



**INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE  
DEVELOPPEMENT EN COOPERATION**

# **SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA "SIG-VERACRUZ"**

**Manual del usuario de la base de datos  
de los medios natural y agrario**



**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA GEOGRAFIA E INFORMATICA**

© ORSTOM, 1994  
Av. Cicerón n° 609  
Colonia Los Morales  
CP 11530, México, D.F.

© INEGI, 1994  
Dirección Regional Oriente  
11 Poniente n° 1711  
Colonia San Matias  
CP 72000 Puebla, PUE.

## **Participantes al proyecto INEGI - ORSTOM "SIG-Veracruz"**

### **Por parte de INEGI, Responsable del Proyecto :**

Lic. Agustín MILLÁN GOMEZ     *Director Regional Oriente*

### **Por parte de ORSTOM, Investigadores :**

Luc CAMBREZY     *Geógrafo*  
Daniel DELAUNAY     *Socioeconomista*  
Michel LEPAGE     *Informático*  
Alain WINCKELL     *Geógrafo*

### **Elaboracion de este manual :**

Este manual ha sido coordinado y realizado por :

Néstor H. MATAMOROS LEÓN     *Biólogo, INEGI*  
Alain WINCKELL     *Geógrafo, ORSTOM*

con la colaboración de :

Javier LÓPEZ CALOCA     *Geógrafo, INEGI*  
Luc CAMBREZY     *Geógrafo, ORSTOM*  
Rafael PALMA GRAYEB     *Arquitecto, INEGI*



# INDICE

---

## INTRODUCCION

Antecedentes	9
Presentación	10
Observaciones para el usuario	11
El SIG-Veracruz en números	12
Utilizaciones y aplicaciones del SIG-Veracruz	14

## LA BASE VERACRUZ EN EL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA

### Información básica

- Cuerpos de agua, ciudades y carreteras	21
- Pantanos y zonas inundables	22
- Hipsometría - Relieve (Cubrimiento Veracruz)	23
- Hipsometría - Relieve (Cubrimiento regional)	24
- Modelo numérico del terreno (Cofre de Perote)	25

### Información censal

- Marco municipal, 1980	26
- Areas geoestadísticas básicas (Ageb), 1980	27
- Areas geoestadísticas básicas (Ageb), 1989	28
- Marco consolidado (Ageb), 1990	29
- Propiedad social (Ejidotes - Enae)	30
- Propiedad social más áreas de control	38

### Información climática

- Pluviometría	39
- Temperatura	40
- Evapotranspiración potencial anual	41
- Déficit hídrico anual	42
- Número y tipo de meses secos	43
- Meses con el suelo a capacidad de campo	44
- Climas, Clasificación Köppen - García	45
- Bioclimatología	51
- Sequía interestival, canícula	54

### Información geológica, edafológica e hidrológica

- Geología	55
- Edafología	58
- Hidrología subterránea	65
- Cuencas y subcuencas hidrológicas	66

## **Información de vegetación y uso actual del suelo**

- Vegetación	69
- Uso agrícola del suelo	82
- Uso del suelo, Cofre de Perote	88
- Coeficientes de agostadero	89

## **Información opcionalmente disponible en el SIG**

*(Se trata de algunos temas complementarios que han sido objetos de preparación y digitalización. La información puede ser rápidamente disponible, si se requiere, después de ser integrada al sistema.)*

- Pendientes del terreno (Interpretación visual)	94
- Cartas topográficas ejidales	95
- Efectos climáticos regionales (Series semestrales)	96
- Períodos Mayo-Octubre :	Isoyetas medias
	Isotermas mínimas
	Isotermas máximas
	Días de lluvia apreciable
- Períodos Mayo-Octubre :	Isoyetas medias
	Isotermas mínimas
	Isotermas máximas
	Días de lluvia apreciable

## **LISTA DE LAS OTRAS BASES DISPONIBLES EN EL "SIG - VERACRUZ"**

- Datos referentes la Republica Mexicana	101
- Datos referentes al Estado de Tlaxcala	101
- Datos diversos	101

## **REFERENCIAS**

- Cartografía básica - Topografía	105
- Cartografía censal	111
- Climatología	111
- Geología	113
- Edafología	114
- Hidrología	115
- Uso del Suelo y Vegetación	116

## **ENSAMBLAJES CARTOGRAFICOS**

- Ensamblajes cartográficos, escala 1 : 1 000 000	119
- Ensamblajes cartográficos, escala 1 : 250 000	120
- Ensamblajes cartográficos, escala 1 : 100 000	121
- Ensamblajes cartográficos, escala 1 : 50 000	122







# **INTRODUCCION**



## **Antecedentes**

Hacia finales de los ochenta los sistemas de información geográfica (SIG), habían ya mostrado sus bondades para surgir en la presente década como un "boom" en varias partes del mundo, ya que dan la posibilidad de manejar grandes volúmenes de datos, permitiendo almacenar, procesar y cruzar cualquier tipo de información estadística, geográfica o numérica (imagen de satélite) bajo cualquier forma de localización geográfica : puntual, lineal o zonal dándonos la posibilidad de una producción rápida, sencilla e interactiva de mapas, en la proyección, escalas y con los símbolos de representación deseados, en un tiempo significativamente corto y con una muy buena calidad gráfica. El apoyo de ORSTOM a un pequeño grupo de investigadores para desarrollar software de esta naturaleza es un ejemplo claro de permanencia en la vanguardia de los métodos de estudio y gestión del espacio vital. Para 1994 el avance en la tecnología software y hardware coloca a los SIG como una de las herramientas más privilegiadas en dichos métodos y gestión, sin duda gracias al avance de cada uno de sus principales miembros : la percepción remota, los manejadores de bases de datos, los métodos digitales para la cartografía y las múltiples funciones de análisis espacial.

Formalmente a mediados de 1989 se inicio la colaboración entre el INEGI y el ORSTOM con el objetivo de instalar un sistema de información geográfica y estadística para el Estado de Veracruz, teniendo como objetivos particulares los siguientes :

- Integrar los datos cartográficos y estadísticos del INEGI y de otros organismos, en el SIG SAVANE.
- Manejar la información numérica transmitida por los satélites de observación de la tierra, a través del programa PLANETES.
- Elaborar los métodos que permitan la utilización del sistema, así establecido, con el fin de tener un conocimiento profundo de las realidades regionales, utilizando las funciones básicas de SIG como el cruzamiento de datos, de procesamiento numérico, de síntesis y expresión cartográfica.
- Sacar provecho del SIG y de los métodos establecidos para un mejor conocimiento de las realidades espaciales del estado de Veracruz, conjuntamente con los organismos de planeación a los que concierne la :
  - . Gestión de los recursos renovables.
  - . Localización y evolución de los recursos humanos y de las infraestructuras.
  - . Comprensión del sistema espacial regional.
  - . Determinación y localización de la dinámica que hace evolucionar los equilibrios regionales, particularmente en espacios de transición.

Han pasado más de cuatro años que han dejado una rica experiencia para el INEGI, por una parte la formación y capacitación de personal en esta temática, que al trabajar junto con la contraparte francesa, a facilitado que algunos compañeros se integren en el importante programa de modernización de geografía. Por el otro, tener una completa base de datos geográfica y estadística para el estado de Veracruz que en cobertura y periodicidad integran la información disponible del instituto y de otras instituciones.

Así mismo se han elaborado trabajos en temáticas como la demografía, las estadísticas en los ejidos, el medio físico y la tenencia de la tierra; estudios que se han realizado

dentro del proyecto o en asociación con otras instituciones como Petróleos Mexicanos (PEMEX), Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), Desarrollo Integral de la Familia (DIF), Laboratorio Nacional de Informática Avanzada, AC. (LANIA), y Gobierno del Estado de Veracruz entre otros, con algunos de los cuales se establecieron convenios de colaboración.

Actualmente en el INEGI, el proyecto cuenta con la estructura inicial y la participación de ORSTOM a través de misiones, se tienen dos áreas, una en Puebla, Pue. y la otra en Jalapa, Ver. ambas organizadas para dar atención a las demandas sobre análisis espacial y estadístico, así como la realización de los trabajos programados para este año sobre la vegetación en el Cofre de Perote, las inundaciones del norte del Estado de Veracruz, los estudios en la región de los Tuxtlas, estudios de aplicación utilizando los requerimientos ecológicos de los cultivos y estudios socio-económicos de Veracruz.

Finalmente es importante comentar que el INEGI se encuentra en el arranque del programa de modernización de geografía, cuya finalidad básica es la transformación a modo digital de la cartografía del Instituto, utilizando la tecnología de SIG con lo que se hace imprescindible la integración de este proyecto con su base de datos a los trabajos de formación del Sistema Nacional de Información Geográfica.

## **Presentación**

Al diseñar este SIG se buscó que fuera accesible para usuarios cuya formación cartográfica fuese (conceptualmente) básica en cada tema, ya que de hecho es poco posible encontrar un especialista que conozca más de uno solo. Para lograrlo, la información ha tenido que pasar por un proceso de adecuación, esto parece ser una necesidad en los SIG : hay que depurar, seleccionar y tratar la información para hacerla más accesible al usuario no especialista, pero este usuario debe tomar con responsabilidad tales adecuaciones para aplicarlas con madurez y sensatez.

Por otro lado, la base de datos ya adecuada, junto con la aplicación de SAVANE y PLANETES permite al usuario hacer una explotación más exhaustiva de sus funciones : manejo relacional, clasificaciones, cálculos sobre los atributos, máscaras y distancias, cartografía automática, interpolación y modelos numéricos del terreno, teledetección e imágenes, cálculos métricos, cálculos sobre las redes, estadísticas y exportación e impresión.

