Inventario Nacional Forestal y de Suelos

MÉXICO

Desarrollar o construir un Nivel de referencia de emisiones de carbono (Acuerdos de Cancún)

- Basarse en hechos históricos
- Nivel de referencia nacional
- Nivel de referencia estatal

Variables a Desarrollar

- Estimación de carbono de la biomasa aérea y subterránea.
- Materia orgánica (hojarasca y madera muerta).
- Carbono Orgánico del suelo.

Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV)

Contar con un sistema de monitoreo que permita evaluar los cambios en las tasas de deforestación, degradación, permanencia o incremento de los stocks de carbono.

Herramienta:

- Inventario Nacional Forestal.
- Por definir Reporte y Verificación.

Área de Oportunidad:

La mayoría de los bosques son de ejidos y comunidades , lo que permite el involucramiento en REDD+.

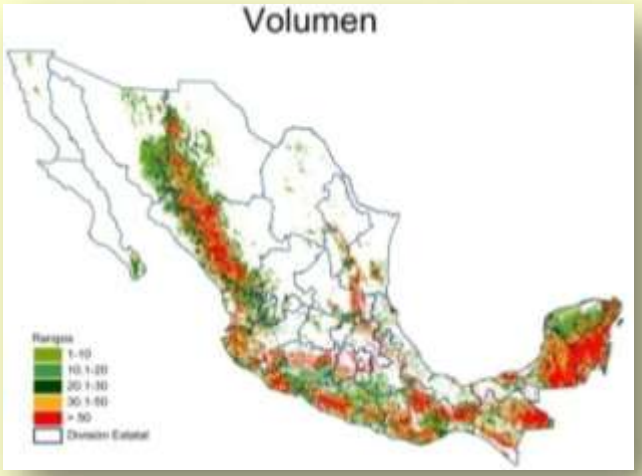
Creación de capacidades

Sinergias entre REED+ y Programa de Biodiversidad

- Se requiere optimizar recursos (Limitados).
- Acelerar el proceso de implementacion.
- Minimizar costos y Maximizar resultados.
- Compartir bases de datos comunes.

El Inventario Nacional Forestal es uno de los puntos de Sinergia.

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



Antecedentes

INVENTARIO	BASES Y RESULTADOS	VENTAJAS Y DESVENTAJAS	OBSERVACIONES
Primer Inventario Nacional Forestal 1961-1985	BASES: • Fotografías aéreas • Muestreo de campo RESULTADOS: • Cartografía 1:50,000 1:100,000 • Estadísticas dasométricas • Memoria nacional y estatal	VENTAJAS: • Creación del Inventario Nacional • Formador de técnicos reconocidos • Uso de alta tecnología en su momento DESVENTAJAS: • Duración 24 años • Enfocado a aprovechamientos maderables	• Vanguardia tecnológica • Liderazgo en Latinoamérica • Apoyo y alto presupuesto
Inventario Nacional Forestal de Gran Visión 1991	BASES: • Imágenes de satélite NOAA- AVHRR, baja resolución • Toma de datos de estudios de manejo forestal. RESULTADOS: • Cartografía 1: 1000,000 • Memoria nacional	VENTAJAS: • Duración de un año • Generado por el Inventario, en colaboración con el Servicio Forestal de E.U.A. DESVENTAJAS: • Baja resolución (1Km.) • Escala muy pequeña • No tuvo muestreo en campo	• Pérdida de liderazgo y capacidad técnica • Rezago tecnológico • Disminución de presupuesto y reducción a su mínima expresión
Inventario Nacional Forestal Periódico 1994	BASES: • Imágenes de satélite Landsat TM 5 • Muestreo en campo RESULTADOS: • Cartografía 1: 250,000 • Memoria nacional y estadísticas dasométricas	VENTAJAS: • Alta tecnología • Duración 3 años DESVENTAJAS: • Generado por instituciones externas	• Pérdida de liderazgo, capacidad técnica y control estadístico • Rezago tecnológico y falta de presupuesto • La clasificación empleada no permite la comparación entre inventarios

Marco Legal

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

TITULO TERCERO: DE LA POLITICA NACIONAL EN MATERIA FORESTAL

CAPITULO II, DE LOS INSTRUMENTOS DE LA POLITICA FORESTAL

I. La Planeación del Desarrollo Forestal;
II. El Sistema Nacional de Información Forestal;
III. El Inventario Nacional Forestal y de Suelos;
IV. La Zonificación Forestal;
V. El Registro Forestal Nacional;
VI. Las Normas Oficiales Mexicanas en materia Forestal;
VII. Sistema Nacional de Gestión Forestal;
VIII. Estudio satelital anual, del Índice de Cobertura Forestal.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Del Inventario Nacional Forestal y de Suelos

ARTICULO 45. El Inventario Nacional Forestal y de Suelos deberá comprender la siguiente información:

I.La ***superficie y localización de terrenos forestales y preferentemente forestales*** con que cuenta el país, con el propósito de integrar su información estadística y elaborar su cartografía, en sus distintos niveles de ordenación y manejo;

II.Los ***terrenos forestales temporales***, su superficie y localización;

