sobre la aplicable al conglomerado.

F. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES DE FLORA EN RIESGO

Especie	Categoría				Distribución		Uso Local - Regional
	E: Probable-mente extinta en el medio silvestre	P: En peligro de extinción	A: Amenazada	Pr: Sujetas a protección especial	Endémica	No Endémica	
							

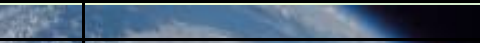
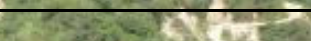
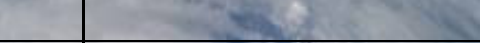
Usos:

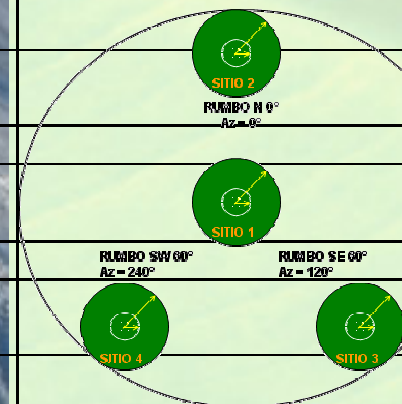
1. Comestible	2. Medicinal	3. Construcción	4. Combustible	5. Industrial
6. Forrajera	7. Cultural	8. Comercial	9. Otro	10. Sin Uso



"Bosques y selvas para siempre"

H. IMPACTOS AMBIENTALES ACTUALES

Causa de daño	Recurso			Observaciones
	Vegetación*	Suelo *	Agua*	
Incendios				
Huracanes				
Inundaciones				
Apertura de caminos				
Aprovechamientos forestales				
Cambio de uso del suelo				
Pastoreo				
Plagas y enfermedades				
Líneas eléctricas				
Actividades mineras				
Asentamientos humanos				



* 1 No perceptible 2 Menor 3 Mediana 4 Mayor

Información complementaria sobre incendios

- Evidencia de incendios: Si ☐ No ☐ En caso Afirmativo: Año actual
- Vegetación y porcentaje del conglomerado afectado:

Arbórea		Arbustiva		Herbácea	
---------	----------------------	-----------	----------------------	----------	----------------------
- Tipo de incendio:

Subterráneo	☐	Superficial	☐	Aéreo o de copa	☐
-------------	--------------------------	-------------	--------------------------	-----------------	--------------------------
- Porcentaje de copa quemado en árboles adultos %
- Regeneración después del incendio: Si ☐ No ☐



"Bosques y selvas para siempre"

Generación de resultados parciales

Con la información de la base de datos se ha iniciado con el procesamiento de la información de resultados parciales, básicamente la estimación de algunos indicadores del estado del arbolado en el país, como:

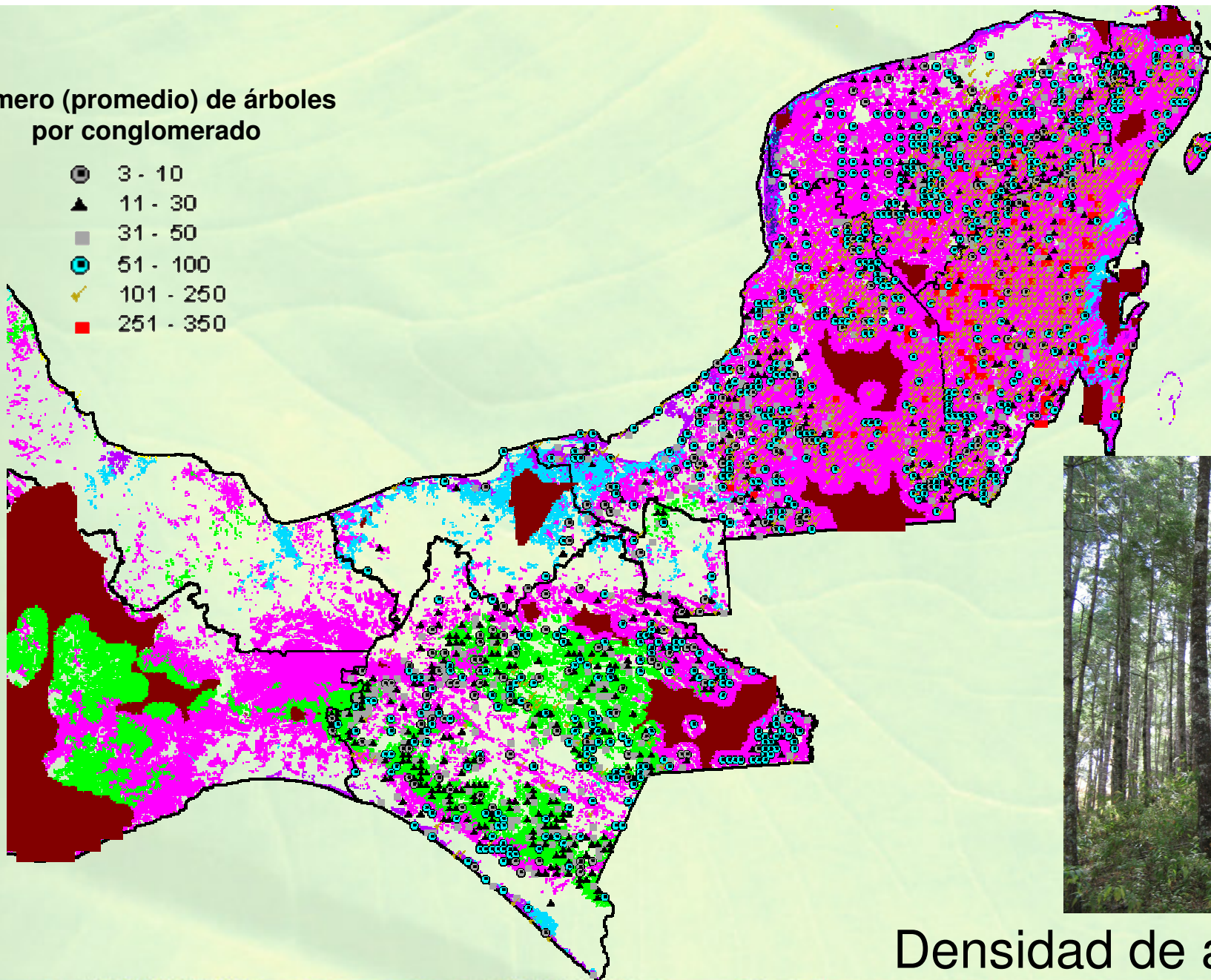
- Altura
- Densidad
- Diámetro
- Cobertura
- Volumen
- Diversidad



"Bosques y selvas para siempre"

Número (promedio) de árboles por conglomerado

- 3 - 10
- ▲ 11 - 30
- 31 - 50
- 51 - 100
- ✓ 101 - 250
- 251 - 350



Densidad de árboles



"Bosques y selvas para siempre"



22 14:12



"Bosques y selvas para siempre"



"Bosques y selvas para siempre"

Revisión coordenadas GPS



Muestras botánicas



Base Datos

Revisión de formatos



"Bosques y selvas para siempre"



Imágenes del satélite Landsat 5 de la costa de Sinaloa
Época seca del 2005



"Bosques y selvas para siempre"