Antes de generar expectativas de aplicación para este sistema hay que considerar las limitantes señaladas más adelante, aquí cabe mencionar una, el desarrollo de SAVANE no puede compararse con los grandes consorcios computacionales, es más bien un software con un enfoque científico y se dirige a las funciones básicas de los SIG; su desarrollo y soporte es dado por un pequeño grupo de informáticos del ORSTOM.

El medio natural y social se modifica continuamente, así, la información cartográfica pierde su actualidad en un plazo que suele ser muy corto, la actualización depende del tema, por ejemplo, la censal tiene un seguimiento de mayor continuidad que la cartográfica de uso del suelo, pero actualizar ésta última rápidamente quedaba fuera del alcance del proyecto INEGI-ORSTOM. A la par del desarrollo del mismo se elaboraron otras bases de información geográfica para el ámbito de la Dirección

Regional Oriente del INEGI e incluso una base nacional, estas se enlistan en el apartado respectivo.

Con la edición de este pequeño manual, el SIG Veracruz llega a la etapa de aplicaciones, esperamos que pueda aportar con su base de datos, importantes análisis sobre aspectos humanos y naturales, que contribuyan a la toma de decisiones que lleven a una mejor convivencia del hombre con la naturaleza.

## **Observaciones para el usuario**

La mayor parte de la información introducida en el SIG-Veracruz, proviene de la producción cartográfica del INEGI, muy extensa, tanto por el gran número de temas que aborda (topografía, climas, suelos, hidrología, vegetación, uso del suelo, etc.); como por la diversidad de escalas en que los elabora.

Esta memoria tiene como objeto de facilitar al usuario la consulta de los diversos temas contenidos en la base, así como de conocer sus especificaciones tales como : origen, escala, fecha de producción, grado de confiabilidad, tipo y grado de las eventuales adecuaciones que se realizaron, etc., con la finalidad que pueda realizar cualquier tipo de utilización de esta información en conocimiento de sus características y de sus limitantes.

No se incluyen aquí, salvo algunos casos, descripciones o glosario técnico de los temas, los cuales por una parte constan en los manuales específicos de cada materia y por otra en las "Guías de Interpretación de Cartografía" y otros documentos metodológicos del INEGI que describen el método de elaboración, el contenido de las cartas y el manejo de la información contenida en estas. Se sugiere al usuario revisar detenidamente las características técnicas de los documentos originales.

Con el objetivo de lograr un Sistema de Información Geográfica operacional, fue necesario realizar en algunos de los temas digitalizados, adecuaciones que tienen como objeto poner la información más accesible al usuario y bajo una forma que permita una más fácil utilización.

Esta etapa de readecuaciones concierne esencialmente a los mapas cuya publicación estaba hecha con una óptica científica y por esta razón, difícilmente accesible al no especialista, así como los temas que tienen más posibilidades de aplicación : climas, edafología, uso del suelo y vegetación, principalmente.

Para estos se realizó un análisis de la metodología de elaboración, del contenido de los documentos originales, y se llevó a cabo un proceso de reformulación con sus etapas de selección, codificación, validación, etc, de todas las variables, llegando a una formulación más analítica y más accesible de la información que permite una mayor y más fácil utilización posterior. En todos los conceptos originales han sido guardados y almacenados en el sistema. Así el temático especialista encontrará la información expresada en el documento primario, útil también para el usuario acostumbrado a utilizar los mapas ya publicados.

Cabe anotar no se trató de un proceso de actualización imposible de realizar entre otras razones por la duración del proyecto y que la información, una vez reformulada

puede carecer de las mismas deficiencias que aquella del mapa original en cuanto a la precisión, desactualización, etc.

Por otra parte, es importante mencionar cuatro limitantes importantes a la utilización de esta información almacenada :

- La escala de origen, que guía el nivel de contenido de la información y sus rangos de utilización. El sistema resulta más útil en el análisis regional o microregional, propio de las cartográficas chicas de la información primaria (generalmente 1 : 250 000 y 1 : 1 000 000, a excepción de algunos temas de escalas medias señalados en su oportunidad). Estas escalas de origen son inadecuadas para aplicarse a estudios locales.
- La fecha de elaboración o grado de actualización, también debe tomarse en cuenta. Esto puede ser crítico en algunos temas tales como uso del suelo, vegetación, ya que los documentos utilizados no contienen información relativa a los cambios recientes. Es también el caso de los marcos geoestadísticos, cuyos límites de las mismas áreas geoestadísticas básicas pueden variar según las fechas, de manera que trabajos de comparación entre diversos censos, demográficos o agropecuarios, se deben efectuar con múltiples precauciones.
- Además debería también considerarse el grado de confiabilidad o exactitud de cada uno de los temas, en especial aquellos cuya metodología está basada en la fotointerpretación.
- Un problema por corregir es la concordancia de bordes ya que no es exacta la unión de líneas y polígonos de mapas contiguos.

## **El SIG-Veracruz en números**

### **Adecuación y reformulación de la información sobre :**

153 cartas topográficas, esc. 1 : 50 000 para la preparación de la carta de Inclinación de pendientes del terreno (versión manual).

12 cartas de Uso de Suelo y Vegetación, esc. 1 : 250 000 para la obtención de la distribución de los cultivos.

12 cartas de Edafología, esc. 1 : 250 000 para las adecuaciones de las variables de valor agrológico del Suelo.

1 carta Bioclimática esc. 1 : 1 000 000 utilizando los datos de cartas de Climas de la misma escala.

## **Digitalización de :**

306 cartas a escala 1 : 50 000 :

- 153 Cartas de Pantanos y zonas inundables.
- 153 Cartas de Pendientes del terreno (cálculo manual).

1 carta a escala 1 : 100 000 :

- Carta de Uso del suelo del Cofre de Perote.

228 cartas a escala 1 : 250 000 :

- 12 Cartas de Cuerpos de agua, ciudades y carreteras.
- 12 Cartas de Marco municipal 1980.
- 12 Cartas de AGEB'S 1980.
- 12 Cartas de Isoyetas.
- 12 Cartas de Isotermas.
- 12 Cartas de Hipsometría.
- 12 Cartas de Geología.
- 12 Cartas de Edafología.
- 12 Cartas de Hidrología subterránea (permeabilidad).
- 12 Cartas de Cuencas y subcuencas hidrológicas.
- 12 Cartas de Uso del suelo y Vegetación.
- 12 Cartas de Isoyetas (Efectos climáticos regionales, Período Mayo-Octubre).
- 12 Cartas de Isoyetas (Efectos climáticos regionales, Período Noviembre-Abril).
- 12 Cartas de Isotermas mínimas (Efectos climáticos regionales, Mayo-Octubre).
- 12 Cartas de Isotermas mínimas (Efectos climáticos regionales, Nov.-Abril).
- 12 Cartas de Isotermas máximas (Efectos climáticos regionales, Mayo-Octubre).
- 12 Cartas de Isotermas máximas (Efectos climáticos regionales, Nov.-Abril).
- 12 Cartas de Días de Lluvia apreciable (Efectos climáticos regionales, Mayo-Octubre).
- 12 Cartas de Días de Lluvia apreciable (Efectos climáticos regionales, Nov.-Abril).

1 carta a escala 1 : 500 000 : Carta de Coeficientes de agostadero.

15 cartas a escala 1 : 1 000 000 :

- 1 Carta Bioclimática.
- 2 Cartas de Déficit hídrico anual de agua.
- 2 Cartas de Evapotranspiración potencial anual.
- 2 Cartas de Número y tipo de meses secos.
- 2 Cartas de Número de meses con el suelo a capacidad de campo.
- 2 Cartas de Climas (Köppen-García).
- 2 Cartas de Sequía interestival (canícula).
- 2 Cartas de Estaciones meteorológicas.

... y de numerosas otras cartas, como por ejemplo :

- Marco municipal 1989.
- AGEB'S 1989.
- Marco consolidado 1990.
- Propiedad social (ENAE).
- Propiedad social más áreas de control.
- Cartas topográficas ejidales (D.R.O.).

## **Elaboración de bases de datos con :**

2865 registros en una base de datos climáticos, los cuales se tomaron de 8 cartas de Climas, esc. 1 : 1 000 000. De ésta base de datos derivaron 9 bases utilizadas en el análisis y obtención de las adecuaciones de ésta carta. Asimismo 3 bases para la elaboración de la carta Bioclimática.

64 registros en una base de datos edafológicos y climáticos; sobre requerimientos ecológicos de los cultivos, a partir de varias fuentes.

64 bases de datos sobre los cultivos : accesorios, secundarios, dominantes, posibles dominantes y monocultivos, los cuales se tomaron de las adecuaciones de la carta de Uso del Suelo y Vegetación. Su extensión en número de registros es variable, oscilando entre 15 y 180 según la zona correspondiente.

## **Utilizaciones y aplicaciones del SIG-Veracruz**

Durante 1993 y hasta mediados de 1994 en el SIG Veracruz se realizaron básicamente tres tipos de actividades : participación directa en programas de investigación o planeación regional; apoyo a proyectos y estudios a través de consultas a las bases de datos; finalmente actividades de difusión.

### **Participación a programas de investigación o planeación regional**

Dentro del primer tipo caen aproximaciones regionales con fines de diagnóstico. Se trata de apuntar marcos de referencia que apoyen, con perspectivas socio-ambientales ampliadas, tanto acciones de inversión como investigaciones en proceso. Los trabajos más significativos fueron :

**Proyecto Atoyac.** La Comisión Nacional del Agua evaluó el impacto del PRODEITH (Programa de Desarrollo Integral del Trópico Húmedo, ahora Gerencia de Proyectos del Trópico Húmedo, SARH) en cinco municipios aledaños al puerto de Veracruz. Concretamente conocer los efectos de la infraestructura hidráulica instalada, generar un plan de uso agrícola y retomar trece pozos para riego con proyectos productivos. Con el apoyo de biólogos, el SIG-Veracruz aportó una docena de mapas temáticos sobre variables demográficas, ambientales y productivas concernientes a ese espacio mencionado; útiles además para seleccionar puntos de muestreo de campo. Se generó un reporte técnico aún en revisión por parte de la CNA.

