

INFORMACIÓN DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN ESCALA 1:50 000

***SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA COBERTURA DE
LA TIERRA (SICT)***



**INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

Biol. Alejandro Ibelles Navarro

Abril de 2009

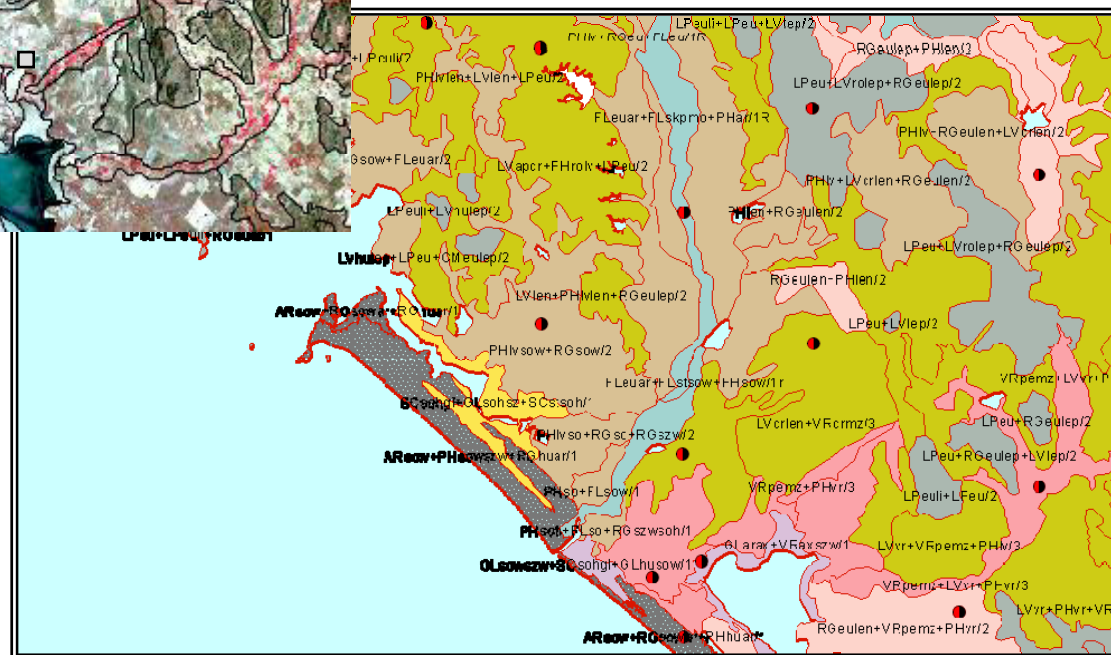
ANTECEDENTES

Antecedentes

La Realidad Natural



La Visión Cartográfica



SERIE I

Fotografías Aéreas



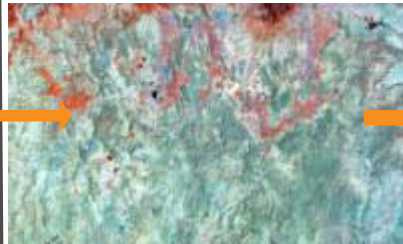
Cartografía en papel



Información Analógica

SERIE II

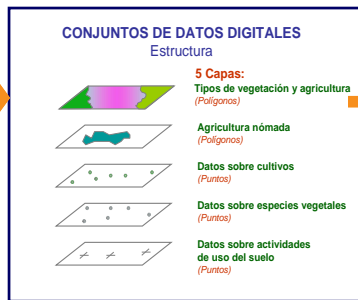
Espaciomapas Impresos



Información cartográfica digital

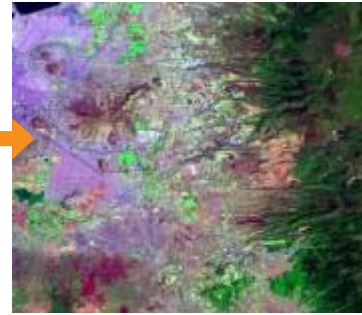


5 capas



SERIE III

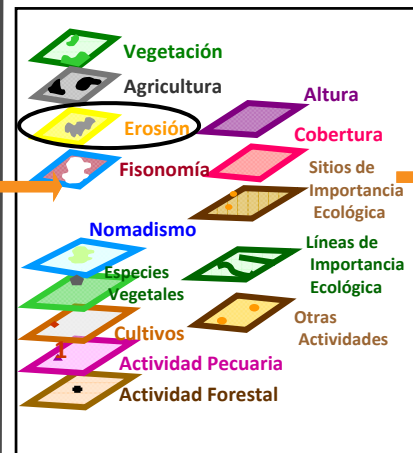
Imágenes de satélite LANDSAT TM (30m)



Enfoque SIG Formato shape



14 capas



SERIE IV

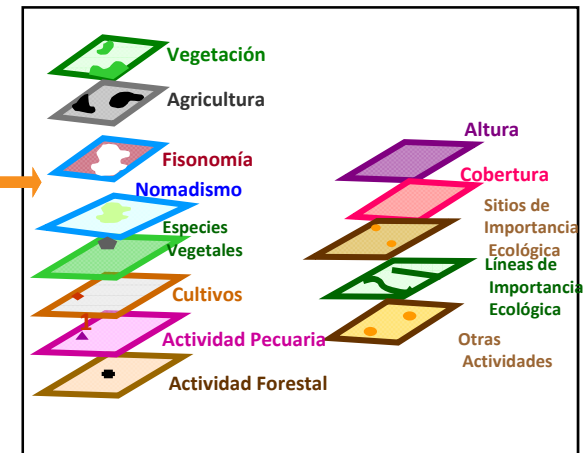
Imágenes de satélite SPOT 5 (10 m)