III.Los ***tipos de vegetación forestal y de suelos***, su localización, formaciones y clases, con tendencias y proyecciones que permitan clasificar y delimitar el estado actual de la degradación, así como las zonas de conservación, protección, restauración y producción forestal, en relación con las cuencas hidrológicas-forestales, las regiones ecológicas, las áreas forestales permanentes y las áreas naturales protegidas;

IV.La ***dinámica de cambio de la vegetación forestal*** del país, que permita conocer y evaluar las ***tasas de deforestación y las tasas de degradación y disturbio***, registrando sus causas principales;

V.La ***cuantificación de los recursos forestales***, que incluya la valoración de los bienes y servicios ambientales que generen los ecosistemas forestales, así como los impactos que se ocasionen en los mismos;

VI.Los ***criterios e indicadores de sustentabilidad y degradación*** de los ecosistemas forestales;

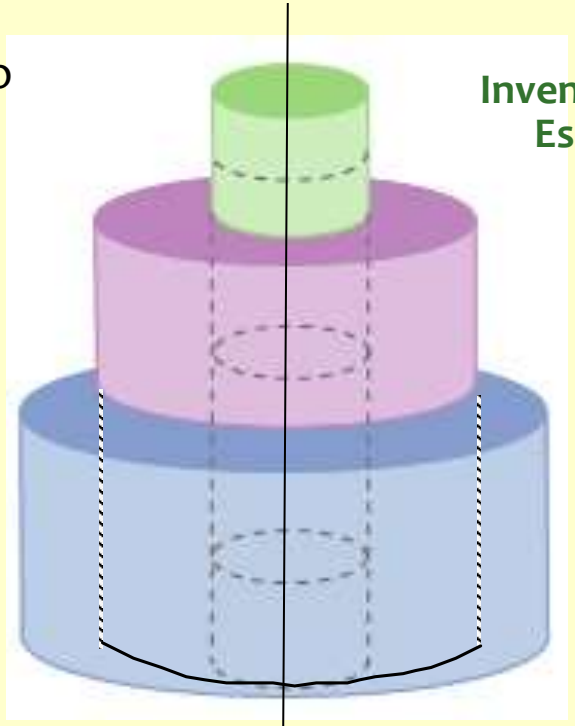
VII.Los ***inventarios sobre la infraestructura forestal*** existente, y

VIII.Los demás datos que señale el Reglamento de esta Ley.

Niveles de Inventarios Forestales en México

Nivel estratégico

Nivel operativo



Inventario Nacional
Esc. 1:250,000

Inventario Estatal
Esc. 1:20,000 – 1:50,000

Inventario para manejo
Esc. 1:5,000

Resolución

Espacial, semántica y temporal.

Revisión metodológica y cooperación internacional

El **Servicio Forestal de EEUU**, el **Servicio Forestal de Canadá** y el **Instituto de Investigaciones Forestales de Finlandia** apoyaron a México en la revisión de la metodología del INFyS en 2004.

La **FAO** Solicitó a México un taller en febrero de 2006 para apoyar a siete países de América Latina en el desarrollo de sus inventarios nacionales forestales.

Superficies forestales (INEGI. Serie V-draft)

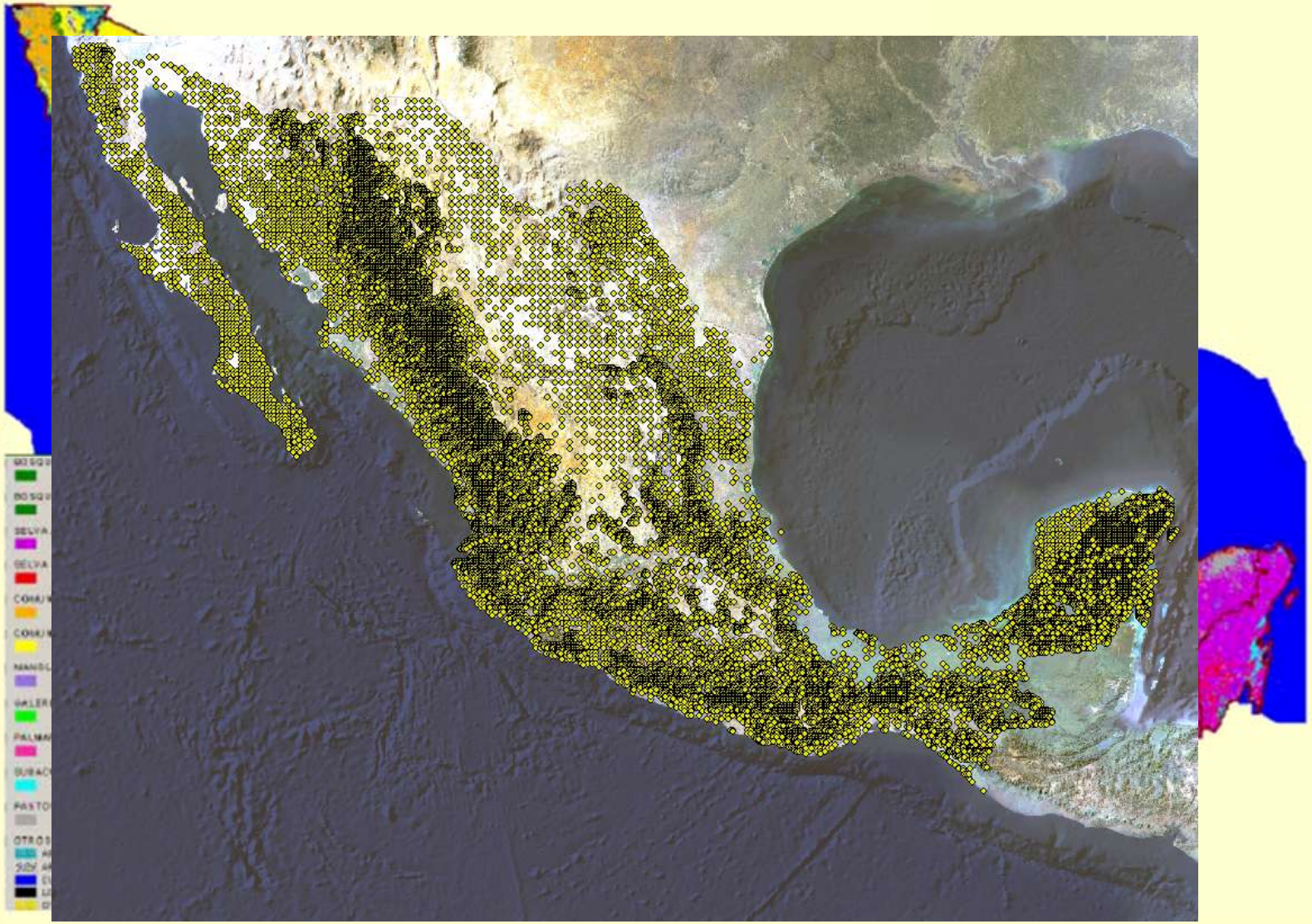
Uso de Suelo y vegetación	Sup (ha)
Bosque de coníferas	16,773,050
Bosque de encino	15,495,378
Bosque mesófilo	1,853,453
Selva perennifolia	9,167,991
Selva subcaducifolia	4,244,905
Matorral xerófilo	57,216,801
Selva espinosa	1,875,298
Pastizal	11,857,750
Vegetación hidrófila	2,696,950
Vegetación inducida	19,243,679
Sin vegetación aparente	970,568
No aplicable	54,071,058
Especial (otros)	457,917
Total	**195,924,798**