**Zonificación agroecológica de áreas potenciales para cinco cultivos comerciales.** El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP-Xalapa y Campo Cotaxtla), a raíz de una primera experiencia con el SIG en 1991 entorno al cultivo de la soya, plantea el análisis de otros cinco productos : caña de azúcar, hule, piña, papaya y mango. Los resultados conciernen a sendas tesis de licenciatura en Agronomía, Universidad Veracruzana, de las cuales una ya fue sostenida y las demás se encuentran en proceso terminal.



**Cuenca del Papaloapan.** De las oficinas centrales de la Secretaría de Desarrollo Social surgió la demanda de realizar un diagnóstico, a pequeña escala, sobre una veintena de municipios que envuelven a la cuenca del río Papaloapan con fines de proponer proyectos agropecuarios. Las tareas del SIG fueron seleccionar, dentro de las variables existentes, aquellas que contrastaran lo más evidente posible espacios productivos ubicados dentro de la zona; ésto se hizo a través de la especialización económica de sus localidades, las producciones ejidales, coberturas vegetales y condiciones de los suelos. Los resultados se entregaron en veinte cartas temáticas de las cuales seis fueron graficadas en Puebla según solicitud expresa a la Dirección Regional Oriente.

**Regiones socioeconómicas de Veracruz.** Para la Comisión de Planificación Regional, grupo multidisciplinario formado expresamente para configurar parte del Plan Estatal de Desarrollo 1992-1998 y coordinar foros de consulta popular post-electoral a la gubernatura estatal, se crearon ocho cartas según igual número de temas para cada una de las diez regiones en que se subdividió el territorio veracruzano. El reporte técnico completo no se publicó.

**Proyecto Metlac.** Para lanzar propuestas de conservación de la biota en la barranca de Metlac (Fortín-Ixtaczoquitlán, centro de Veracruz) técnicos de PRONATURA A.C., realizaron inventarios y muestreos más una serie de análisis con el SIG para determinar tanto el área de influencia como el tamaño de la cuenca alta del río. Los resultados aparecen a la fecha en un documento técnico sujeto a revisión.

**Procesos de Ganaderización en Veracruz.** Análisis de la evolución de la ganadería nacional coordinado por el CINVESTAV (Centro del Politécnico Nacional). Para Veracruz, y concretamente sus zonas tropicales húmedas, se procesó la carta de vegetación y uso del suelo para obtener cuantificaciones, por región ganadera y municipio, de la superficie y proporción de pastizales versus cada uno de los otros tipos de cobertura vegetal. Se crearon cinco mapas para las regiones consideradas (nueve en total) donde se ilustran las diferencias entre 1980 -fecha redondeada para las cartas 1 : 250,000- y los resultados de la encuesta ENAE '88. Una copia del reporte será entregado a la Coordinación Estatal del INEGI.

**Selvas altas y pastizales en Los Tuxtlas.** Este es un proyecto con dos vertientes.

La primera concierne a estudios sobre la fragmentación de la selva y la importancia de esos fragmentos en la regeneración de la biota regional; interesando también la transición entre dichas manchas de selva y los pastos circundantes. En este sentido el SIG apoyó a investigadores del Instituto de Ecología AC. Con los primeros resultados, se realizó una ponencia presentada en el VIII Congreso Internacional de Ecología del Paisaje.

El segundo enfoque toca al proyecto "Sistemas de Información Geográfica para el Estudio de la Conservación de la Selva Tropical en México". Planteado originalmente como un acuerdo de colaboración entre el Instituto de Biología de la UNAM (Estación Los Tuxtlas) y la Dirección de Políticas y Normas en Informática (INEGI-DPNI), finalmente involucró también a la Dirección General de Geografía, la Dirección Regional Oriente y a Cuentas Ecológicas y Estadísticas Ambientales del INEGI. De principio se plantearon dos objetivos : elegir un SIG

adecuado para los intereses de la Estación Biológica, y elaborar un documento sobre la evolución de la cobertura de selva alta perennifolia desde una perspectiva ambiental, demográfica y productiva de la región. El primero concluyó con un taller multidisciplinario, celebrado en la estación biológica, donde se propuso una estructura de la base y un sistema de información capaz de satisfacer las expectativas locales sobre plataforma pc-dos. El segundo objetivo culminó con una ponencia conjunta y una demostración en pc presentados en el coloquio internacional "Aves migratorias Neo-tropicales en México" llevado a cabo en octubre de 1993 en Catemaco, Ver.

### **Apoyo a proyectos y estudios a través de consultas a las bases de datos.**

La segunda actividad antes mencionada, consultas generales al SIG-Veracruz, abarca una amplia gama de temas e instituciones con departamentos dedicados a la investigación. Por el tiempo dedicado a ellos sobresalen las consultas de INIFAP (Campo Cotaxtla) sobre la relación entre presencia de suelos ácidos y el cultivo de piña; del mismo Instituto pero en el municipio de Coatepec un marco general de referencia para el Distrito 004 de SARH. Para el CIESAS-Golfo dos temas : uso del suelo y tenencia de la tierra en el Totonacapan, y zonificaciones de las grandes laderas serranas estatales. Con la Delegación del INI y el Instituto de Antropología de la U.V. se realizaron varias cartas sobre la distribución de la población indígena en Veracruz.

### **Actividades de difusión del SIG.**

Finalmente las actividades de difusión tocan a cinco reuniones de presentación del SIG realizadas en Xalapa, Ver. Las cuatro primeras, llevadas a cabo hacia finales de marzo de 1993, fueron convocadas por la Secretaría de Finanzas y Planeación del Gobierno Estatal y la quinta, efectuada el pasado mes de mayo '93, se orientó a treinta jefes de departamento y otros mandos de la Secretaría de Desarrollo Social en el país. Esta última fué organizada por el Instituto de Ecología A.C. dentro del Curso-Taller "Estrategias de Planificación para la Conservación de la Biodiversidad".

Dentro de este mismo género de actividades se incluye la iniciativa del INEGI-DPNI para intentar realizar, junto con el Laboratorio Nacional de Informática Avanzada (LANIA), una demostración de "Savane" aprovechando la plataforma multi-media "Gain" que posee dicho Laboratorio.

El departamento del SIG-Veracruz también participó con sendas presentaciones en diferentes seminarios :

- "El Estado de la Investigación Social en Veracruz" (diciembre, 1993).
- "La Biodiversidad en Veracruz" (marzo, 1994).
- "Medio Ambiente y Sociedad : Métodos y Técnicas de Investigación" (abril, 1994).

## **Proyectos en curso de realización**

Proyecto de "Monografías Municipales de Veracruz", coordinado por la Secretaría Técnica del Gobierno del Estado.

Programa "Apoyo a Hogares con Problemas de Vivienda en las Sierras Veracruzananas", dirigido por el DIF estatal.

Apoyo al Programa de Tesis de la Facultad de Agronomía, U.V.

Acuerdo de Colaboración con el Laboratorio Nacional de Informática Avanzada, AC. (LANIA) para el desarrollo e investigación de :

- Prototipos de Aplicación basados en productos temáticos del INEGI.
- Bases de Datos Distribuidas, Multimedia y Programación Orientada a Objetos sobre Sistemas de Información Geográfica.

De estos compromisos los tres primeros tienen un horizonte de corto plazo (1994 - 1995), mientras que el último queda sujeto a la aprobación de financiamientos solicitados ante INEGI y CONACYT.

## **Publicaciones relacionadas con el SIG-Veracruz**

- Cuaderno del Cofre de Perote (1989).
- Atlas ejidal de Veracruz, ENAE (1990).
- Atlas de Tlaxcala (1991, no publicado).
- Atlas de Veracruz (en proceso).



# **LA BASE VERACRUZ EN EL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA**



# **CUERPOS DE AGUA, CIUDADES Y CARRETERAS**

---

## **Fuente**

Carta topográfica, escala 1 : 250 000, INEGI.

## **Descripción**

- Constan :
- Los principales cuerpos de agua con su nombre.
  - Las ciudades con su delimitación a la fecha de elaboración de la carta.
  - Las principales carreteras.

# **PANTANOS Y ZONAS INUNDABLES**

---

## **Fuente**

Carta topográfica, escala 1 : 250 000, INEGI.

## **Descripción**

Constan :     P - Zona pantanosa.  
                  I - Zona susceptible de inundación.



# **HIPSOMETRIA - RELIEVE (Cubrimiento Veracruz)**

---

## **Fuente**

Carta topográfica, escala 1 : 250 000, INEGI.

## **Descripción**

Distribución altitudinal del terreno, por medio de 13 curvas de nivel según los rangos siguientes (metros sobre el nivel del mar) :

0 - 100,  
100 - 300,  
300 - 700,  
700 - 1000,  
1000 - 1500,  
1500 - 2000,  
2000 - 2500,  
2500 - 3000,  
3000 - 3500,  
3500 - 4000,  
4000 - 4500,  
4500 - 5000,  
5000 - 5500,  
5500 - 6000.

# HIPSOMETRIA - RELIEVE (Cubrimiento regional)

---

## Fuente

Carta topográfica, escala 1 : 1 000 000, INEGI.