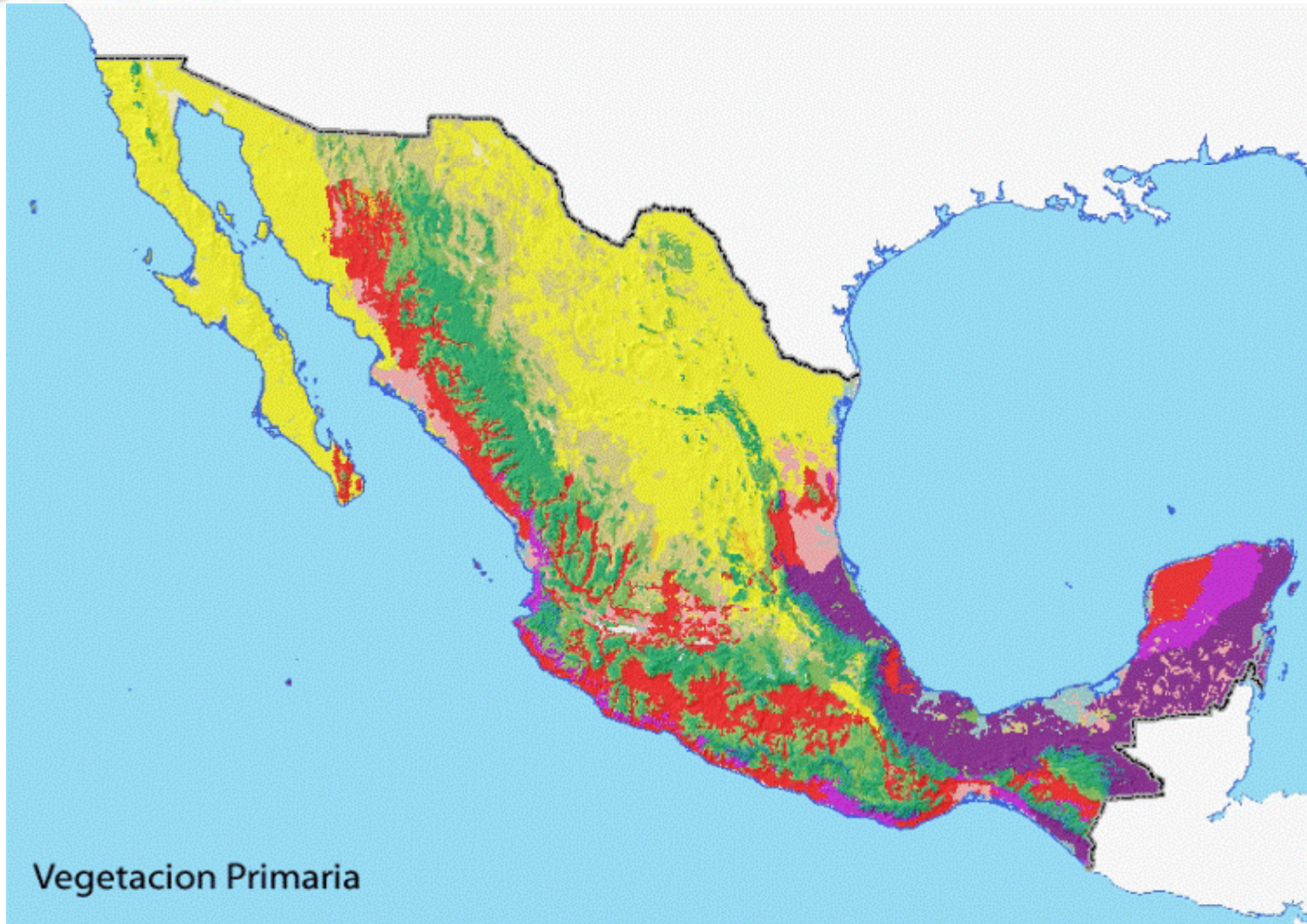


Enfoque SIG Formato coverage



13 capas





Esta información es utilizada por un gran número de usuarios y la requieren con mejor calidad y a mayor detalle.

Sin embargo, los usuarios requieren también de información que:

Les permita disponer de información más detallada (instituciones académicas y oficiales)

Permita realizar el monitoreo de los procesos de recuperación y deterioro de comunidades naturales.

Apoye la identificación no sólo del tipo de agricultura sino también de cultivos.

Que permita trabajar con unidades de estudio acordes a las necesidades de los usuarios (cuencas hidrográficas, por ejemplo).

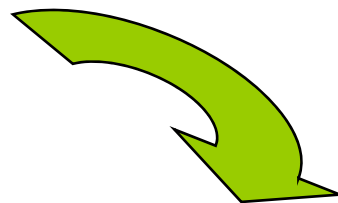
El Sistema de Información de la Cobertura de la Tierra

(SICT)

Características

Objetivo del SICT

Representar los elementos que conforman la cobertura de la tierra a escalas grandes para generar información para ser utilizado por la Administración Pública Federal así como por diversos usuarios y que considere los estándares internacionales y nacionales.



Características del SICT

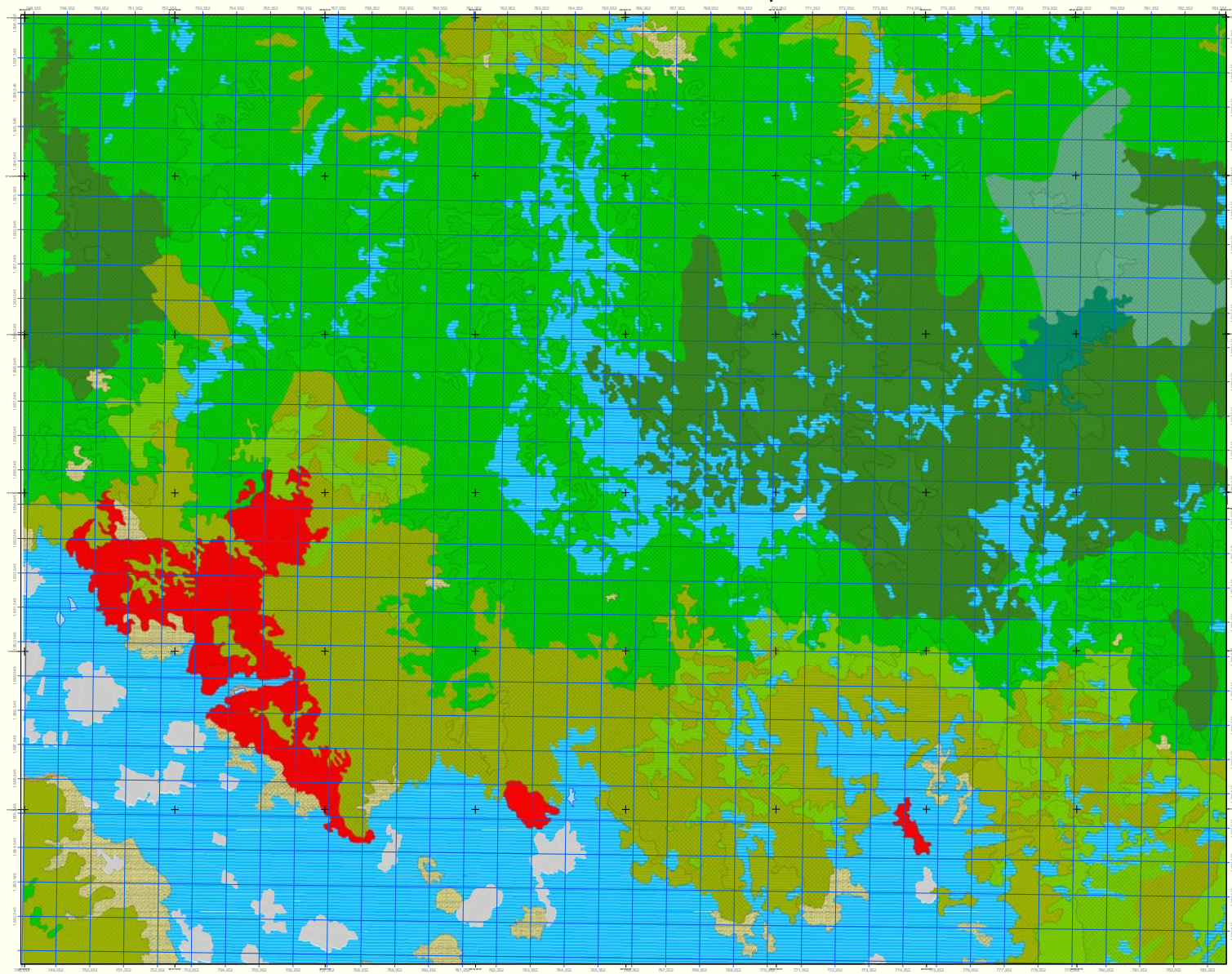
- ***Mantiene la coherencia y compatibilidad con los conceptos de tipos de vegetación reconocidos para México.***
- ***Presenta una estructura de datos enriquecida que a su vez permita un mayor alcance en el análisis de las características, condiciones y distribución de las comunidades vegetales.***
- ***Muestra información obtenida a través de imágenes de satélite y verificación de campo.***
- ***Establece en la información un enfoque hacia S.I.G. que presenta los atributos de la cobertura de la tierra y los diferentes tipos de vegetación de nuestro país.***

Características del SICT

Permite la representación de los elementos que conforman la cobertura de la tierra a escalas grandes.