Metodología

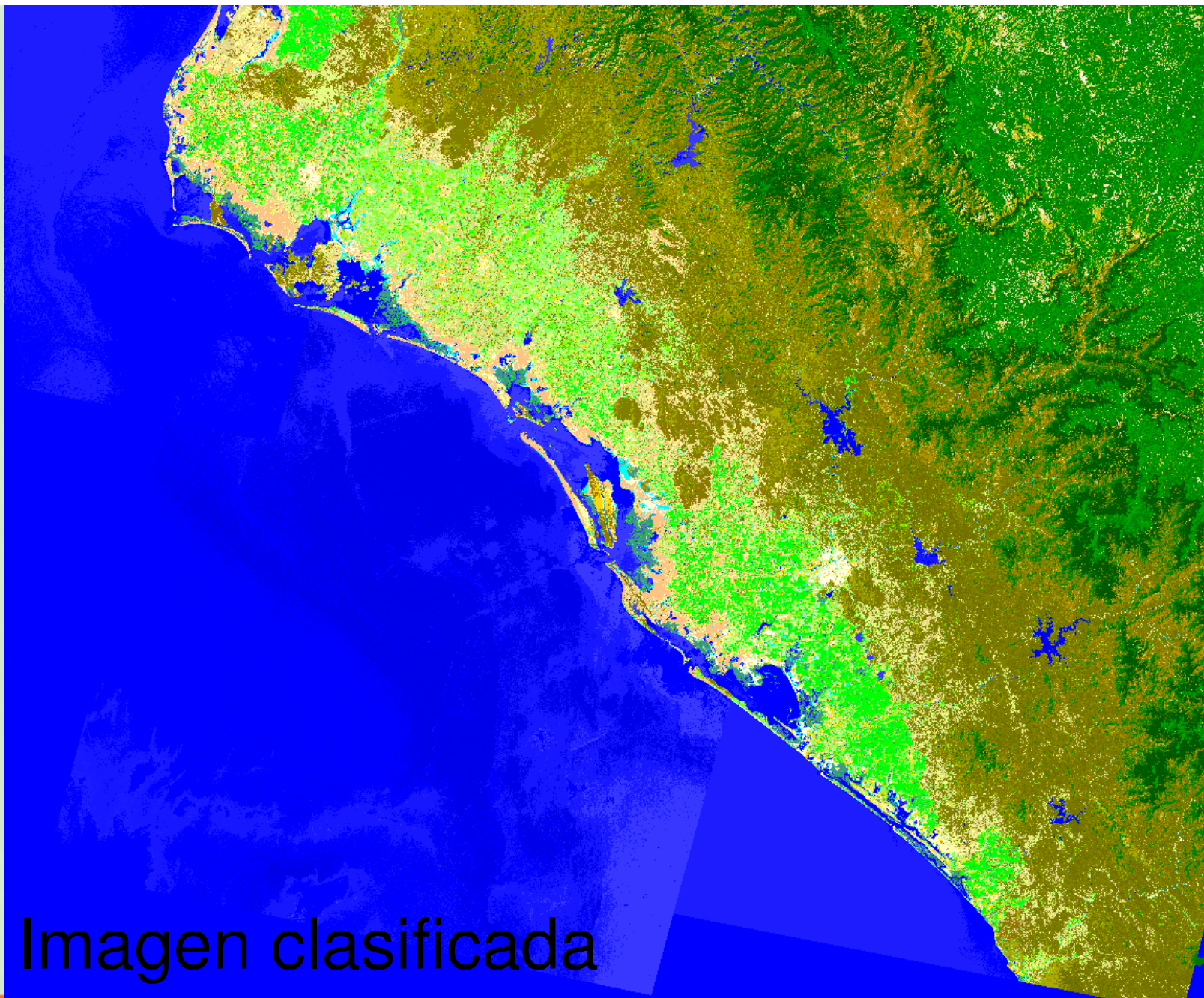
Para analizar el impacto de crecimiento de las granjas camaroneras en el Estado de Sinaloa es necesario actualizar las zonas de manglares existentes para el año 2005. Estas zonas se comparan con la superficie de manglar publicada por el INEGI en la Serie III de la carta de Uso de Suelo y Vegetación.

Para el procesamiento de las imágenes Landsat 5 se realizó una clasificación no supervisada del mosaico de imágenes con sus siete bandas originales y dos bandas adicionales correspondientes a la elevación de la zona convertida a 8 bits por el proceso de Dos veces la desviación estándar y la pendiente expresada en grados.

La clasificación de la imagen se asigna visualmente basados en información de la carta de Uso de suelo y vegetación del INEGI.



"Bosques y selvas para siempre"



"Bosques y selvas para siempre"