Muestreo de Campo

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

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 GIPSOFILA • VEGETACION HALOFILA	20 X 20
MANGLAR	• MANGLAR	5 X 5
VEGETACION DE GALERIA	• BOSQUE DE GALERIA • SELVA DE GALERIA • VEGETACION DE GALERIA	
PALMAR	• PALMAR	
SUBACUATICA	• TULAR • POPAL	10 X 10

Representación Espacial de la Estratificación



Distribución de conglomerados

Información de campo

- Arbolado: 39 variables
- Repoblado y estrato arbustivo: 23 variables.
- Estrato herbáceo: 20 variables
- Suelos: 10 variables
- Datos ecológicos y de ubicación del conglomerado: 80 variables

Inventario Forestal y Biodiversidad

Características del conglomerado:

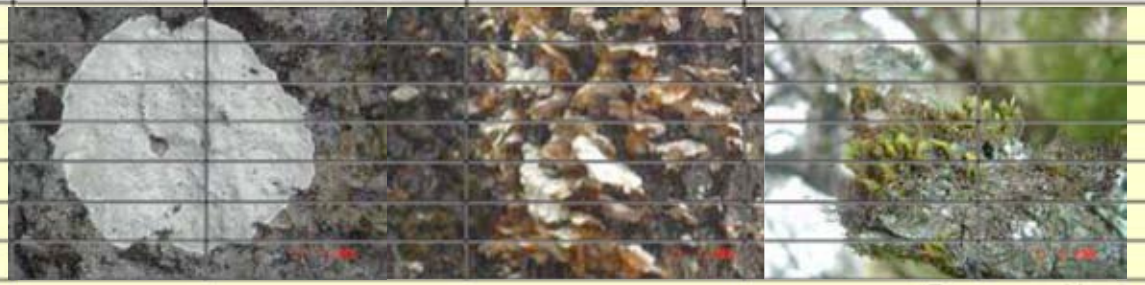
Datos del terreno donde se ubica el conglomerado, como son, altitud, pendiente, fisiografía y exposición.

Diversidad de especies por estrato:

Especies dominantes y codominantes que conforman los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo de la comunidad vegetal.

E. DIVERSIDAD DE EPÍFITAS EN EL ARBOLADO

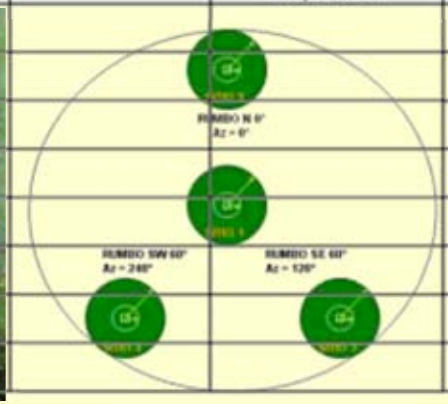
Clase tipo	Presencia en Troncos			Presencia en Ramas y ramillas		
	Escasa < 15 %	Abundante 15 - 40 %	Muy abundante > 40%	Escasa < 15 %	Abundante 15 - 40 %	Muy abundante > 40%
1. Helechos						
2. Orquídeas						
3. Musgos						
4. Líquenes						
5. Cactáceas						
6. Bromeliáceas						
7. Otras						