Considera estándares nacionales e internacionales y podrá ser utilizado por diversos usuarios, en primera instancia de la Administración Pública Federal (APF), además de organismos nacionales e internacionales públicos y privados.

Mapa de Cobertura Villa Tlalixtac de Cabrera E14d48 Estrato Principal



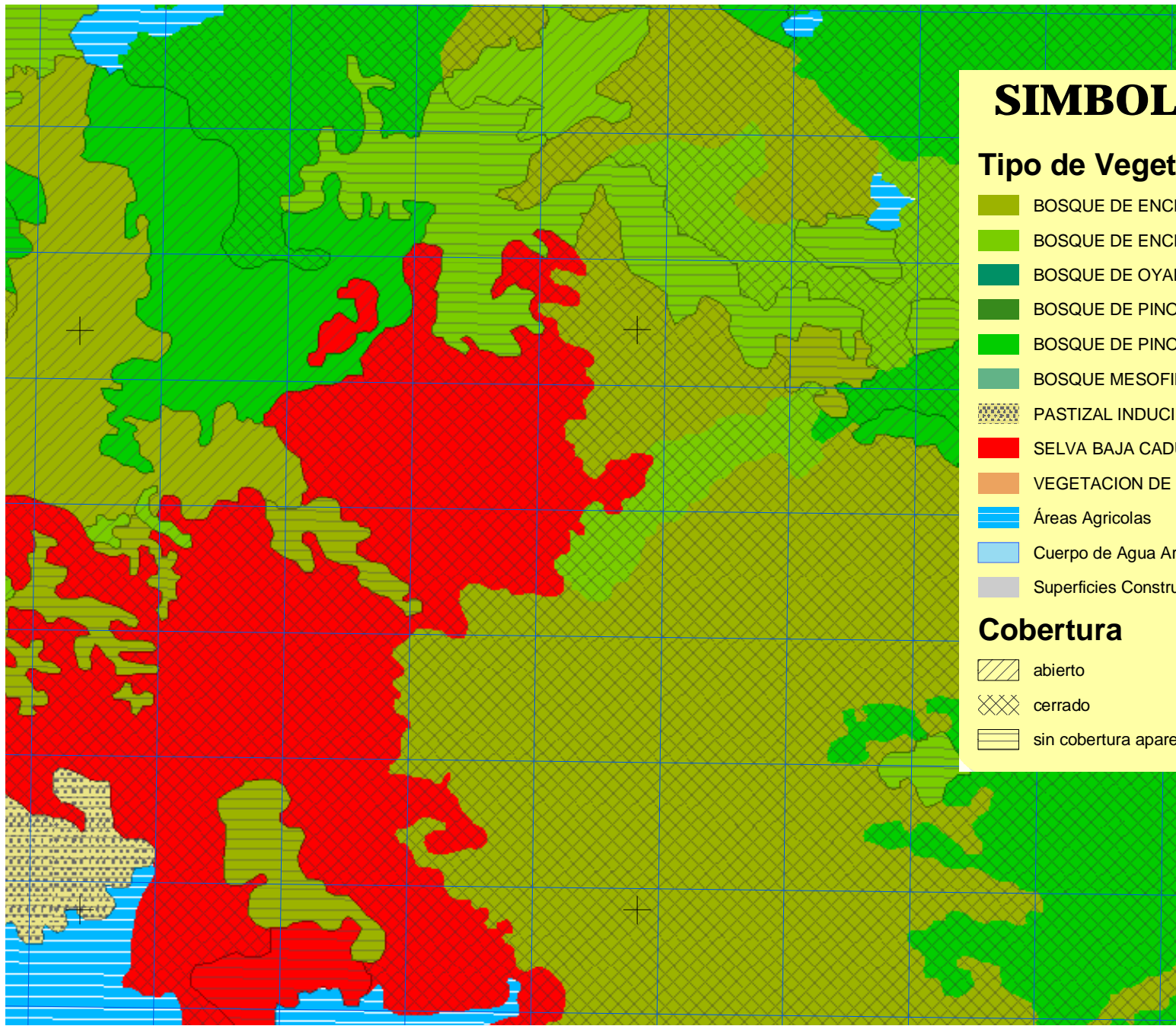
SIMBOLOGÍA

Tipo de Vegetación

- BOSQUE DE ENCINO
- BOSQUE DE ENCINO-PINO
- BOSQUE DE OYAMEL
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE DE PINO-ENCINO
- BOSQUE MESOFILO DE MONTANA
- PASTIZAL INDUCIDO
- SELVA BAJA CADUCIFOLIA
- VEGETACION DE GALERIA
- Áreas Agrícolas
- Cuerpo de Agua Artificial
- Superficies Construidas