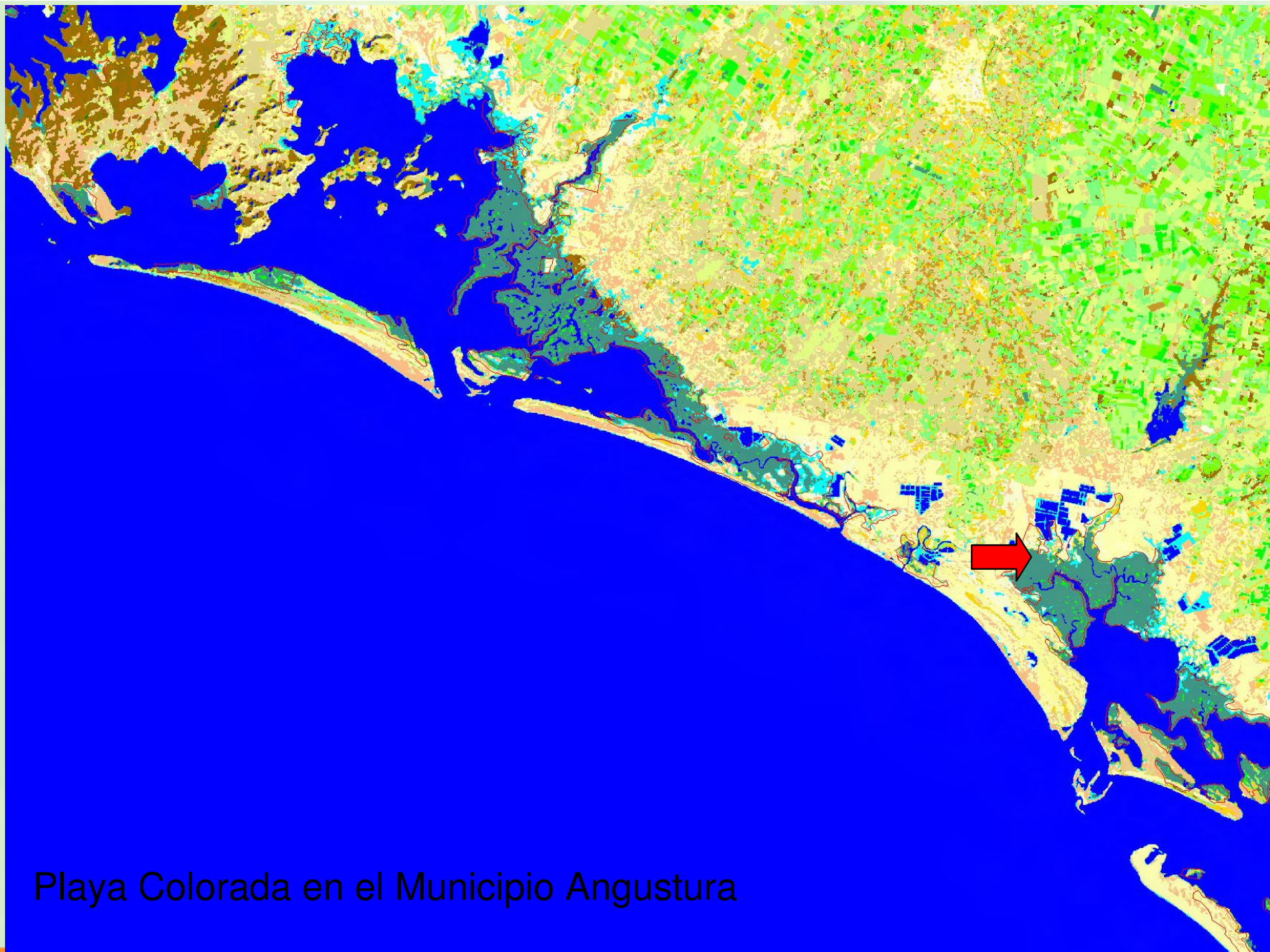
Detalle de cambio

La imagen muestra en el color verde aguamarina las zonas clasificadas como manglar en la imagen de satélite y los polígonos delimitados en rojo muestran la misma categoría según INEGI en su carta de Uso de Suelo y vegetación, Serie III

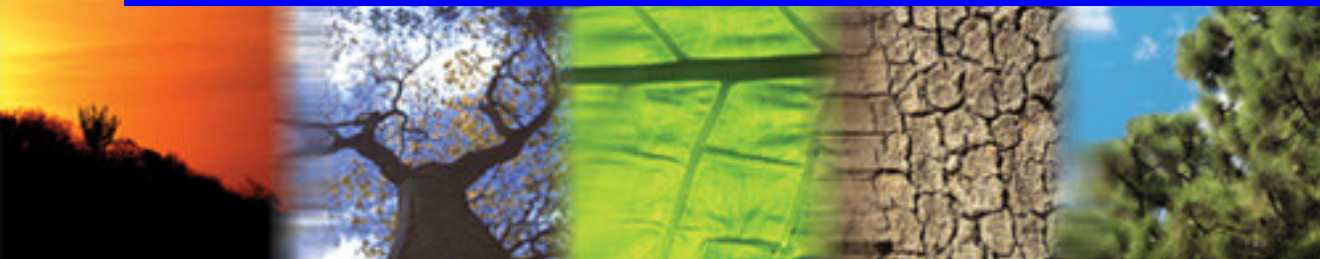
La zona indicada con la flecha roja muestra una disminución del manglar por el cambio de uso de suelo hacia granjas camaroneras y agricultura (el uso de las aguas del río Colorado que desemboca a la bahía de lechuguilla) cerca de la localidad el Colorado en el municipio Ahome