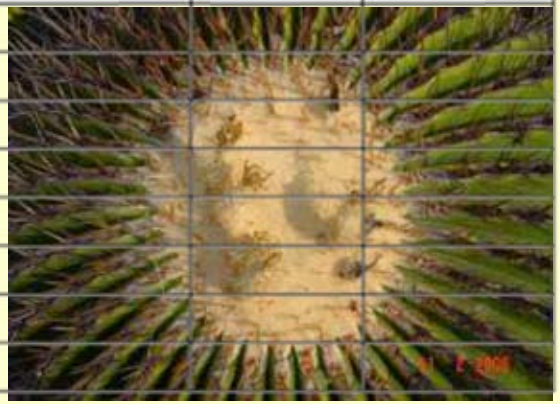


*Poner una X sobre la aplicable al conglomerado.

F. CARACTERISTICAS 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

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

1. Evidencia de incendios: Si ___ No ___ En caso Afirmativo: Año actual ____ Años anteriores ____
2. Vegetación y porcentaje del conglomerado afectado:

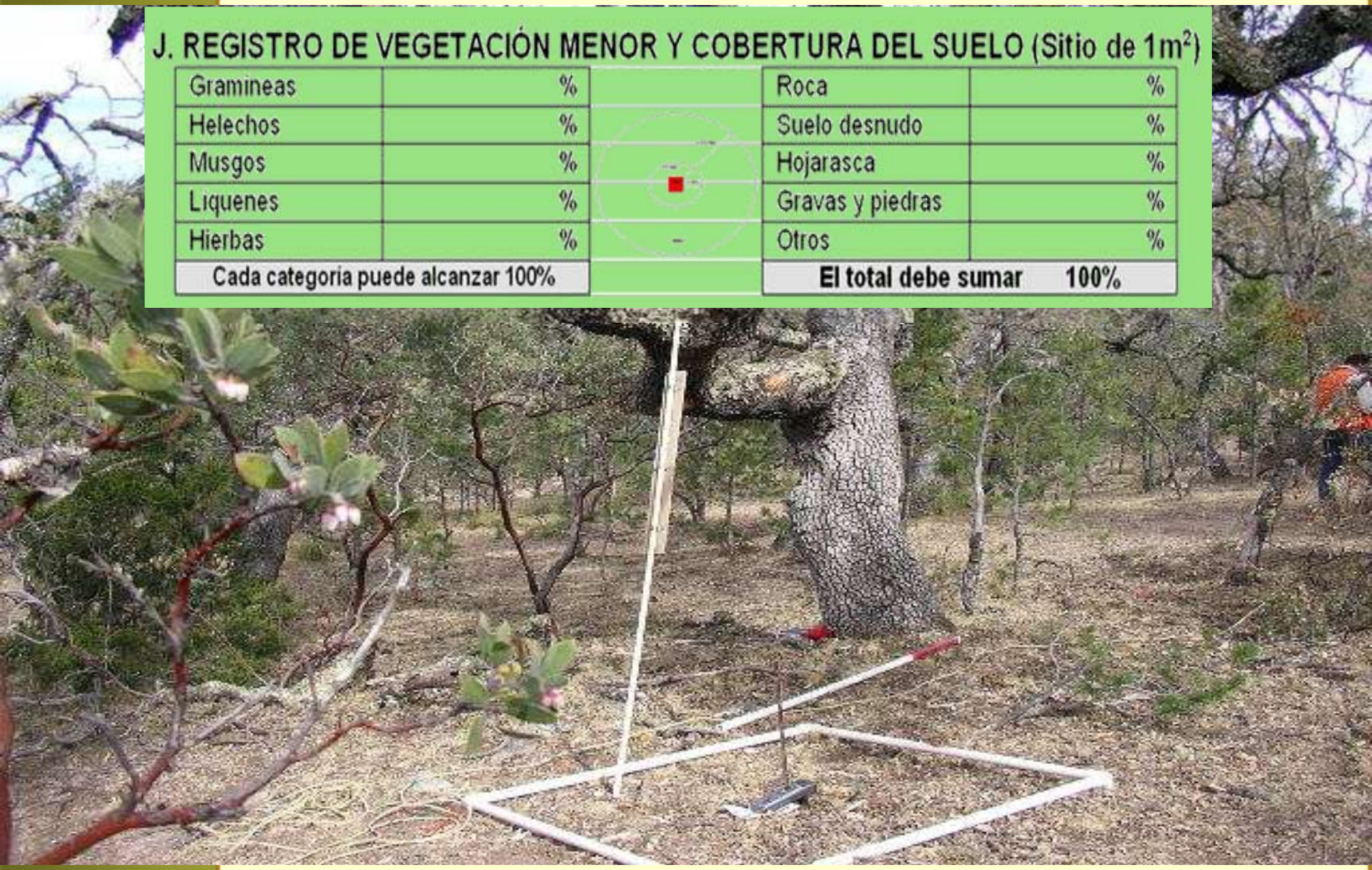
   Arbórea ____ Arbustiva ____ Herbácea ____

3. Tipo de incendio: Subterráneo ☐ Superficial ☐ Aéreo o de copa ☐
4. Porcentaje de copa quemado en árboles adultos _____%
5. Regeneración después del incendio: Si ____ No ___

Información por unidad de muestreo

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

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



K. REGISTRO DE REPOBLADO (Sitio de 12.56m^2)

1 Género*	2 Frecuencia y edades de repoblado						3 Vigor	4 Daño	5 (%) Daño	6 Usos
	Altura (m)									
	0.25 – 1.50		1.51 – 2.75		> 2.75					
	Frecuencia	Edad	Frecuencia	Edad	Frecuencia	Edad				

* En caso de conocerse la especie, se anota.