Cobertura

- abierto
- cerrado
- sin cobertura aparente



SIMBOLOGÍA

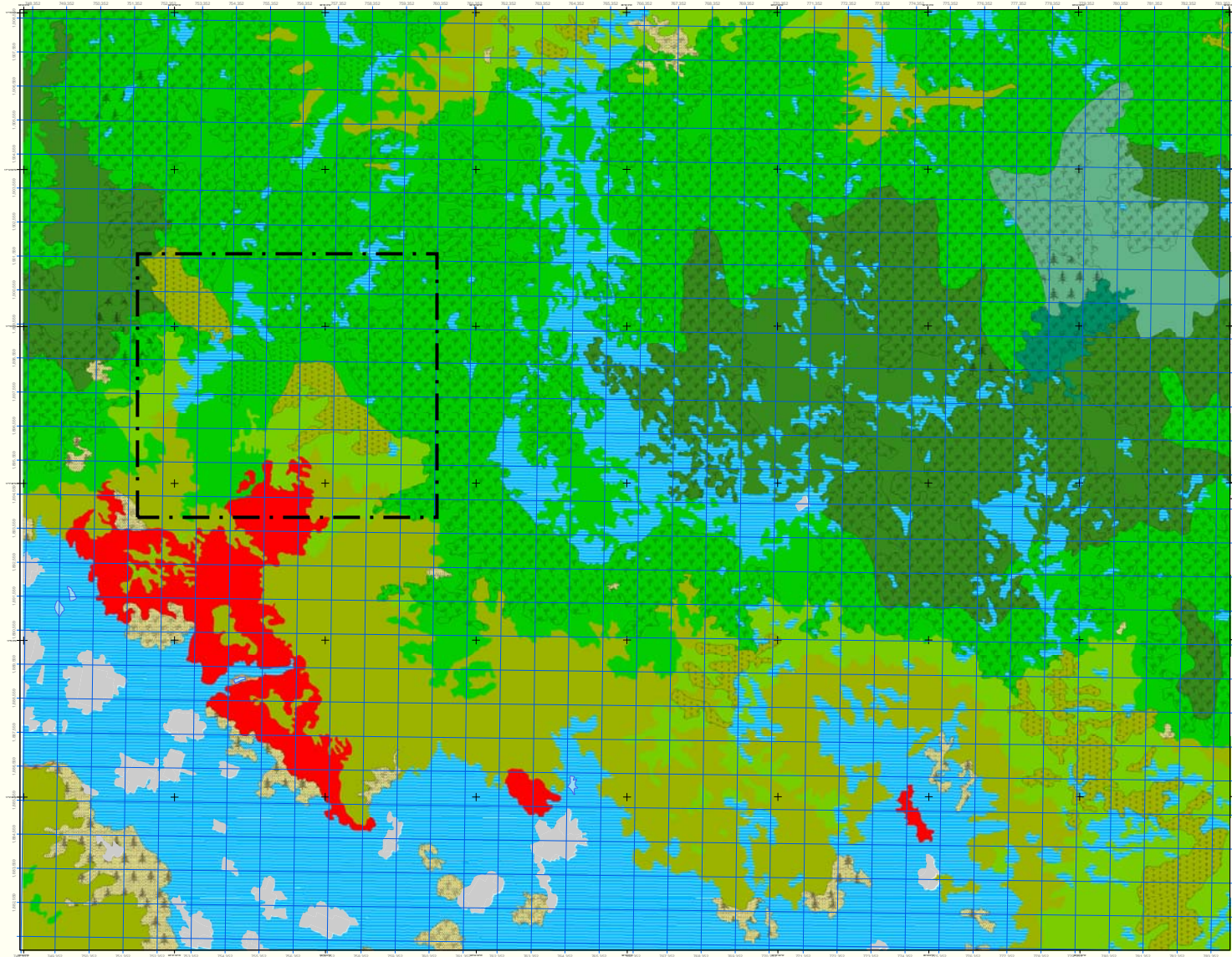
Tipo de Vegetación

- BOSQUE DE ENCINO
- BOSQUE DE ENCINO-PINO
- BOSQUE DE OYAMEL
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE DE PINO-ENCINO
- BOSQUE MESOFILO DE MONTANA
- PASTIZAL INDUCIDO
- SELVA BAJA CADUCIFOLIA
- VEGETACION DE GALERIA
- Áreas Agrícolas
- Cuerpo de Agua Artificial
- Superficies Construidas

Cobertura

- abierto
- cerrado
- sin cobertura aparente

Mapa de Altura
Villa Tlalixtac de Cabrera E14d48
Estrato Principal



SIMBOLOGÍA

Tipo de Vegetación

- BOSQUE DE ENCINO
- BOSQUE DE ENCINO-PINO
- BOSQUE DE OYAMEL
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE DE PINO-ENCINO
- BOSQUE MESOFILO DE MONTANA
- PASTIZAL INDUCIDO
- SELVA BAJA CADUCIFOLIA
- VEGETACION DE GALERIA
- Áreas Agrícolas
- Cuerpo de Agua Artificial
- Superficies Construidas

Altura

- alto
- mediano
- bajo

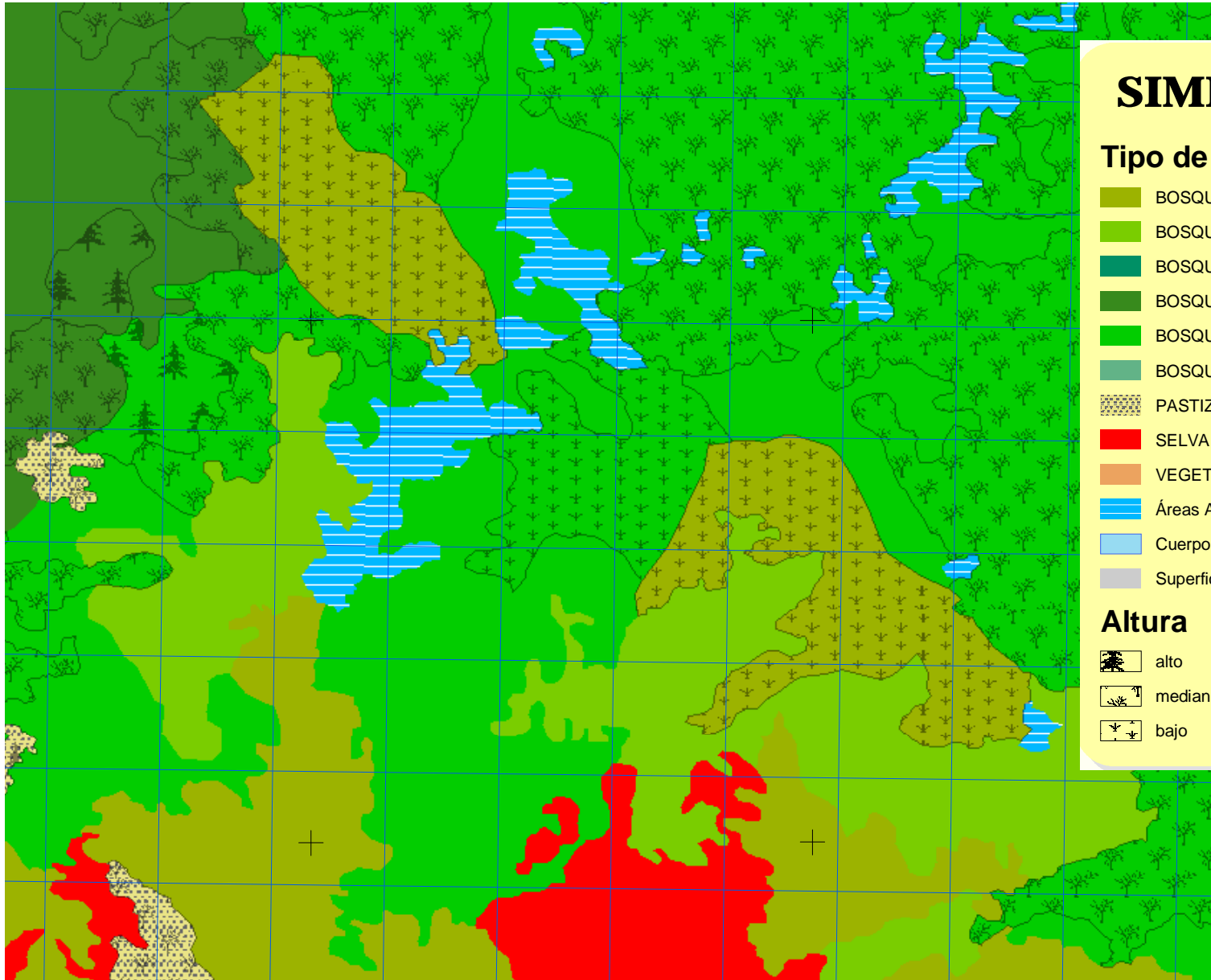
SIMBOLOGÍA

Tipo de Vegetación

- BOSQUE DE ENCINO
- BOSQUE DE ENCINO-PINO
- BOSQUE DE OYAMEL
- BOSQUE DE PINO
- BOSQUE DE PINO-ENCINO
- BOSQUE MESOFILO DE MONTANA
- PASTIZAL INDUCIDO
- SELVA BAJA CADUCIFOLIA
- VEGETACION DE GALERIA
- Áreas Agrícolas
- Cuerpo de Agua Artificial
- Superficies Construidas

Altura

- alto
- mediano
- bajo



El Sistema de Información de la Cobertura de la Tierra (SICT)

Modelo conceptual

Modelo de datos

El modelo conceptual

COBERTURA TERRESTRE

Cubierta (bio) física que se observa en la superficie de la tierra (LCCS – FAO, 2005).



USO DEL SUELO

Arreglos, actividades y demás aportaciones que el hombre realiza en un cierto tipo de cobertura de la tierra, para cambiarla o mantenerla. Existe, por lo tanto, un vínculo directo entre la cobertura de la tierra y el uso del suelo (LCCS – FAO, 2005).