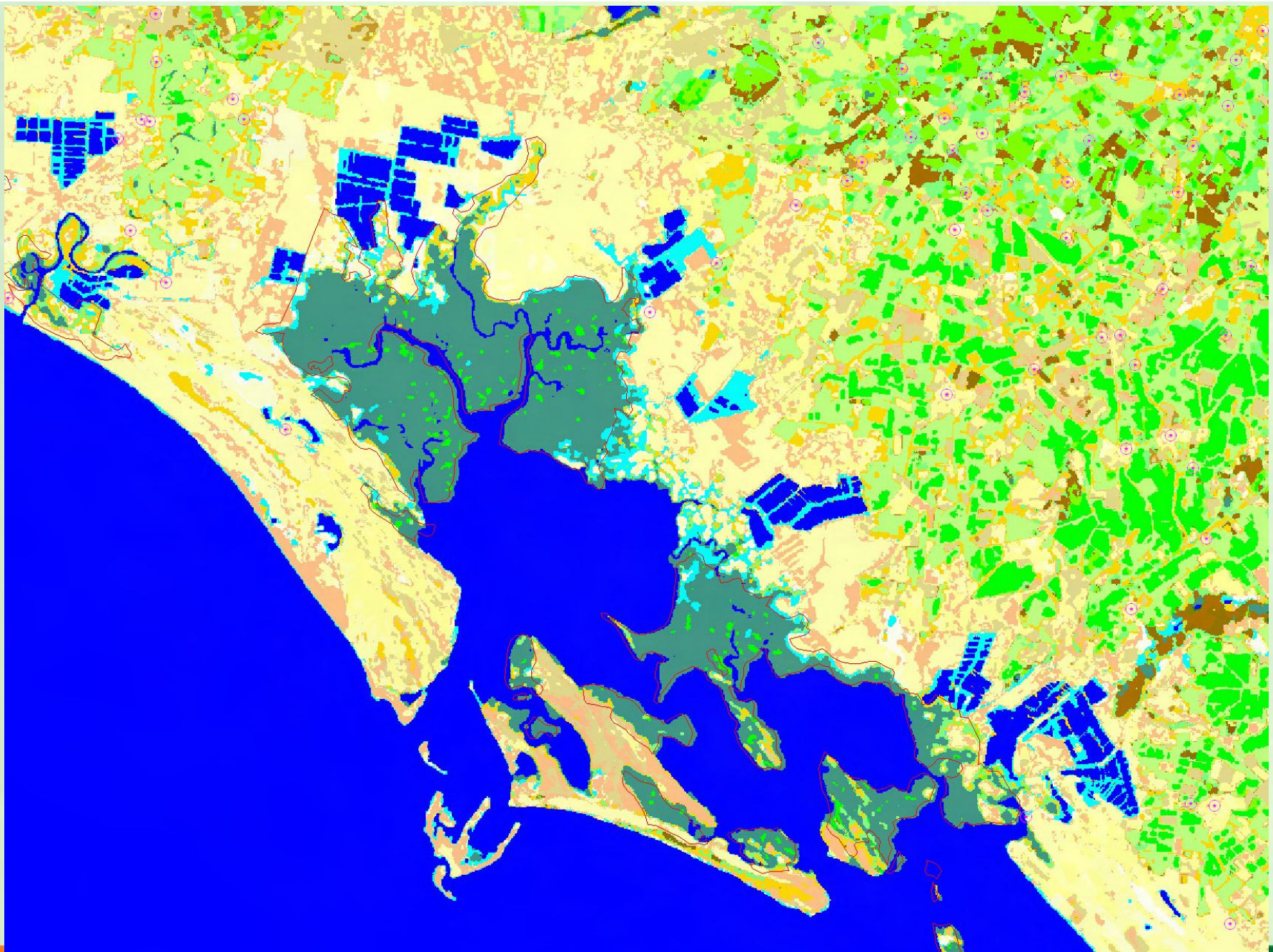
"Bosques y selvas para siempre"