## Descripción

Distribución altitudinal del terreno, por medio de 28 curvas de nivel según los rangos siguientes (metros sobre el nivel del mar) :

0 - 20,  
20 - 100,  
100 - 200,  
200 - 400,  
400 - 600,  
600 - 800,  
800 - 1000,  
1000 - 1200,  
1200 - 1400,  
1400 - 1600,  
1600 - 1800,  
1800 - 2000,  
2000 - 2200,  
2200 - 2400,  
2400 - 2600,  
2600 - 2800,  
2800 - 3000,  
3000 - 3200,  
3200 - 3400,  
3400 - 3600,  
3600 - 3800,  
3800 - 4000,  
4000 - 4200,  
4200 - 4400,  
4400 - 4600,  
4600 - 4800,  
4800 - 5000.

## Notas anexas

Cubre los cuatro Estados de la Dirección Regional Oriente (D.R.O.) del INEGI : Hidalgo, Puebla, Veracruz, Tlaxcala.

# **MODELO NUMERICO DEL TERRENO (Cofre de Perote)**

---

## **Fuente**

Carta topográfica, escala 1 : 50 000, INEGI.

## **Descripción**

Distribución altitudinal del terreno, por medio de curvas de nivel cada 20 m.

# MARCO MUNICIPAL, 1980

---

## Fuente

Marco geoestadístico utilizado en el Censo General de Población y Vivienda 1980, publicado a escala 1 : 250 000, INEGI.

## Descripción

Constan :       - Todos los municipios de Veracruz.  
                  - Su clave es una V seguida del número de municipio.

# AREAS GEOESTADISTICAS BASICAS (AGEB), 1980

---

## Fuente

Marco geoestadístico utilizado en el Censo General de Población y Vivienda 1980, publicado a escala 1 : 250 000, INEGI.

## Descripción

Constan las Areas Geoestadísticas Básicas (Ageb).

La clave es : - una letra A connotativa de Ageb;  
- seguida del número de municipio (3 cifras);  
- y la clave de Ageb correspondiente (4 cifras, con cierta frecuencia la última se sustituye por una letra A) sin guiones.

# AREAS GEOESTADISTICAS BASICAS (AGEB) 1989

---

## Fuente

Marco geoestadístico elaborado a escala 1 : 50 000 por la Dirección Regional Oriente y utilizado en el preparativo del XI Censo General de Población y Vivienda (XI CGPV, 1990),

## Descripción

Incluye las Areas Geoestadísticas Básicas (Ageb).

La clave es : - una letra G connotativa de Ageb;  
- seguida del número de municipio (3 cifras);  
- la clave de Ageb correspondiente (4 cifras, con cierta frecuencia la última se sustituye por una letra A) sin guiones.

# MARCO CONSOLIDADO (AGEB), 1990

---

## Fuente

Marco geoestadístico utilizado en el levantamiento definitivo del XI Censo General de Población y Vivienda 1990, a escala 1 : 50 000, elaborado por la Dirección Regional Oriente.

## Descripción

Incluye las Areas Geoestadísticas Básicas (Ageb).

La clave es : - el número de municipio (3 cifras);  
- la clave de Ageb correspondiente (4 cifras, con cierta frecuencia la última se sustituye por una letra A) sin guiones o bien una L seguida de 4 cifras y que corresponde a las localidades.

# **PROPIEDAD SOCIAL "EJIDOS - ENAE"**

## **(Encuesta Nacional Agrícola, Ganadera y Ejidal)**

---

### **Fuente**

Marcos de la Secretaría de la Reforma Agraria y utilizado para el levantamiento de la Encuesta Nacional Agropecuaria y Ejidal, a escala 1 : 50 000 y 1 : 100 000.

La base de información sobre la propiedad social representa una de las primeras fuentes que se utilizó para enriquecer progresivamente el sistema de información geográfica del Estado de Veracruz. El procesamiento de la información sobre este tema dió lugar a la primera publicación de este proyecto piloto entre INEGI y ORSTOM, el "Atlas Ejidal de Veracruz". El origen de este pequeño atlas temático del Estado estaba en la oportunidad de unir dos fuentes de información para representar cartográficamente los resultados de una encuesta. En efecto, la base de información sobre el tema de la propiedad social es resultado de la unión de dos tipos de datos : por un lado la información cartográfica catastral generada por la Secretaría de la Reforma Agraria (SRA) ; por el otro lado, la información estadística elaborada por el INEGI en el marco de sus actividades censales. En el caso presente se aprovechó la Encuesta Nacional Agropecuaria Ejidal (ENAE, 1988).

El trabajo de compilación, validación y captura de los datos se realizó durante los años 1988-1989. Al cruzar la información cartográfica con la encuesta ejidal, con el propósito de tener una base única, sobresalió una gran diferencia de criterios entre la SRA y el INEGI lo que complicó y alargó este proceso. En efecto, el catastro rural tiene como objetivo plasmar en los mapas a la escala 1 : 50 000 la situación de la tenencia de tierra tal como la tiene contemplada la SRA apegándose en sus aspectos legales. Aquí surgen todos los problemas que justamente remiten a la incertidumbre de la tenencia : dotaciones negadas, amparos, dotaciones provisionales, divisiones ejidales, ... Pese al esfuerzo que realizó la SRA, la realización del catastro heredó de todas las lagunas, todos los errores y dudas que surgieron a raíz de los múltiples conflictos sobre la tenencia de la tierra y que se habían acumulado en el transcurso del tiempo : incertidumbre en la localización de los predios, dudas sobre límites municipales, conflictos de linderos , superficies incongruentes con la resolución presidencial, etc. El punto de vista del INEGI era muy diferente, pues tomo comó único criterio para realizar esta encuesta los ejidos "de hecho", independientemente de los aspectos legales. En efecto, muchos ejidos quedan en una situación ambigua por no tener resolución presidencial. Por otra parte, la encuesta ejidal se levanto según criterios estrictamente estadísticos cosa que complico el trabajo al momento de dar una representación cartográfica de los resultados.



## Descripción

La relación contiene 59 atributos por un máximo autorizado de 60. En muchos casos (cálculos, clasificación, ...), esta cifra obligará a una "proyección" previa de los atributos que se quieren conservar antes de procesar la información.

El primer atributo remite al código del ejido tal como ha sido capturado al momento de digitalizar. Del segundo al cuarenta y sieteavo atributo, la información es la del censo ejidal, mientras que los atributos siguientes provienen de otras fuentes (censos de población y SRA). Estos últimos atributos no cubren todo el estado sino que han sido capturados para una "ventana" centrada sobre el centro de los Estados de Veracruz y de Puebla. Así, algunos tratamientos (tipo de dotación, evolución de la población de 1940 a 1980, evolución del reparto agrario a partir de la fecha de resolución presidencial) solo pueden efectuarse para esta zona. En cambio, el procesamiento de la encuesta ejidal es posible sobre cualquier zona del Estado de Veracruz.

### **Encuesta Nacional Agropecuaria ejidal (ENAE, 1988); del atributo número 1 al atributo número 47.**

Atr 1 : Código.

Atr 2 : Nombre del ejido.

Atr 3 : Tipo de dotación. la encuesta distingue solamente los ejidos, las comunidades agrarias y los nuevos centros de población ejidal.

Atr 4 : Sup.total. Normalmente la superficie total debería corresponder a la superficie dotada en la resolución presidencial (Atr 50). Sin hablar de los errores, debido a la variedad de métodos empleados para medir esta superficie, puede existir cierta discrepancia entre las dos cifras. Por lo general, la superficie total declarada corresponde a la suma de los tres atributos siguientes : Superficie agrícola (Atr 8), superficie en bosque (Atr 11), superficie en pastos (Atr 12).

Atr 5 : Sup.parcelada. se trata de la superficie que ha sido repartida entre los ejidatarios. Se sabe en efecto que parte de la dotación queda de uso común (fundo legal, bosques, etc.). En algunos casos la dotación no ha sido parcelada. Los ejidos de uso colectivo entran en esta categoría.

Atr 6 : No.ejidatar. Número total de ejidatarios.

Atr 7 : Parc.indiv. Número de ejidatarios con parcela individual. Puesto que el número de ejidos de uso colectivo es muy escaso, en la mayoría de los casos el número de ejidatarios con parcela individual corresponde al número total de ejidatarios (Atr 5).

Atr 8 : Sup.agríc. Superficie agrícola (en hectáreas) corresponde a la suma de la superficie en riego con la superficie en temporal.

Atr 9 : Sup. riego. Superficie cultivada en riego.

Atr 10 : Sup.bosque. Superficie en bosque o selva.

Atr 11 :

Atr 12 : Sup.pastos. Superficie de pastos naturales o agostaderos.

Atr 13 : Act. princ. La actividad principal puede ser : agricultura, ganadería, forestal o recolección.

Atr 14 : Act. secund. Actividad secundaria, tipología idéntica a la actividad principal.

Atr 15 : Cult.princ. El tipo de cultivo remite a un código que vale para el cultivo principal, así como el cultivo secundario. Por ejemplo, si uno quiere seleccionar los ejidos que producen café, deberá seleccionar (QUEST-selection) el valor 38. La correspondencia entre el cultivo y el código es la siguiente :

**Cuadro : los códigos de los cultivos**

Cultivo	Código
Ajonjolí	13
Arroz	22
Avena	25
Café	38
Caña de azúcar	44
Chile verde	73
Frijol	87
Haba	99
Limón	116
Maíz	127
Mango	133
Cajera	145
Papa	161
Papaya	163
Piña	171
Plátano	179
Sandía	191
Hule	274
Tabaco	371

**NB :** la relación "ENAE cultivos" permite el acceso directo al cultivo sin tener que entrar el código del cultivo. En este caso, se puso en relación directa el tipo de cultivo y la superficie cultivada de cada cultivo.