* En caso necesario usar más de una hoja.

L. COBERTURA (Sitio de 12.56m^2)

Vegetación	Cobertura
Renuevo	%
Arbustos	%
Hierbas	%
Puede sumar	300%

Información por sitio

MUESTREO DE SUELOS

Dentro de los productos a corto plazo generados con la información obtenida podemos citar los siguientes:

Cuantificación de los reservorios de Carbono Orgánico terrestre en el componente aéreo, superficial y subterráneo.

Evaluación de la incertidumbre asociada a la variabilidad espacial del Carbono Orgánico, dado el tamaño de los sitios de CONAFOR respecto a la escala de muestreo de suelo.

Evaluación de la relación entre la Biomasa vegetal y el Carbono Orgánico del suelo.

Mapa de erosión hídrica de suelos mediante fotointerpretación 1:100,000 y con información de campo relacionada a los conglomerados de estudio de CONAFOR. Asociado con INEGI.

Sistema de Información Nacional con variables físicas y químicas del suelo.

Medición de combustibles leñosos caídos.

Se le considera combustibles leñosos caídos a todas las ramillas, ramas, troncos que están tirados sobre la superficie del piso que pueden estar acumulados al ras de suelo desde los 0 cm hasta 2 m de altura, siempre y cuando estén separados de su fuente original (que no estén pegados al tronco), en este caso se han clasificado según su tamaño de acuerdo a:

DATOS DEL INVENTARIO NACIONAL FORESTAL Y DE SUELOS

Inventario Nacional Forestal y de Suelos, muestreo de campo 2004 –2007	
Conglomerados	24,659
Total de sitios	81,665
Árboles (DN≥7.5 cm) y tocones registrados	1,305,130*
Árboles (DN<7.5 cm) y arbustos registrados	254,470
Cuadrillas de campo que participaron en el muestreo	700
Cantidad de fotografías digitales del muestreo de campo. Disponibles en E-mapas	150,000
Cantidad de tablas en la base de datos del INFyS	76

* Los tocones registrados representan el 1.8% del total.

RESULTADOS:
VARIABLES Y MAPAS A GENERAR A PARTIR DEL MUESTREO DE CAMPO

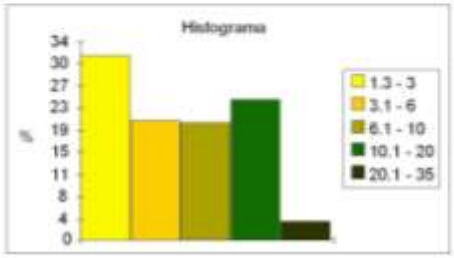
- Superficie forestal
- Volumen nacional
- Cobertura arbórea por hectárea
- Área basal promedio
- Daños al arbolado (cualitativo)
- Altura promedio y máxima del arbolado por hectárea
- Densidad del arbolado por hectárea
- Diámetro normal
- Repoblado de bosques y selvas
- Frecuencia en el repoblado en bosques y selvas
- Presencia epífitas
- Condición del arbolado
- Disturbio por incendio
- Impactos ambientales
- Erosión física en el suelo
- Incremento medio anual de coníferas comunes

- Distribución de edades de las coníferas *Pinus* y *Abies*
- Distribución de *Abies*
- Distribución de *Cupressus*, *Picea* y *Pseudotsuga*
- Distribución de *Brosimum*
- Distribución de *Bursera*
- Distribución de *Cedrela*
- Distribución de *Juniperus*
- Distribución de *Pinus*
- Distribución de *Prosopis*
- Distribución de *Quercus*
- Distribución de *Swietenia*
- Distribución de conglomerados
- Distribución de cuadrillas de muestreo
- Fechas de levantamiento de la información en campo
- Intensidad del muestreo
- Deforestación FRA2010