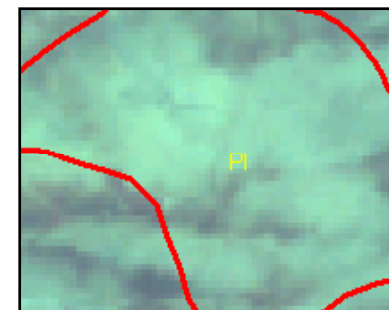
DEFINICIONES

Se puede hablar de diferentes tipos de cobertura y usos del suelo:

BOSQUE: *cobertura arbórea con uso forestal*



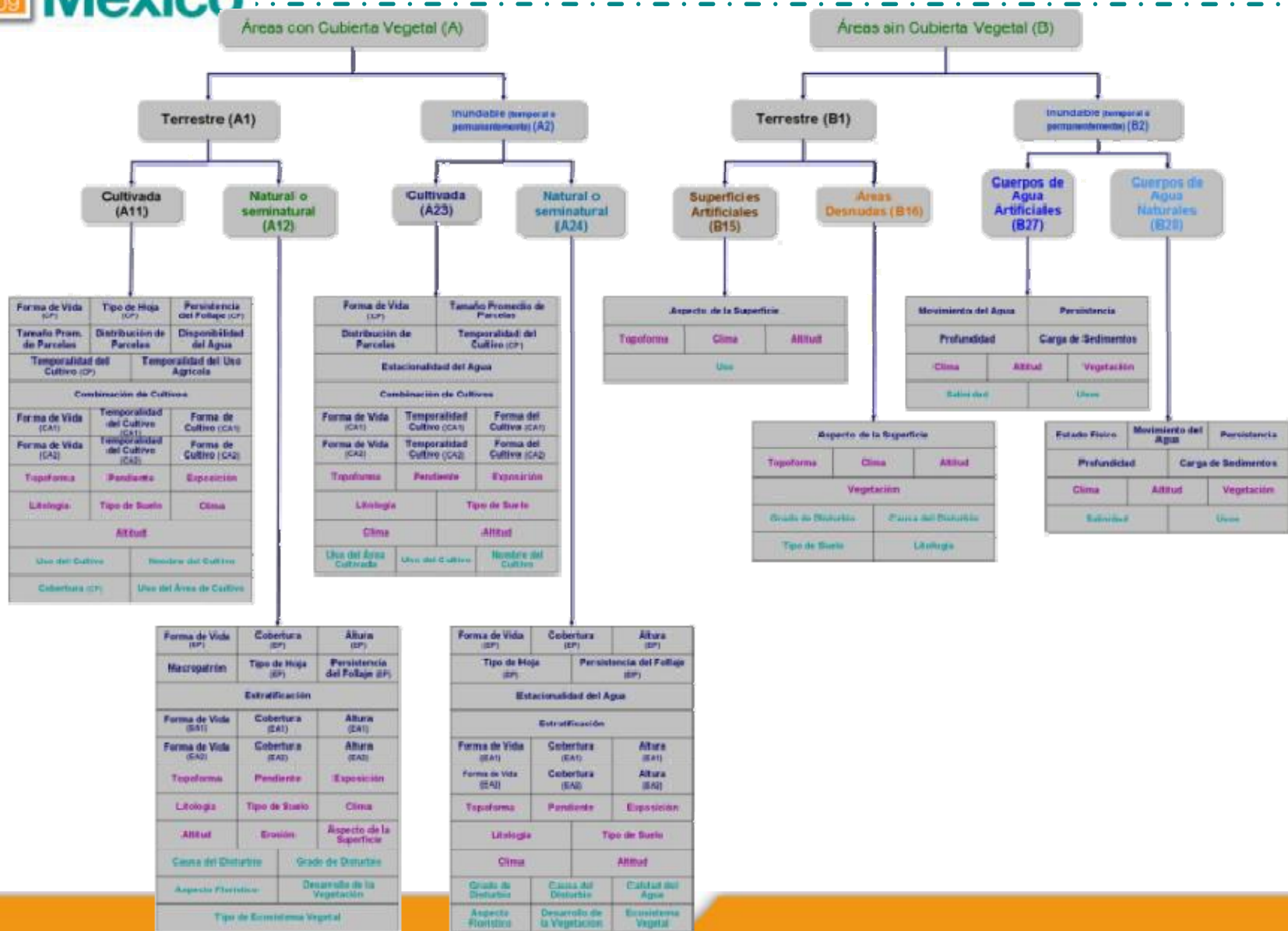
PASTIZAL: *cobertura herbácea con uso pecuario*



ZONA URBANA: *cobertura construida por el hombre para uso habitacional*



MODELO CONCEPTUAL DEL SICT



Fase Dicotómica

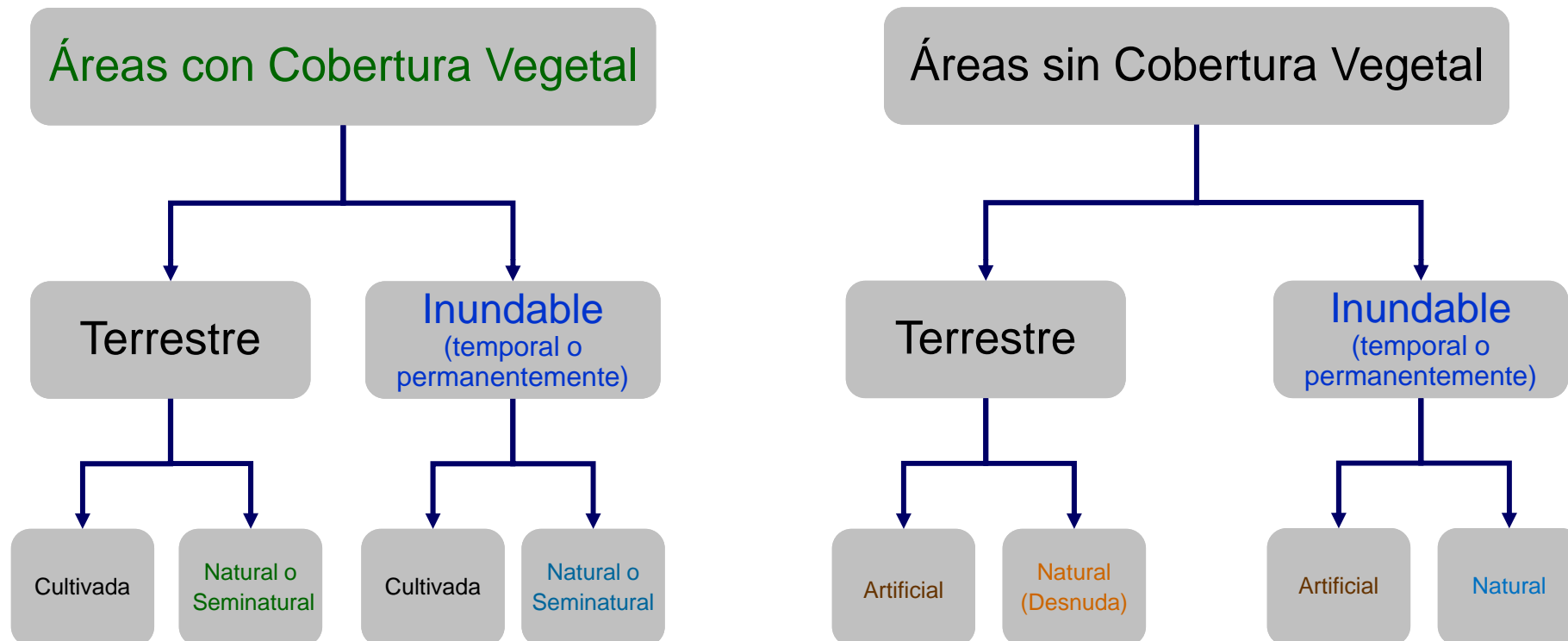
Fase Jerárquico – Modular

El SICT se organiza de la siguiente manera:

- Fase dicotómica

Consiste en la definición de los tipos generales de cobertura terrestre, con base en la elección secuencial de sólo una de dos opciones disponibles para los siguientes aspectos:

- Presencia de cobertura vegetal***
- Condición edáfica o del sustrato***
- Artificialidad de la cobertura***



- **Áreas sin cobertura vegetal (cobertura de vegetación < 4%)**
- **Terrestre e Inundable indican la condición edáfica o del sustrato en el que se presenta cierta clase de cobertura de la tierra.**

MODELO CONCEPTUAL DEL SICT

Fase jerárquico modular: Son clasificadores predefinidos que contribuyen al establecimiento de cada una de las clases de la cobertura de la tierra. Se dividen en:

I	Forma de Vida (EP)	Cobertura (EP)	Altura (EP)
II	Macropatrón	Tipo de Hoja (EP)	Persistencia del Follaje (EP)
III	Estratificación		
	Primer estrato adicional		
	Forma de Vida	Cobertura	Altura
	Segundo estrato adicional		
IV	Forma de Vida	Cobertura	Altura
	Topoforma	Pendiente	Exposición
V	Litología	Tipo de Suelo	Clima
VI	Altitud		
VII	Causa del Disturbio	Grado de Disturbio	
	Aspecto Florístico	Desarrollo de la Vegetación	
VIII			
IX	Tipo de Ecosistema Vegetal		

Clasificadores “puros” de la cobertura de la tierra

Atributos ambientales

Atributos técnicos específicos

EP: Estrato Principal

MODELO CONCEPTUAL DEL SICT

Áreas terrestres cultivadas

Forma de Vida (CP)	Tipo de Hoja (CP)	Persistencia del Follaje (CP)
Tamaño Prom. de Parcelas	Distribución de Parcelas	Disponibilidad del Agua
Temporalidad del Cultivo (CP)	Temporalidad del Uso Agrícola	
Combinación de Cultivos		
<i>Primer cultivo adicional</i>		
Forma de Vida	Temporalidad del Cultivo	Forma de Cultivo
<i>Segundo cultivo adicional</i>		
Forma de Vida	Temporalidad del Cultivo	Forma de Cultivo
Topografía	Pendiente	Exposición
Litología	Tipo de Suelo	Clima
Altitud		
Uso del Cultivo	Nombre del Cultivo	
Cobertura (CP)	Uso del Área de Cultivo	

CP: Cultivo principal

Áreas terrestres con vegetación natural (primaria, secundaria, inducida)

Forma de Vida (EP)	Cobertura (EP)	Altura (EP)
Macropatrón	Tipo de Hoja (EP)	Persistencia del Follaje (EP)
Estratificación		
<i>Primer estrato adicional</i>		
Forma de Vida	Cobertura	Altura
<i>Segundo estrato adicional</i>		
Forma de Vida	Cobertura	Altura
Topografía	Pendiente	Exposición
Litología	Tipo de Suelo	Clima
Altitud		
Causa del Disturbio	Grado de Disturbio	
Aspecto Florístico	Desarrollo de la Vegetación	
Tipo de Ecosistema Vegetal		

EP: Estrato principal

MODELO CONCEPTUAL DEL SICT

Áreas inundables con vegetación natural o seminatural (primaria, secundaria, inducida)

Áreas inundables cultivadas

Forma de Vida (CP)		Tamaño Promedio de Parcelas	
Distribución de Parcelas		Temporalidad del Cultivo (CP)	
Estacionalidad del Agua			
Combinación de Cultivos			
Forma de Vida (CA1)	Temporalidad Cultivo (CA1)	Forma del Cultivo (CA1)	
Forma de Vida (CA2)	Temporalidad Cultivo (CA2)	Forma del Cultivo (CA2)	
Topografía	Pendiente	Exposición	
Litología		Tipo de Suelo	
Clima		Altitud	
Uso del Área Cultivada	Uso del Cultivo	Nombre del Cultivo	

CP: Cultivo principal / CA: Cultivo adicional

Forma de Vida (EP)	Cobertura (EP)	Altura (EP)
Tipo de Hoja (EP)		Persistencia del Follaje (EP)
Estacionalidad del Agua		
Estratificación		
Forma de Vida (EA1)	Cobertura (EA1)	Altura (EA1)
Forma de Vida (EA2)	Cobertura (EA2)	Altura (EA2)
Topografía	Pendiente	Exposición
Litología		Tipo de Suelo
Clima		Altitud
Grado de Disturbio	Causa del Disturbio	Calidad del Agua
Aspecto Florístico	Desarrollo de la Vegetación	Ecosistema Vegetal

EP: Estrato principal / EA: Estrato adicional

MODELO CONCEPTUAL DEL SICT

Superficies artificiales

Aspecto de la Superficie		
Topoforma	Clima	Altitud
Uso		

Áreas desnudas

Aspecto de la Superficie	
Topoforma	Clima
Vegetación	
Grado de Disturbio	Causa del Disturbio
Tipo de Suelo	Litología

Cuerpos de agua artificiales

Movimiento del Agua	Persistencia
Profundidad	Carga de Sedimentos
Clima	Altitud
Vegetación	
Salinidad	Usos

Cuerpos de agua naturales

Estado Físico	Movimiento del Agua	Persistencia
Profundidad	Carga de Sedimentos	
Clima	Altitud	Vegetación
Salinidad	Usos	

MODELO CONCEPTUAL DEL SICT

El SICT está constituido por mas de 3 600 clases que abarcan los diferentes atributos de la cobertura vegetal de México.

Es un sistema abierto, puede ser enriquecido con más información, derivada de los objetivos de trabajo de los diferentes usuarios.

A MANERA DE EJEMPLO

***UNA
APROXIMACIÓN
A LA
CLASIFICACIÓN
DE LOS
MANGLARES***



MANGLAR

Comunidad densa, dominada por un grupo de especies arbóreas cuya altura varía entre los 3 y 5 m en promedio, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Una característica de los manglares son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación les permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas de las costas, lagunas, esteros y estuarios de los ríos. La composición florística que lo conforma principalmente es el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germanis*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).



A MANERA DE EJEMPLO

FASE DICOTÓMICA

- *Áreas con cubierta vegetal.*

Inundables

Natural

(primaria, secundaria).

FASE JERÁRQUICO-MODULAR

- *Forma de Vida*

Leñosas

Árbol, Arbusto

Herbáceas

Hierbas, Graminoides.