**Atr 16 :** Sup.cult.pri. Superficie (en hectáreas) del cultivo principal.

**Atr 17 :** Cult.secund. Por lo general, el cultivo secundario es diferente del principal. Por lo tanto si queremos tener la lista de todos los ejidos que producen café, no importa que sea el cultivo principal o secundario, deberá duplicar la relación "ejidos" (QUEST-dupliquer). Se hará la selección de los ejidos cafecultores en el atributo 15 de la primera relación y luego en el atributo 17 de la relación duplicada .

**Atr 18 :** Sup.cult.sec. Superficie (en hectáreas) del cultivo secundario. La suma de las superficies del cultivo principal y del cultivo secundario no necesariamente llega a la superficie agrícola total puesto que puede existir un tercer cultivo de menor importancia. A veces la superficie del cultivo secundario puede ser idéntica a la superficie del cultivo principal. En ciertos cultivos esto señala el carácter relativo de la voluntad de definir un orden y una jerarquización en los cultivos. En otros cultivos, no es tanto la superficie sino el valor económico del cultivo que determina su rango. En fin cabe señalar que la suma de las superficies puede rebasar la superficie total; salvo errores, esto indica la presencia de cultivos asociados; maíz-frijol por ejemplo.

**Atr 19, 20, 21, 22.** El uso de semillas mejoradas, de fertilizante, de insecticidas así como el apoyo de una asistencia técnica son atributos de tipo cualitativo. La respuesta es "sí" o "no".

**Atr 23 :** Tipo ganader. Ganadería, avicultura. Se distingue : aves de corral, borregas, marranos, reses.

**Atr 24 :** Cabezas. Número de cabezas del ganado principal.

**Atr 25 :** Act. forestal. Tipo de actividad forestal. Se distingue el corte de pino, encino, oyamel, otra, ninguna.

**Atr 26 :** Recolección. Actividad de recolección de leña, barbasco, candelilla, lechugilla, ixtle, resinas.

Atr 27 : Crédito. Acceso al crédito : banco, gobierno, otro, ninguno.

Atr 28 : Tractor tot. Número total de tractores en el ejido.

Atr 29 : Tractor func. Número de tractores funcionando.

#### Instalaciones

Atr 30 : Hornos. Presencia de un horno (sí o no).

Atr 31 : Baños garrap. Presencia de baños garrapaticidas (sí o no).

Atr 32 : Naves. Presencia de naves en el caso de cría de aves de corral (sí o no).

Atr 33 : Establos. Presencia de establos (sí o no).

Atr 34 : Otras constr. Presencia de otras instalaciones (sí o no).

#### Instalaciones de beneficio

Atr 35 : Desfibradora. Presencia de una desfibradora (sí o no).

Atr 36 : Deshidratadora. Presencia de una deshidratadora (sí o no).

Atr 37 : Empacadora. Presencia de una empacadora (sí o no).

Atr 38 : Benef.café. Presencia de un beneficio de café (sí o no).

Atr 39 : Aserraderos. Presencia de aserraderos (sí o no).

Atr 40 : Otra instal. Otra instalación de beneficio (sí o no).

#### Infraestructuras

Atr 41 : Luz. El ejido está conectado con la red eléctrica (sí o no).

Atr 42 : Agua. El ejido tiene un circuito de agua entubada (sí o no).

Atr 43 : Carretera. El ejido tiene acceso a una carretera pavimentada (sí o no).

Atr 44 : Terracería. El ejido tiene acceso a una terracería (sí o no).

#### Trabajo colectivo

Atr 45 : Trab.grupo. Existencia de grupos de trabajo colectivo (sí o no).

Atr 46 : Num. grupos. Número de grupos colectivos.

Atr 47 : Otro uso. Otro uso de los terrenos no parcelados (en el caso de grupos colectivos).

### **Datos capturados a partir de información de la SRA y de los censos de población.**

( Información capturada con fines de investigación solamente para la región central del estado de Veracruz.)

Atr 48 : Tipo dot. Tipo de dotación (fuente SRA). Se reconocen 15 tipos de dotaciones diferentes :

Atr 49 : Date dot. Fecha de la resolución presidencial (fuente SRA).

Atr 50 : Sup. decl. Superficie de la dotación ejidal según la resolución presidencial (fuente SRA); a comparar con el Atr 4.

Atr 51 : No.ejid. Número de ejidatarios según la SRA (a comparar con el Atr 6).

Atr 52, 53, 54, 55, 56. Población en 1940, 1950, 1960, 1970, 1980. Estos datos provienen del volumen 2 de los censos de población del Estado de Veracruz en el cual aparece la población por localidad. Este volumen no se publicó para el censo de 1980 razón por la cual tuvimos que recurrir al CIGEL (Catálogo Integral .....). Estos datos se deben usar con mucha precaución debido al hecho que la reforma agraria tuvo grandes consecuencias en cuanto a la creación de nuevas localidades pero, también, en cuanto a los cambios de toponimia. Por un lado, ciertas localidades no existían antes de fundarse como ejido; por el otro, ciertas localidades cambiaron de nombre al momento de recibir una dotación de tierras. Por otra parte, cabe señalar que muchas veces no hay correspondencia entre la

localización de las tierras ejidales y el pueblo en donde viven los ejidatarios; puesto que una dotación de tierras puede realizarse en un radio de 7 kilómetros a partir del pueblo. En fin, se sabe que mientras más grande es el pueblo menos es el porcentaje de población ejidal. En el caso de pueblos importantes y, a fortiori, de ciudades (Perote, Xico) el hecho que exista un ejido del mismo nombre que la localidad no significa que toda la población vive en el seno de la organización ejidal .

## **Notas anexas : La propiedad social, fuentes, validación de la información, captura.**

Para juzgar la validez de la información, y acercarse a los límites de los tratamientos que se pueden llevar a cabo en el SIG, cabe presentar con más detalle las fuentes usadas. En un segundo tiempo estudiaremos las posibilidades de procesamiento y de representación cartográfica de la información.

Indudablemente, la creación de esta base representa uno de los mejores ejemplos de la necesidad de una muy buena preparación de la información tanto cartográfica como estadística. En el caso contrario, estamos permanentemente confrontados con casos de incongruencia que alargan el tiempo entre la captura de la información y su tratamiento posterior : datos estadísticos sin referencia geográfica o, al revés, polígonos digitalizados sin datos, etc.

### **El catastro rural**

En el marco de su programa de regularización de la tenencia de la tierra, durante la segunda mitad del sexenio del Presidente Miguel de la Madrid, la SRA inició un ambicioso programa de cartografía llamado "catastro rural". Hasta la fecha, poniendo aparte los planos definitivos realizados por la SRA a raíz de una dotación de tierras o los planos individuales de propiedad conservados en el registro público de la propiedad del estado, no existía ninguna representación cartográfica de la tenencia de la tierra en su globalidad. Por lo tanto, cabe señalar el gran mérito de esta iniciativa cuyo objetivo era al final terminar con la incertidumbre de la tenencia de la tierra. Sin embargo, no podemos olvidar que falta mucho para hacer de esta obra un verdadero catastro con toda la idea de precisión que conlleva la palabra. En efecto, los trabajos de identificación de las parcelas mediante trabajo de campo y fotointerpretación han sido transferidos en los mapas topográficos a escala 1 : 50.000, escala demasiado pequeña para un verdadero catastro. Desde luego esto no termina con la imprecisión del dibujo de los límites y por consecuencia del cálculo de las superficies. Los problemas técnicos y presupuestales afectaron de manera muy evidente la calidad del trabajo -desde los levantamientos en el campo hasta la transferencia en los mapas. Así, dichas circunstancias no permitieron que se volvieran a identificar los límites de ejidos en el campo; pues se consideró que se pudieran utilizar los planos definitivos que, por ley, acompañan cada resolución presidencial de dotación o restitución de tierra. En una primera etapa, los mapas se iban llenando progresivamente acomodando una por una las parcelas de propiedad privada previamente levantadas en el campo. Se suponía que todo lo demás y solo lo demás pertenecía a la propiedad social. Desafortunadamente las cosas no salieron tan bien.

Al momento de confrontar los planos definitivos, comparar las cifras de superficie, la lista de los ejidos en cada municipio, apareció una gran discrepancia entre el mapa -es decir los polígonos que "por defecto" pertenecen a la propiedad social y los registros estadísticos que tiene la SRA. Esas observaciones justificaron un programa de validación de la información. La validación de la información ocupó un equipo de cinco personas durante un año y medio a tiempo completo; pero pese a este esfuerzo cabe reconocer que la información sobre la propiedad social todavía sufre lagunas. En cuanto a la propiedad privada, considerando la importancia del minifundismo, los problemas técnicos y presupuestales que afectaron la calidad del trabajo de campo, se abandonó la idea de capturar esta información para tenerla a disposición

en el SIG. Por lo tanto, la única fuente de información sobre tenencia de la tierra concierne la propiedad social ; se trata de la relación llamada "EJIDOS". La propiedad social es resultado de una gran variedad de trámites agrarios. Sin entrar en los detalles, los principales casos que pueden justificar una dotación de tierra son los siguientes :

- "dotación de tierra" a raíz de la expropiación de una propiedad privada cuya superficie rebasa los límites permitidos en función de la ley de reforma agraria y, en el caso de una explotación ganadera, del famoso coeficiente de agostadero; dicho coeficiente define el número de cabezas que puede soportar un hectárea de agostadero. Esta cifra determinará la superficie total para tener 500 cabezas de ganado mayor o su equivalente de ganado menor.