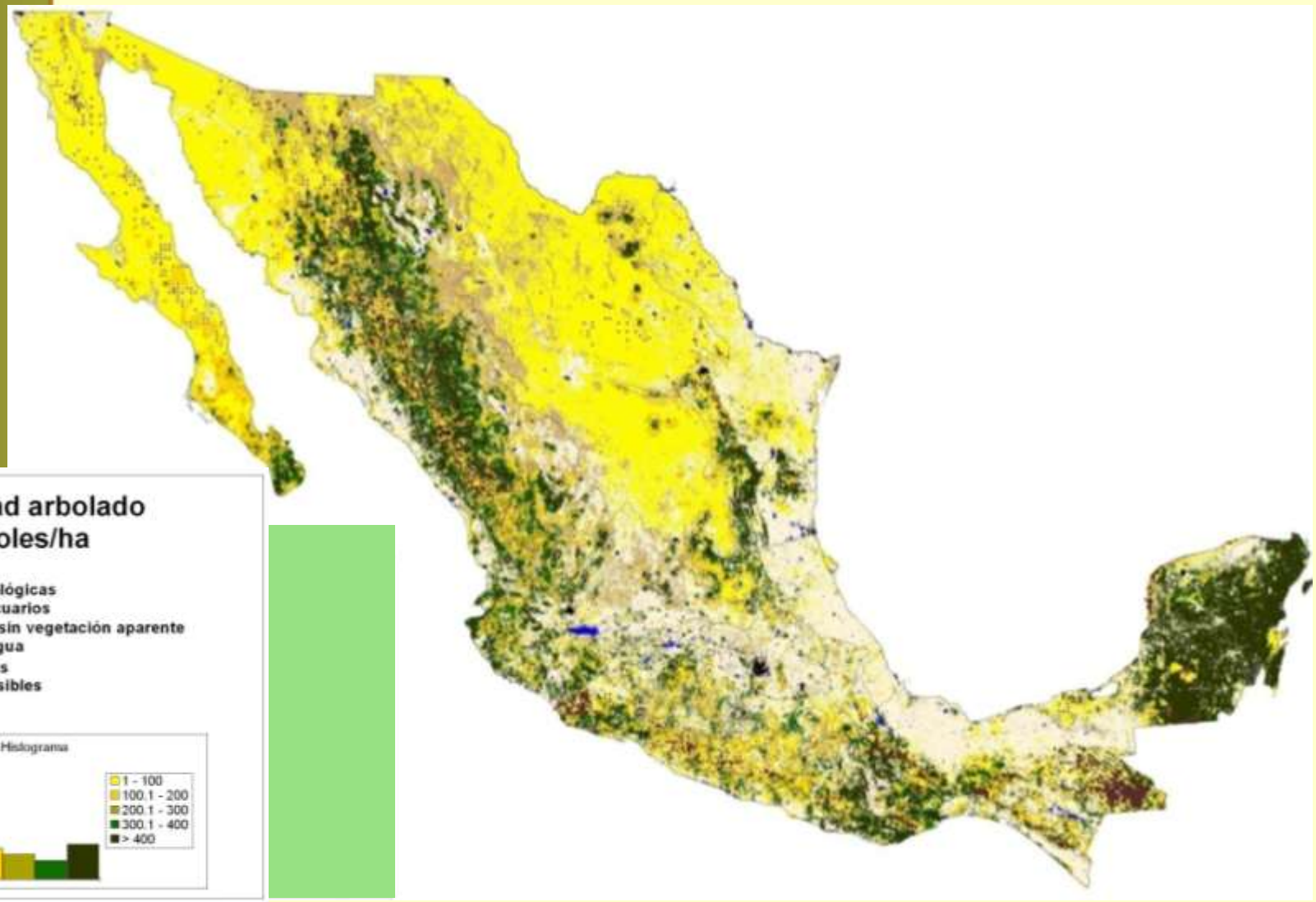
Altura máxima del arbolado

Altura máxima del arbolado en metros

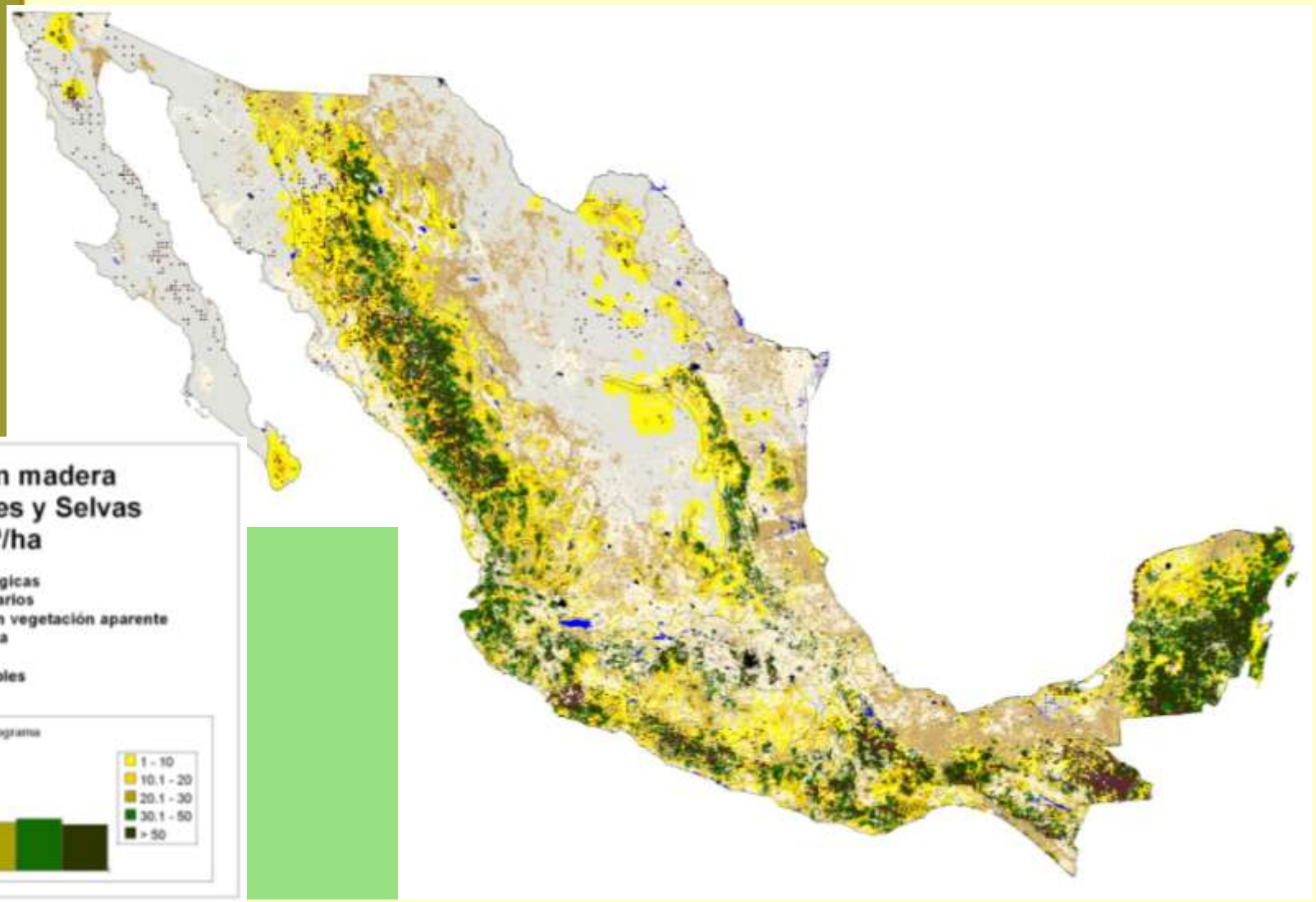
- Regiones ecológicas
- Usos agropecuarios
- Pastizal/Area sin vegetación aparente
- Cuerpos de agua
- Zonas urbanas
- Zonas inaccesibles
- No aplica