- **Cobertura**
 - Sin cobertura aparente* < 10%;
 - Abierto* 10 – 50%
 - Cerrado* > 50%

- **Altura (Árboles)**

>30 m (alto [A])

15.0 – 30 m (mediano [M])

4.0 – 14.9 m (bajo [B])

2.0 – 3.9 m (muy bajo [MB])

A MANERA DE EJEMPLO

Pres_veg	Vegetada
Cond_sustrato	Inundable
For_vid_est_princ	Árbol
Alt_est_princ	Bajo (4-14.9m)
Cob_est_princ	Cerrado (> 50%)
Est_H2O	Intermitente
Tip_hoja_est_princ	Mesofila (5-50cm)
Pers_foll_est-princ	Perennifolia
For_vid_est_sec	arbusto
Alt_est_sec	Mediano (1-12.9m)
Cob_est_sec	Cerrado (> 50%)
For_vid_est_terc	ausente

Topoforma	Playa/barra
Exposicion	Sin exp.definida
Pendiente	Plana-casi plana (0-10%)
Litologia	Q(la) Cuaternario lacustre
Tip_suelo	Zo (Solonchak)
Clima	BS1(h')w(x') (Seco)
Alt_gps	0
Erosion-aprec	No aplica
disturbio	Medio
Causa_dist	Otros (huracanes)
Calidad_H ₂ O	Salobre (1 000- 10 000 ppm)

Est_princ_esp1	303.1 (<i>Rhizophora mangle</i>)
Est_princ_esp2	39.1 (<i>Avicennia germanis</i>)
Est_princ_esp3	301 (<i>Randia sp.</i>)
Est_sec_esp1	303.1 (<i>Rhizophora mangle</i>)
Est_sec_esp2	39.1 (<i>Avicennia germanis</i>)

La leyenda debe:

- *Describir las variantes observables de la superficie terrestre.*
- *Mantener, claramente definidos, los límites de clases.*
- *Responder a las necesidades de los usuarios.*
- *Ser clara.*

LA LEYENDA

Si es necesario clasificar una SELVA ALTA PERENNIFOLIA, sólo unos pocos elementos deberían de ser utilizados, es decir, aquellos que permitan una identificación clara:

**DOMINADA POR
ÁRBOLES ALTOS,
MAYORES DE 30 M.**

**EL 75% DE SUS
COMPONENTES
CONSERVAN EL
FOLLAJE TODO EL
AÑO**

ESPECIES IMPORTANTES:

Terminalia amazonia,
Swietenia macrophylla,
Vochysia hondurensis,
Brosimum alicastrum,
Calophyllum brasiliense,
Dialium guianense, ...

Todos los demás atributos de la SELVA ALTA PERENNIFOLIA pueden ser asociados en la base de datos a estos dos rasgos distintivos.



LA LEYENDA

NOMBRE DE CLASE	CLAVE
AGRICULTURA CON CULTIVO ANUAL INUNDABLE	IAm
AGRICULTURA CON POLICULTIVOS ANUALES INUNDABLES	IAp
AGRICULTURA DE HUMEDAD CON CULTIVO ANUAL	HAm
AGRICULTURA DE HUMEDAD CON CULTIVO PERMANENTE	HPm
AGRICULTURA DE HUMEDAD CON CULTIVO SEMIPERMANENTE	HSm
AGRICULTURA DE HUMEDAD CON CULTIVOS ANUALES Y PERMANENTES	HAP
AGRICULTURA DE HUMEDAD CON CULTIVOS ANUALES Y SEMIPERMANENTES	HAS
AGRICULTURA DE HUMEDAD CON CULTIVOS PERMANENTES Y ANUALES	HPA
AGRICULTURA DE HUMEDAD CON CULTIVOS PERMANENTES Y SEMIPERMANENTES	HPS
AGRICULTURA DE HUMEDAD CON CULTIVOS SEMIPERMANENTES Y ANUALES	HSA
AGRICULTURA DE HUMEDAD CON CULTIVOS SEMIPERMANENTES Y PERMANENTES	HSP
AGRICULTURA DE HUMEDAD CON POLICULTIVOS ANUALES	HAp
AGRICULTURA DE HUMEDAD CON POLICULTIVOS PERMANENTES	HPp
AGRICULTURA DE HUMEDAD CON POLICULTIVOS SEMIPERMANENTES	HSp

LA LEYENDA

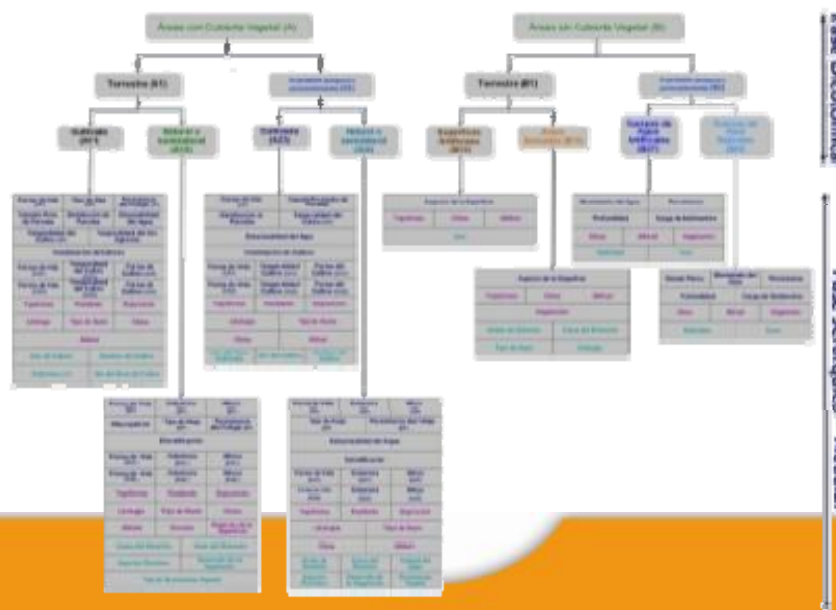
NOMBRE DE CLASE	CLAVE
BOSQUE DE ENCINO CADUCIFOLIO ALTO ABIERTO	BQCAa
BOSQUE DE ENCINO CADUCIFOLIO ALTO CERRADO	BQCAc
BOSQUE DE ENCINO CADUCIFOLIO ALTO SIN COBERTURA APARENTE	BQCA d
BOSQUE DE ENCINO CADUCIFOLIO BAJO ABIERTO	BQCBa
BOSQUE DE ENCINO CADUCIFOLIO BAJO CERRADO	BQCBc
BOSQUE DE ENCINO CADUCIFOLIO BAJO SIN COBERTURA APARENTE	BQCBd
BOSQUE DE ENCINO CADUCIFOLIO MEDIANO ABIERTO	BQCMa
BOSQUE DE ENCINO CADUCIFOLIO MEDIANO CERRADO	BQCMc
BOSQUE DE ENCINO CADUCIFOLIO MEDIANO SIN COBERTURA APARENTE	BQCMd
BOSQUE DE ENCINO CADUCIFOLIO MUY BAJO ABIERTO	BQCMBa
BOSQUE DE ENCINO CADUCIFOLIO MUY BAJO CERRADO	BQCMBc
BOSQUE DE ENCINO CADUCIFOLIO MUY BAJO SIN COBERTURA APARENTE	BQCMBd
BOSQUE DE ENCINO PERENNIFOLIO ALTO ABIERTO	BQPAa
BOSQUE DE ENCINO PERENNIFOLIO ALTO CERRADO	BQPAc
BOSQUE DE ENCINO PERENNIFOLIO ALTO SIN COBERTURA APARENTE	BQPA d
BOSQUE DE ENCINO PERENNIFOLIO BAJO ABIERTO	BQPBa
BOSQUE DE ENCINO PERENNIFOLIO BAJO CERRADO	BQP Bc
BOSQUE DE ENCINO PERENNIFOLIO BAJO SIN COBERTURA APARENTE	BQP B d
BOSQUE DE ENCINO PERENNIFOLIO MEDIANO ABIERTO	BQPMa
BOSQUE DE ENCINO PERENNIFOLIO MEDIANO CERRADO	BQPMc
BOSQUE DE ENCINO PERENNIFOLIO MEDIANO SIN COBERTURA APARENTE	BQPMd
BOSQUE DE ENCINO PERENNIFOLIO MUY BAJO ABIERTO	BQPMBa
BOSQUE DE ENCINO PERENNIFOLIO MUY BAJO CERRADO	BQPMBc
BOSQUE DE ENCINO PERENNIFOLIO MUY BAJO SIN COBERTURA APARENTE	BQPMBd