- "restitución" o "confirmación y titulación de bienes comunales" son actos agrarios que confirman e incluso oficializan los derechos de una comunidad sobre su territorio tradicional siempre y cuando la comunidad pueda demostrar que ha sido despojada de sus tierras de manera ilegal.

- colonización de tierras en regiones despobladas con gente ajena ; esta posibilidad daba lugar a dos tipos de resoluciones presidenciales : o bien la creación de una "colonia agrícola" que se asemeja a la propiedad privada, o bien la constitución de un "nuevo centro de población ejidal" con gente originaria de otra región o incluso de otro estado.

Pasado el periodo de validación de la Información (con las dificultades ya mencionadas) se graficó toda la propiedad social (ejidos, colonias, bienes comunales y nuevos centros de población ejidal) aprovechando el sistema de cartografía automática de la SRA. Al considerar el tamaño y la forma generalmente geométrica de las dotaciones se pudo cartografiar esta información a una escala menor (1 : 100 000), ésto, con el propósito de disminuir el número de hojas y agilizar el trabajo de digitalización en INEGI. Con ese cambio de escala, de los 115 mapas a escala 1 : 50 000 de la SRA, pasamos a 33 mapas a escala 1 : 100 000. Sin embargo, antes de digitalizar se tenía que homogeneizar el sistema de codificación de los ejidos, esto con el evidente propósito de asociar la información geográfica digitalizada con la información estadística de la ENAE. Adaptamos la codificación de INEGI por ser más operativa que el sistema de clave de la SRA basado sobre la posición de cada lote en la cuadrícula del mapa de referencia a escala 1 : 50 000. Nosotros usamos un sistema jerárquico empleando primero las claves de los municipios según INEGI (3 cifras), seguido del número del ejido clasificado por orden alfabético en cada municipio (3 cifras). Ejemplos :

- ejido denominado "Acajete" en el municipio de Acajete : 001-001

- ejido denominado "Guadalupe Victoria" en el municipio de Perote : 128-010

*\* En el Estado de Veracruz, los números de ejidos que empiezan por 500, 600 o 900 son dotaciones que no tienen información censal.*

*\* Un código como : 017-006-A indica una ampliación; 2A, 3A, 4A señalan la segunda, tercera o cuarta ampliación. Esas precisiones sólo se usan para la ventana central.*

Las numerosas discrepancias que existen en cuanto al municipio del cual depende la dotación complicó singularmente este trabajo, pero sobre todo, puso en evidencia una gran diferencia de conceptos. En efecto en términos de tenencia de la tierra, no hay necesariamente continuidad territorial y un ejido, registrado en un municipio dado, puede tener sus tierras en el municipio vecino, cosa que el INEGI, pensando en términos administrativos y políticos - pues el municipio es el único marco legal- no podía considerar. Estas diferencias de criterios, tantas veces observadas y causa de tantos errores, desde luego remite a decisiones fuera de alcance, pero ponen en evidencia *la necesidad de una reflexión muy seria para llegar a más congruencia entre tenencia de la tierra y división municipal.*

## **La Encuesta Nacional Agropecuaria Ejidal**

Esta encuesta, realizada por el INEGI en 1988, no pudo aprovechar la información del catastro rural que apenas se estaba empezando. El propósito de dicha encuesta era meramente de tipo estadístico, es decir que no se tenía pensado en una posible cartografía de los resultados. Primera consecuencia, la encuesta no considera el hecho de que una dotación ejidal puede tener sus tierras repartidas entre varios lotes más o menos dispersos, circunstancia que modifica el procesamiento de la información. Así se tuvo que afectar el mismo código ejidal a todas las parcelas (del mismo ejido), lo cual obliga a algunas precauciones

al momento de procesar la información. Por otra parte, la ENAE estaba constituida de dos cuestionarios. El primero fue levantado en todos los ejidos y comunidades agrarias del país que el INEGI tiene contemplado, sabiendo que las listas de INEGI no son exactamente las de la SRA. El segundo cuestionario, más preciso en cuanto a las prácticas agrícolas, nada más se levanta en el 5 % de los ejidatarios. Pese a su indudable interés, considerando los posibles sesgos de esta muestra nos pareció riesgoso integrar esta información en el SIG sabiendo el peligro de una extrapolación a los demás ejidos. Por lo tanto, la información ejidal remite exclusivamente al primer cuestionario al cual contestaba, por lo general, el comisariado ejidal. La información concierne a todo el ejido y no tal o cual práctica específica de un ejidatario en particular. Desde luego esto conlleva una hipótesis fuerte que no siempre se verifica. En efecto este tipo de cuestionario supone una cierta homogeneidad de comportamiento de todos los ejidatarios de una misma dotación. Por ejemplo, si se declara que los dos cultivos principales son el café y el maíz tendremos que suponer -porque no hay otra alternativa- que efectivamente son los dos principales cultivos para todos los campesinos del ejido.

Como se ha dicho, la encuesta libra una información interesante pero, muy general y en muchos aspectos, es de tipo cualitativo. Casos importantísimos como los volúmenes de producción, los ciclos de cultivo o los costos de producción no han sido contemplados.

Para procesar esta encuesta, el sistema de código que se usó introduce algunas precauciones. En el caso de la información cualitativa no hay mayor problema puesto que podemos suponer -con los límites ya mencionados- que variables como la actividad principal (ganadería, agricultura, forestal) o el uso de semillas mejoradas (sí o no) -por sólo tomar dos ejemplos- son características válidas para todos los lotes de la dotación. En cambio, cabe señalar que el procesamiento de los datos numéricos introduce un límite que conviene recordar. En efecto, todos los datos de la encuesta, incluyendo los cuantitativos, de superficies, de número de tractores o de cabezas de ganado ..., vienen repetidos en cada una de las parcelas pero, evidentemente no se pueden sumar. Para dar un caso concreto, si un ejido dividido en tres lotes tiene una superficie agrícola de 200 hectáreas, esa cifra es la cifra total aún si cada lote tiene todos los atributos de la encuesta. Para decirlo de otra manera, si en una región dada, un municipio o el estado en su conjunto, queremos conocer la superficie agrícola total, conviene primero seleccionar todos los ejidos con varias parcelas y nada más conservar una. En cambio, este inconveniente no impide cálculos como porcentajes o divisiones. Así podemos calcular sin problemas la superficie promedio por ejidatario y afectar este resultado a todas las parcelas del ejido.

Otra limitación remite a la precisión de la información geográfica. En efecto, lo que se digitalizó es la dotación ejidal en su conjunto pero no las parcelas de cada uno de los beneficiarios. Así, al interior del predio no sabemos como se reparten las tierras agrícolas, los bosques, los pastos, etc., y mucho menos tenemos información precisa sobre las parcelas cultivadas por cada uno de los ejidatarios. La encuesta da cifras de superficie agrícola o en pasto o bosque, pero no tenemos un medio directo para localizar cada tipo de uso.

Sin embargo, aprovechando la información disponible en el SIG, se puede llegar a una mejor localización usando fuentes indirectas. Por ejemplo, un cruce del mapa de la propiedad social con el mapa de uso del suelo y vegetación permite aislar en cada ejido las tierras dedicadas a la agricultura, a la ganadería y al bosque. Las superficies medidas se podrán comparar con las superficies declaradas en la encuesta. Vemos aquí una de las aplicaciones directas de un SIG.

## **La digitalización de la propiedad social**

Con fines de investigación no sólo se digitalizó la propiedad social del Estado de Veracruz, sino también parte de los Estados de Puebla y Tlaxcala. Por otra parte, cabe señalar que las dudas que existen sobre los límites municipales también existen entre los estados. Así, resulta que existen ejidos "veracruzanos" en las tierras de los estados de Hidalgo, Puebla o Oaxaca que colindan con Veracruz y que, al revés, algunos ejidos de estos estados se localizan en tierras ya veracruzanas.

En total se tiene digitalizado en la base 6.674 parcelas (o polígonos) de propiedad social. Estas parcelas pueden corresponder a una dotación (o parte de dotación) o una ampliación. En la base existen ejidos que llegaron a conseguir hasta cuatro ampliaciones. La suma de todos estos polígonos corresponden a 4.295 ejidos, comunidades agrarias, colonias agrícolas o nuevos centros de población. El Estado de Veracruz cuenta 3420 ejidos, el centro del Estado de Puebla 603 ejidos, el Este del Estado de Tlaxcala 80 ejidos.

En el caso de Veracruz, los 3.420 ejidos con encuesta ejidal corresponden a 4.871 parcelas sobre un total de 5.293 polígonos. Esto significa que 422 parcelas no tienen información debido al hecho de que son colonias, que el INEGI no planteó encuestar o, en algunos casos, a la diferencia de criterios entre las dos instituciones.

El reciente cambio al artículo 27 de la Constitución hace entrar el mundo de la propiedad social en un período de profundos cambios. Siempre y cuando la información contenida en el SIG-Veracruz sea lo suficientemente confiable, la base ejidal es y será de gran utilidad. Primero, para dar una ayuda en los trabajos de planeación de los trámites agrarios a cargo de la Procuraduría Agraria en la perspectiva de titular cada ejidatario que lo desea. En un segundo lugar, esta base se volverá una fuente de información esencial para medir el grado de avance - en el espacio y en el tiempo - de dicha Reforma. Esta observación tiene varias implicaciones: primero, se debe planear una actividad de conservación y corrección de la base en una perspectiva de conservación de la memoria; segundo, se tiene que pensar en la creación de otra base que permita seguir las evoluciones en cuanto a la privatización de los ejidos. En fin en la hipótesis de la realización de un nuevo y verdadero catastro rural se podría pensar en la elaboración de un verdadero sistema de información de la tenencia de la tierra, sin importar el tipo de propiedad, juntando propiedad privada y propiedad social. Sin poder predecir lo que serán las decisiones del gobierno mexicano (federal o estatal), nos parece importante recordar que el conocimiento de las dinámicas agrarias no puede prescindir de una cartografía precisa de los resultados censales. Ahora bien, todos los técnicos de las diversas secretarías y dependencias saben muy bien que muchas veces para llevar a cabo una acción concreta y eficiente el nivel municipal ya es demasiado general puesto que las decisiones se requieren al nivel local de una comunidad, un valle o un grupo muy preciso de productores. Esto implica la definición de una política clara y voluntaria en materia de información geográfica y estadística.