Densidad del arbolado



Volumen de madera en m^3/ha rollo en pie.



Distribución de pinus

Distribución de la candelilla

Aplicación web para consulta del INFyS

http://www.cnf.gob.mx/emapas

http://www.cnf.gob.mx/infys

Aplicación web para consulta del INFyS

- Cuenta con opciones para seleccionar áreas de interés.
- Puede calcular y mostrar diferentes tipos de información.
- Niveles de consulta:
  - País
  - Estados
  - Ecorregiones
  - Polígonos

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

NACIONAL: Contexto del Inventario Nacional Forestal y de Suelos.

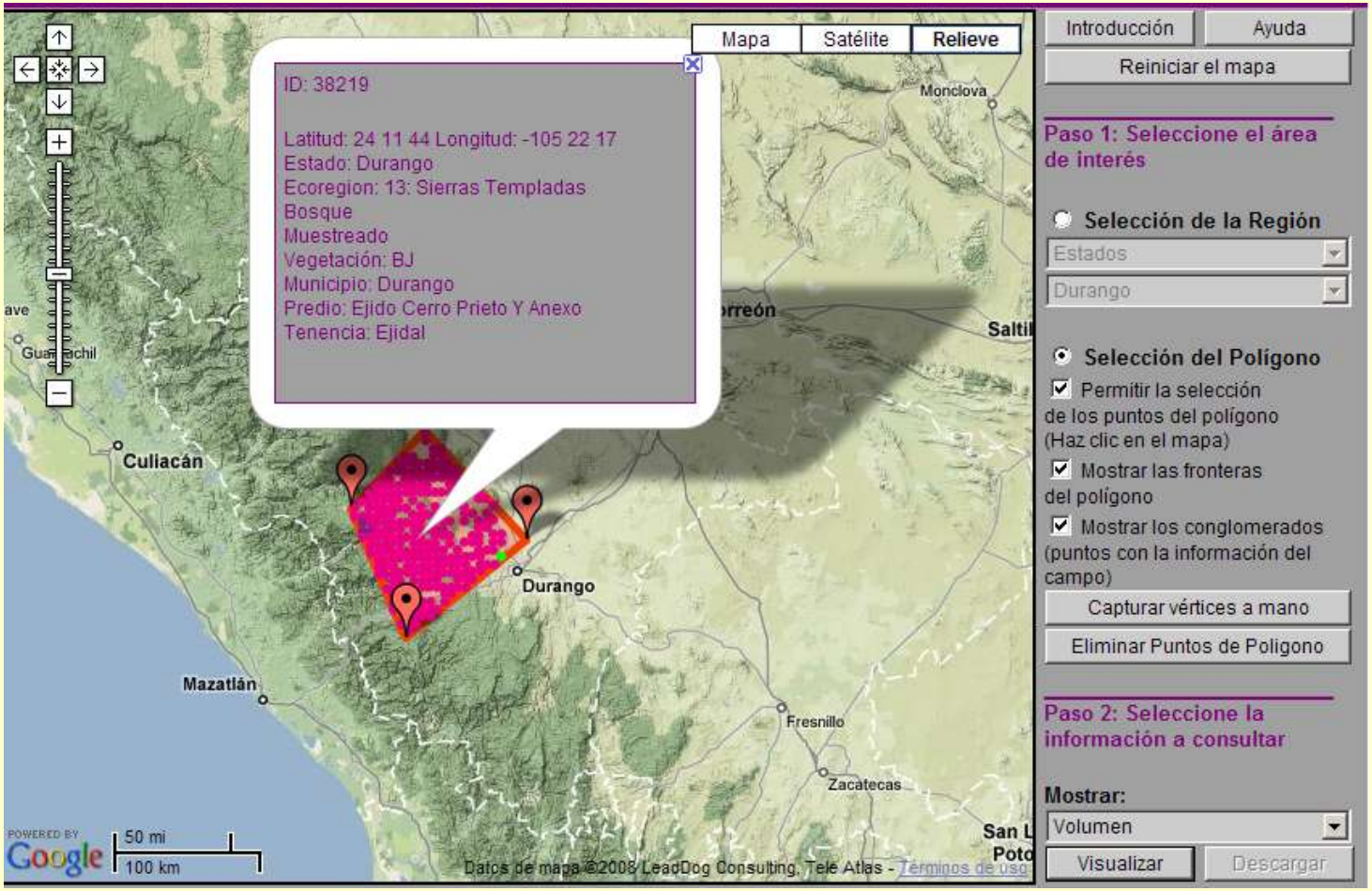
REGIONES ECOLÓGICAS: División pertinente para reportar resultados.