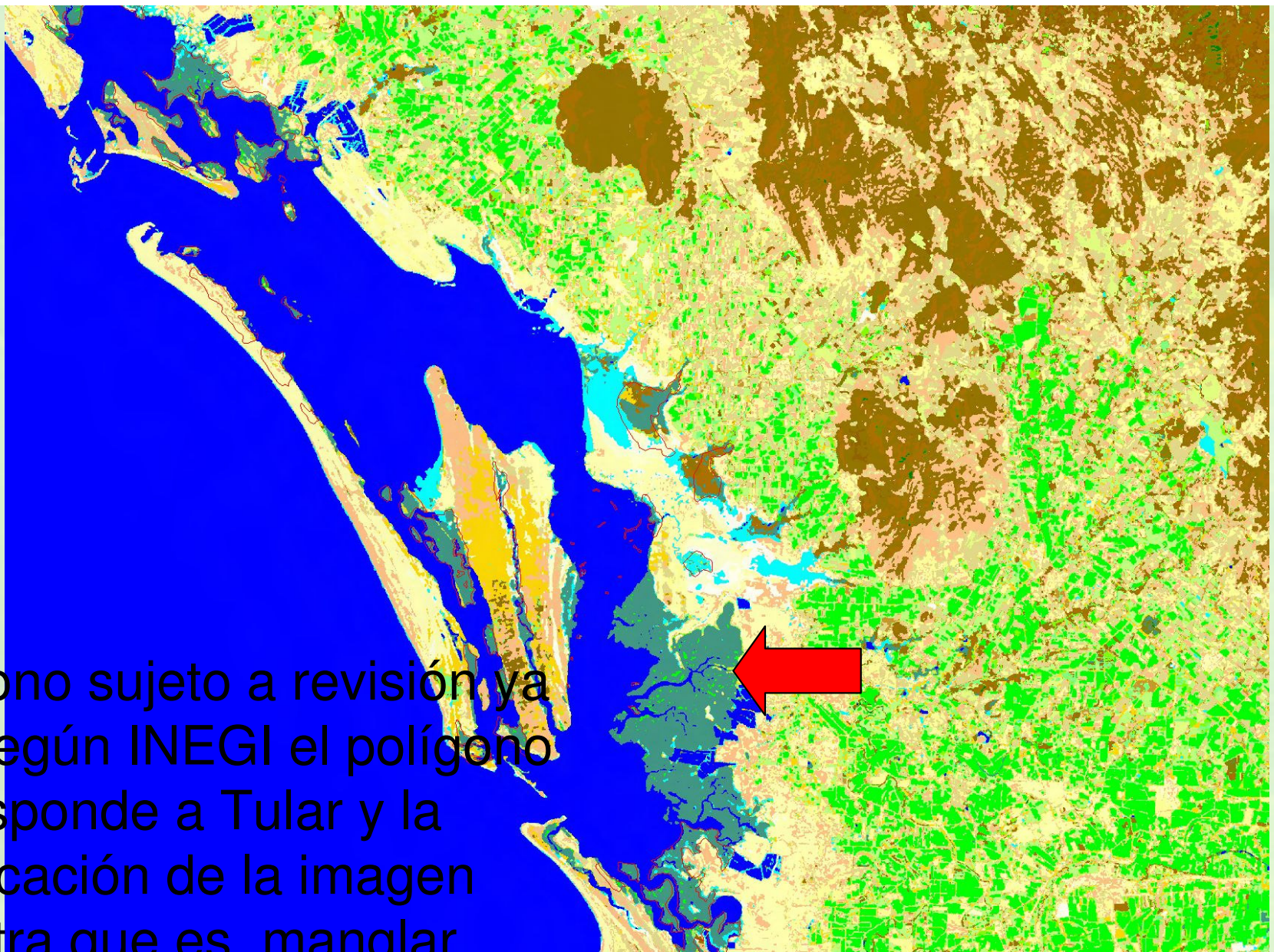
Playa Colorada en el Municipio Angustura



"Bosques y selvas para siempre"