En cuanto a los tratamientos, el Atlas Ejidal da sólo una idea de las posibilidades de cartografía automatizada. Se realizó a partir de un sólo tipo de información geográfica, el parcelario ejidal, y una encuesta, la ENAE. Las posibilidades de selección de atributos en el SIG demuestran que podemos llegar a indicadores un poco más elaborados que una simple cartografía, una variable tras otra. En particular, el acceso combinado a varios bienes colectivos (luz, agua, carretera) muestran claramente el atraso del norte y del sur del Estado de Veracruz en comparación con el centro. Pero, esto sigue siendo una cartografía sencilla que sólo confirman fenómenos bastante conocidos. Otra cosa es cruzar la base ejidal con otros fuentes (población, uso del suelo, etc.). Pero, por interesantísimos que sean esos cruces, cabe señalar que requieren de una gran prudencia; pues cada tipo de información tiene un cierto grado de precisión y de confiabilidad y además lo tiene para un tiempo variado. Cruzar la cartografía de la propiedad social con el mapa de uso del suelo o el censo de población por localidad es un intento válido. Pero, ¿quién dirá si el uso del suelo ha cambiado entre 1993 y 1982 (fecha de realización del mapa)? ¿Quién recordará que la población del ejido puede vivir muy lejos de sus tierras y que esto impide hacer un simple sobreposición para sumar la población del uno con el otro?

# PROPIEDAD SOCIAL MAS AREAS DE CONTROL

---

## Fuente

Marco del preparativo para el censo Agrícola, Ganadero y Ejidal, áreas proporcionadas por la D.R.O. escala 1 : 50 000 .

## Descripción

Información referente a la propiedad social y a las áreas de control.

Contiene :

- los límites de los estados de la D.R.O.,
- los límites de los municipios,
- la delimitación de la propiedad social con números de control.

Las claves son de numerales para municipios y áreas.



# PLUVIOMETRIA

---

## Fuente

Carta de Hidrología Aguas Superficiales del INEGI a 1 : 250 000.

## Descripción

Constan Isoyetas medias anuales en mm, según los rangos siguientes :

ménos de 300,  
301 - 400,  
401 - 500,  
501 - 600,  
601 - 700,  
701 - 800,  
801 - 1000,  
1001 - 1200,  
1201 - 1500,  
1501 - 2000,  
2001 - 2500,  
2501 - 3000,  
3001 - 3500,  
3501 - 4000,  
4501 - 4500,  
4501 - 5000,  
mas de 5001 mm.

# TEMPERATURA

---

## Fuente

Carta "Hidrología, Aguas Superficiales", escala 1 : 250 000, INEGI.

## Descripción

Constan Isotermas medias anuales, en °C, según los rangos siguientes :

0 - 2,  
2 - 4,  
4 - 6,  
6 - 8,  
8 - 10,  
10 - 12,  
12 - 14,  
14 - 16,  
16 - 18,  
18 - 20,  
20 - 22,  
22 - 24,  
24 - 26,  
26 - 28.

# EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL ANUAL

---

## Fuente

Carta "Evapotranspiración y déficit de agua", escala 1 : 1 000 000, INEGI.

## Descripción

El cálculo de la evapotranspiración potencial anual (función de la temperatura, la precipitación, la longitud del día, etc.) tiende a aproximarse a la suma de las pérdidas de agua por evaporación desde la superficie del suelo y por la transpiración de las plantas.

En la región, la evapotranspiración potencial anual se reparte entre los rangos siguientes (expresados en milímetros) :

500 - 600,  
600 - 700,  
700 - 800,  
800 - 900,  
900 - 1000,  
1000 - 1200,  
1200 - 1400,  
1400 - 1600.

# DEFICIT HIDRICO ANUAL

---

## Fuente

Carta "Evapotranspiración y déficit de agua", escala 1 : 1 000 000, INEGI.

## Descripción

El Déficit hídrico anual de agua resulta de la comparación o saldo entre precipitación anual y evapotranspiración anual. Puede ser negativo o nulo (las precipitaciones superan la evapotranspiración) o positivo (la evaporación supera las precipitaciones, indicando un déficit para la plantas)

En la región, la evapotranspiración potencial anual se reparte entre los rangos siguientes (expresados en milímetros) :

déficit nulo : 0,  
1 - 100,  
100 - 200,  
200 - 300,  
300 - 400,  
400 - 500.

# NUMERO Y TIPO DE MESES SECOS

---

## Fuente

Carta de Humedad en el Suelo, escala 1 : 250 000, INEGI.

## Descripción

Esta información es un balance mensual entre precipitación real mensual y evapotranspiración potencial, mensual. Un mes es seco cuando la evapotranspiración potencial mensual supera la precipitación real mensual; al contrario es húmedo cuando la segunda supera la primera.

La carta "Humedad en el Suelo" señala los períodos en que el suelo se encuentra húmedo. Las especificaciones de dichos meses con el suelo húmedo se simbolizan en cada área por medio de letras, por ejemplo Jn-Dc significa : suelo húmedo de Junio a Diciembre. En el SIG-Veracruz, se consideró más significativo representar el número y tipo de meses secos al año (de uso más generalizado), razón por la cual se cambiaron las claves de los meses correspondientes (así el ejemplo anterior se codificó como Eo-My, los meses de Enero a Mayo son secos) :

Eo. Enero  
Fb. Febrero  
Mz. Marzo  
Ab. Abril  
My. Mayo  
Jn. Junio  
Jl. Julio  
Ag. Agosto  
Sp. Septiembre  
Oc. Octubre  
Nv. Noviembre  
Dc. Diciembre.

## Notas anexas

En la carta de origen, existe una superficie cartográfica al norte de la hoja central, con coordenadas centrales de longitud 97°30' W y de latitud 21°00' N, la cual presenta 3 claves diferentes.

Para separarlas, se hicieron 2 trazos :

- El primero siguiendo las Isoyetas de noviembre-abril, las que concordaban en el mismo sitio, además en este mismo lugar está la separación entre 30-60 días mayo-octubre contra 60-90 días mayo-octubre de días con lluvia apreciable; se separa con una línea zig-zag

- El segundo al sur siguiendo el perímetro del área cartográfica que envuelve la zona seca de Poza Rica además de la denominación de las estaciones de esta área cartográfica y la zona central del área en cuestión; también se hizo con líneas zig-zag.

# MESES CON EL SUELO A CAPACIDAD DE CAMPO

---

## Fuente

Carta "Humedad en el suelo", escala 1 : 1 000 000, INEGI.

## Descripción

Esta información es también un balance mensual entre precipitación real mensual y evapotranspiración potencial, mensual; pero integra información relativa a parámetros edáficos (la capacidad de campo).

Un mes es húmedo cuando contiene más humedad que la determinada por su capacidad de campo, quedando de esta manera agua útil para el desarrollo de la vegetación. Al contrario es seco cuando la cantidad de agua es inferior a su capacidad de campo, no quedando humedad aprovechable para las plantas que sufren de carencia en agua.

Sus claves son numerales, y expresadas en meses :

< 1	:	menos de un mes seco,
1 - 2	:	de 1 a 2 meses secos,
3 - 4	:	de 3 a 4 meses secos,
5 - 6	:	de 5 a 6 meses secos,
> 7	:	más de 7 meses secos.

# CLIMAS, Clasificación Köppen - Garcia

---

## Fuente

Carta "Climas", escala 1 : 1 000 000, INEGI.

Esta carta se basa en el sistema de Wladimir Köppen (1936) que permite clasificar los climas en función de los promedios de las temperaturas y precipitaciones medias anuales. El sistema original ha sido modificado por E. García en 1964, con la finalidad de definir mejor las condiciones de México a través de la introducción de zonas definidas como semitropicales y semifrías entre la clasificación original de tropicales, templadas y frías.

## Descripción

Las adecuaciones realizadas persiguieron dos objetivos :

- 1 - Simplificar el acceso a la información, mediante una recodificación de las características de los climas. La simbología utilizada en ese sistema resulta ser de difícil acceso para alguien no acostumbrado a manejarlo, pues las abreviaciones provienen en parte del alemán.
- 2 - Complementar la información disponible con la realización de una caracterización de tipo bioclimático, tomando así en cuenta las limitaciones para el desarrollo de la vegetación o en el campo de la agricultura , por combinación del número de meses secos, de la precipitación media anual y de la temperatura promedio del mes más frío.

### Atributo 1 : clave

Clasificación original del clima según la nomenclatura Köppen-García.