REGIONES ECOLÓGICAS DE AMÉRICA DEL NORTE: Son el resultado de un análisis previo (Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte CCA) de las coincidencias de la vegetación en zonas con características similares en ambientes físicos y biológicos.

Consultas de Información

- Arbolado
- Área Basal
- Cobertura
- Densidad
- Epifitas
- Especies
- Flora
- Impactos Ambientales
- Incendios
- Información de Conglomerados
- Repoblados
- Volumen

Consulta de información puntual



Siguientes acciones en materia del Inventario Nacional Forestal y de Suelos

Remedición, monitoreo y generación de indicadores.

- Remedición anual del 20% de los sitios permanentes de muestreo para trabajar en la dinámica de cambio.
- Se continuará con el monitoreo satelital anual que señala la LGDFS.
- Medición de cambios para reportar estimaciones de cambio.
- Se promueve con otras instituciones el uso de la información (para carbono, servicios ambientales, ordenamientos, investigación aplicada, etc.).
- Se realizan Inventarios Forestales Estatales.

110°0'0"W
100°0'0"W
90°0'0"W
30°0'0"N
20°0'0"N
2005
Uso de Suelo y Vegetación (s3)
Bosque de coníferas
Bosque de encino
Bosque mesofilo
Selva perennifolia
Selva subcaducifolia
Selva caducifolia
Matorral xerofilo
Selva espinoza
Pastizal
Vegetación hidrófila
Vegetación inducida
Sin vegetación aparente
No aplicable
Especial (otros tipos)
400
km
Sources: Esri, DeLorme, USGS, NPS, Sources: Esri, USGS, NOAA

110°0'0"W
100°0'0"W
90°0'0"W
30°0'0"N
20°0'0"N
2009
Uso de Suelo y Vegetación (s4)
Bosque de coníferas
Bosque de encino
Bosque mesofilo
Selva perennifolia
Selva subcaducifolia
Selva caducifolia
Matorral xerofilo
Selva espinoza
Pastizal
Vegetación hidrófila
Vegetación inducida
Sin vegetación aparente
No aplicable
Especial (otros tipos)
400
km
Sources: Esri, DeLorme, USGS, NPS, Sources: Esri, USGS, NOAA

110°0'0"W
100°0'0"W
90°0'0"W
30°0'0"N
20°0'0"N
2014 (draft)
Uso de Suelo y Vegetación (s5)
Bosque de coníferas
Bosque de encino
Bosque mesofilo
Selva perennifolia
Selva subcaducifolia
Selva caducifolia
Matorral xerofilo
Selva espinoza
Pastizal
Vegetación hidrófila
Vegetación inducida
Sin vegetación aparente
No aplicable
Especial (otros tipos)
400
km
Sources: Esri, DeLorme, USGS, NPS, Sources: Esri, USGS, NOAA

Uso de Suelo y vegetación	2014 (ha)	2009 (ha)	2005 (ha)
Bosque de coníferas	16,773,050	16,791,336	16,789,459
Bosque de encino	15,495,378	15,559,827	15,529,692
Bosque mesófilo	1,853,453	1,844,550	1,823,379
Selva perennifolia	9,167,991	9,155,343	9,424,279
Selva subcaducifolia	4,244,905	4,414,297	4,737,330
Selva caducifolia	16,572,889	16,728,976	16,859,407
Matorral xerófilo	57,216,801	57,446,702	58,110,127
Selva espinosa	1,875,298	1,965,725	1,872,052
Pastizal	11,857,750	11,958,113	12,480,510
Vegetación hidrófila	2,696,950	2,592,616	2,605,178
Vegetación inducida	19,243,679	6,288,040	6,601,408
Sin vegetación aparente	970,568	978,620	956,340
No aplicable	37,498,169	49,731,483	47,670,174
Especial (otros)	457,917	469,170	465,464
Total	**195,924,798**	**195,924,798**	**195,924,798**

Fotografías de campo

0 10:26

14/03/2006

10/11/2005

2006/01/04

2005/11/09

2005/11/09

2005/11/02

2006/01/25

22 10:20

22 9:16

M.C. Jorge Luis Nieves Frausto
Subgerente de Conservación y Restauración de Suelos

jnieves@conafor.gob.mx