El modelo de datos

Comprende tres etapas:

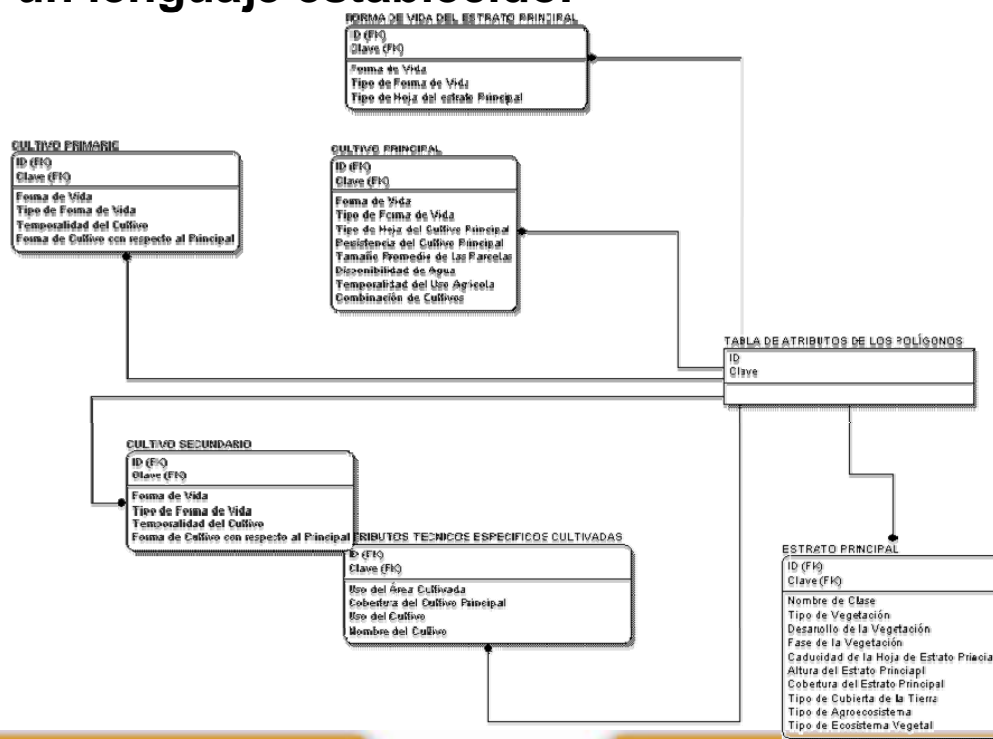
1. Diseño conceptual.

Identifica requerimientos de información, necesidades de los usuarios, proyectos existentes, antecedentes bibliográficos, sistemas anteriores, etc., generando así el modelo conceptual y las descripciones específicas de los datos a producir. Los diferentes elementos de este diseño conforman el Diccionario de Datos.



2. Diseño lógico.

Consiste en la integración de los modelos particulares en un modelo global de información. Este modelo global se analiza con el fin de eliminar redundancias, y se realiza una optimización general, para construir el esquema formal (modelo lógico) de la BD, que define su estructura en un lenguaje establecido.



EL DISEÑO DE LA BASE DE DATOS GEOGRÁFICOS (BDG)

3. Modelo físico.

Consiste en la creación de la representación computacional (diseño y creación de registros, archivos, métodos de acceso, restricciones de seguridad, etc.) de la BD.

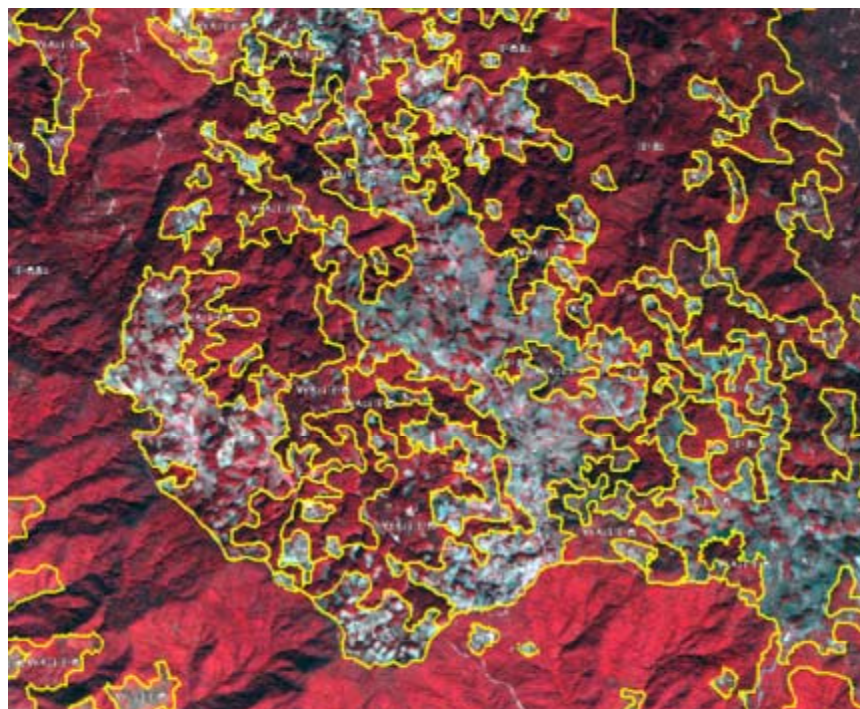
Estructura Física de Tablas de la base de datos Geográficos.

Áreas con Cobertura vegetal.

Tabla maestra: ESTRATO PRINCIPAL (Entidad)

1. Nombre de la Clase
2. Clave
3. Tipo de Vegetación
4. Desarrollo de la Vegetación
5. Fase de la Vegetación
6. Caducidad de la Hoja
7. Altura del Estrato Principal
8. Cobertura del Estrato Principal
9. Tipo de Cobertura de la Tierra
10. Tipo de Agro-ecosistema
11. Tipo de Ecosistema Vegetal

Concepto	Nombre de Campo	Tipo de Datos	Ancho del Campo	Valor por Defecto
1a	nom_clase	texto	150	no aplica
2a	clave	texto	110	no aplica
3a	tip_veg	texto	50	no aplica
4a	des_veg	texto	150	no aplica
5a	fase_veg	texto	150	no aplica
6a	caducidad	texto	150	no aplica
7a	altura	texto	150	no aplica
8a	cobertura	texto	250	no aplica
9a	tip_agro	texto	200	no aplica
10a	tip_agro	texto	300	no aplica
11a	tip_ecos	texto	250	no aplica

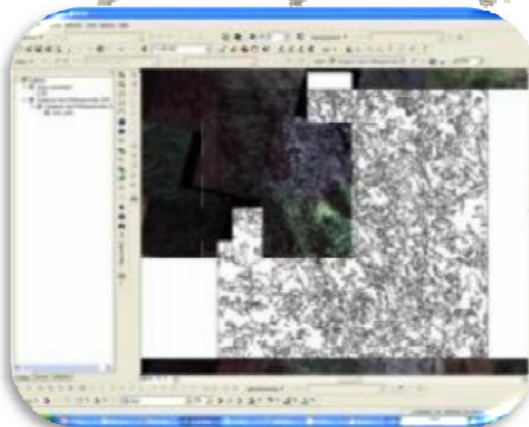


IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTO PILOTO

Relación de Prototipos Escala 1:50,000



MUESTRA		COORDENADAS		DATOS	
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10



¡Gracias!

alejandro.ibelles@inegi.org.mx