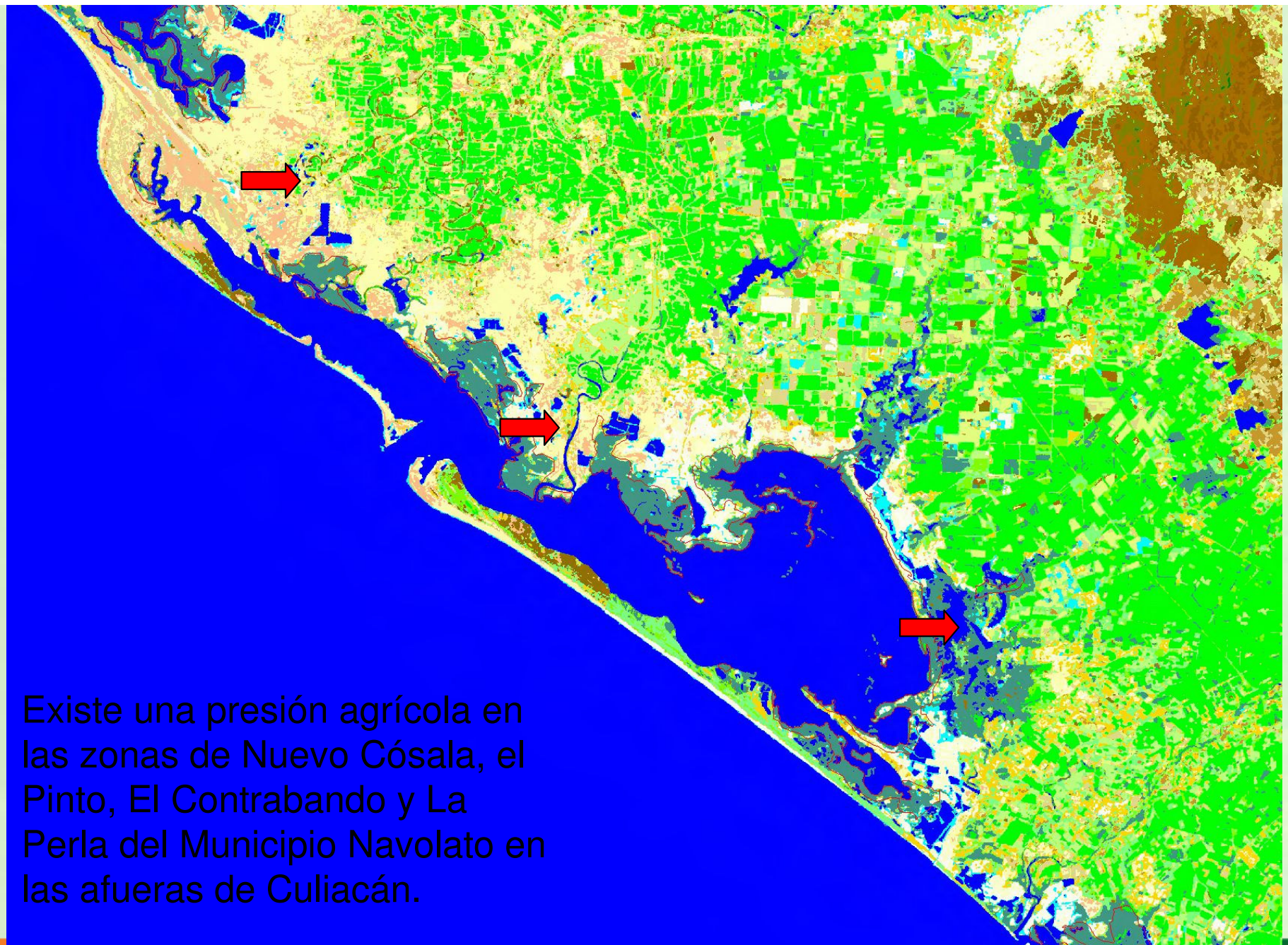
"Bosques y selvas para siempre"



- Polígono sujeto a revisión ya que según INEGI el polígono corresponde a Tular y la clasificación de la imagen muestra que es manglar



"Bosques y selvas para siempre"



Existe una presión agrícola en las zonas de Nuevo Cósala, el Pinto, El Contrabando y La Perla del Municipio Navolato en las afueras de Culiacán.



"Bosques y selvas para siempre"