### Atributo 2 : reghum (régimen de humedad)

Valor	Significado
PH	Perhúmedo
MH	Muy húmedo
HU	Húmedo
CH	Casi-húmedo
SH	Subhúmedo
SS	Semiseco
SE	Seco

### Atributo 3 : regterm (régimen térmico)

Valor	Significado	Temperatura media anual
1	Frío	entre - 2 y 5°C
2	Semi-frío	entre 5 y 12°C
3	Templado	entre 12 y 18°C
4	Semi-templado	mayor de 18°C
5	Semi-cálido	entre 18 y 22°C
6	Cálido	mayor de 22°C

### Atributo 4 : perlluvia (período de lluvia)

Valor	Significado
T	Todo el año
V	En verano

### Atributo 5 : lluinvern (porcentaje de lluvia invernal)

Valor	Significado
A	% < 5
B	5 < % < 10,2
C	10,2 < % < 18
D	18 < % < 36
E	% > 5
F	% > 10,2
G	% < 18

## Notas anexas

Con el objeto de facilitar el acceso a esta nueva manera de presentar la información climática, hemos preparado los tres cuadros siguientes :

- El primero da las equivalencias de claves entre ambas codificaciones.
- El segundo aporta una caracterización global acerca de las características mayores (temperaturas y precipitaciones) de los grandes tipos de climas encontrados en la base de datos Veracruz-DRO, a partir de los registros a nivel nacional.
- El tercero aporta la misma información pero calculada a partir de las estaciones ubicadas en el marco de la base de datos.



**Cuadro : Equivalencias de las codificaciones de los tipos de climas.**

Tipo de clima (Köppen-García)	Régimen térmico	Régimen de humedad	Período de lluvia	% de lluvia invernal
<b>Húmedos :</b>				
Af(m)	6	PH	T	G
A(C)f(m)	5	PH	T	G
(A)C(fm)	4	PH	T	G
C(fm)	3	PH	T	G
Am(f)	6	MH	V	F
Am	6	MH	V	B
Am(w)	6	MH	V	A
A(C)m(f)	5	MH	V	F
A(C)m	5	MH	V	B
(A)C(m)	4	MH	V	E
(A)C(m)(w)	4	MH	V	A
C(m)	3	MH	V	E
C(m)(w)	3	MH	V	A
C(E)(m)	2	MH	V	E
Aw2	6	HU	V	B
Aw2(w)	6	HU	V	A
(A)C(w2)(w)	4	HU	V	A
C(w2)	3	HU	V	B
C(w2)(w)	3	HU	V	A
C(E)(w2)	2	HU	V	B
C(E)(w2)(w)	2	HU	V	A
E(T)H	1	HU	V	?
<b>Subhúmedos :</b>				
Aw1 (x')	6	CH	V	F
Aw1	6	CH	V	B
Aw1 (w)	6	CH	V	A
(A)C(w1)(w)	4	CH	V	A
C(w1)(w)	3	CH	V	A
C(E)(w1)	2	CH	V	B
C(E)(w1)(w)	2	CH	V	A
Aw0	6	SH	V	B
Aw0(w)	6	SH	V	A
A(C)w0(w)	5	SH	V	A
(A)C(w0)(w)	4	SH	V	A
C(w0)(w)	3	SH	V	A
<b>Secos :</b>				
BS1 (h')w(w)	6	SS	V	A
BS1 hw(w)	5	SS	V	A
BS1 kw	3	SS	V	B
BS1 kw(w)	3	SS	V	A
BS1 k'w	3	SS	V	B
BS0 (h')w(w)	6	SE	V	A
BS0hw(w)	5	SE	V	A
BS0hw	5	SE	V	B

**Cuadro : Características promedio de los grupos climáticos de México**

Tipo de clima (Köppen-García, 1968)	Temperatura media anual en °C	Precipitación media anual en mm	Temperatura media del mes más frío en °C	Temperatura media del mes más cálido en °C
<b>Húmedos</b>				
Af	25.6	4050	22.3	28.3
Af(m)	25.2	3158	21.7	28.0
A(C)f(m)	21.0	3403	18.4	23.9
(A)C(fm)	20.4	2580	15.9	23.5
C(fm)	16.8	2148	13.5	19.4
Am(f)	25.9	2106	22.3	28.6
Am	24.9	2415	21.4	27.7
Am(w)	25.2	3087	22.7	27.1
A(C)m	21.9	1832	18.5	24.4
A(C)m(w)	21.4	3172	19.7	23.2
(A)C(m)	20.8	1707	16.6	23.9
(A)C(m)(w)	21.2	1757	16.9	24.4
C(m)	14.8	1481	11.6	17.4
C(m)(w)	16.0	1749	13.9	18.2
C(E)(m)	10.2	1451	7.5	12.6
<b>Subhúmedos</b>				
Aw2(x')	25.4	1486	22.5	27.6
Aw2	25.2	1635	21.3	28.4
Aw2(w)	25.4	1670	22.6	27.8
A(C)w2	21.8	1581	18.7	24.2
A(C)w2(w)	20.9	1450	19.0	23.2
(A)C(w2)(x')	18.5	1435	14.3	21.5
(A)C(w2)	19.0	1302	15.0	24.6
(A)C(w2)(w)	19.6	1212	16.4	22.3
C(w2)(x')	14.2	1038	8.1	19.6
C(w2)	14.5	1004	10.7	17.7
C(w2)(w)	14.6	996	11.8	16.9
C(E)(w2)(x')	10.2	916	4.1	16.3
C(E)(w2)	11.0	968	6.4	15.9
C(E)(w2)(w)	10.8	1087	8.2	12.9
E(T)HC	4.2	1243	2.8	5.8
Aw1(x')	24.8	1211	21.4	27.2
Aw1	25.6	1240	21.5	28.6
Aw1(w)	25.3	1241	22.1	28.0
A(C)w1	21.3	1177	18.4	24.1
A(C)w1(w)	21.0	1048	18.6	23.4
(A)C(w1)(x')	19.7	882	14.0	25.6
(A)C(w1)	21.6	1015	15.6	26.2
(A)C(w1)(w)	19.8	951	16.1	23.0
C(w1)(x')	16.7	783	9.0	24.0
C(w1)	14.6	712	11.1	17.6
C(w1)(w)	15.9	772	12.5	18.8
C(E)(w1)(x')	11.8	551	4.3	19.4

Aw0(x')	26.2	947	23.2	28.7
Aw0	25.7	989	21.2	29.1
Aw0(w)	25.6	942	22.7	28.5
A(C)w0(w)	21.5	826	18.9	24.2
(A)C(w0)(x')	21.8	714	14.4	28.2
(A)C(w0)	22.0	837	15.8	26.8
(A)C(w0)(w)	19.6	764	15.8	23.0
C(w0)(x')	16.0	581	10.7	21.0
C(w0)	15.8	632	11.7	19.3
C(w0)(w)	16.7	658	13.2	19.6
Cs	13.0	359	6.7	22.2
Cs(x')	14.3	317	7.2	21.8
C(E)s	10.0	215	4.3	17.9
(A)Cx'	22.9	680	14.9	29.0
Cx'	15.3	513	11.4	18.2
<b>Secos</b>				
BS1(h')	25.6	694	21.6	29.2
BS1(h')h	23.4	636	15.9	29.5
BS1 h'(h)	21.2	645	18.4	23.7
BS1 h	19.6	563	14.4	24.0
BS1 k	16.6	500	11.6	20.9
BS1 k'	14.3	479	11.2	16.8
BS0(h')	25.8	501	21.6	29.8
BS0(h')h	23.4	465	15.2	30.6
BS0h	19.8	385	13.0	25.7
BS0k	16.9	349	10.4	22.7
BS0k'	13.5	289	10.4	15.7
BW(h')	25.3	310	19.4	29.9
BW(h')h	23.0	190	15.9	30.3
BWh	20.3	201	12.7	27.5
BWk	16.9	226	8.6	25.1
BWk'	13.5	272	9.8	17.5

**Cuadro : Características promedio de los grupos climáticos en Veracruz**

Tipo de clima (Köppen-García, 1968)	Temperatura media anual en °C	Precipitación media anual en mm	Temperatura media del mes más frío en °C	Temperatura media del mes más cálido en °C	Número de estaciones
<b>Húmedos</b>					
Af(m)	24.3	2694	19.7	27.7	8
(A)C(fm)	20.3	2410	15.7	23.6	25
C(fm)	16.6	1985	13.2	19.3	12
Am(f)	24.9	2369	20.8	27.8	10
Am	24.8	2358	21.1	27.6	26
Am(w)	25.0	2180	21.3	28.0	8
(A)C(m)	20.9	1729	16.8	24.0	9
(A)C(m)(w)	20.9	2254	17.5	23.1	1
C(m)	14.4	1458	11.1	17.1	12
C(m)(w)	14.7	1653	12.8	16.5	4
C(E)(m)	10.4	1240	7.8	12.8	2

<b>Subhúmedos</b>					
Aw2	25.4	1647	21.7	28.5	24
AW2(w)	25.5	1573	21.7	28.6	24
C(w2)	13.0	936	11.0	15.2	5
C(w2)(w)	14.5	901	11.7	16.8	18
C(E)(w2)	11.5	723	8.4	13.7	2
C(E)(w2)(w)	11.1	715	8.2	13.4	1
Aw1(x')	24.4	1216	19.8	27.4	2
Aw1	24.9	1236	20.2	28.4	17
Aw1(w)	25.5	1312	21.5	28.6	28
A(C)w1	21.3	1177	18.4	24.1	1
(A)C(w1)(w)	18.0	885	15.1	20.1	2
C(w1)	13.5	655	10.7	15.8	11
C(w1)(w)	15.4	758	12.4	17.8	20
Aw0(x')	24.0	1276	20.0	26.7	1
Aw0	25.0	985	20.0	28.7	3
Aw0(w)	24.7	906	21.3	27.8	17
A(C)w0(w)	22.0	815	19.3	24.6	2
(A)C(w0)	23.9	999	17.8	28.2	2
C(w0)	15.1	617	11.7	17.7	9
C(w0)(w)	15.9	635	12.7	18.5	9
Cx'	15.2	544	12.4	17.6	1
<b>Secos</b>					
BS1(h')	24.8	651	21.6	27.4	1
BS1h'(h)	20.9	649	18.2	23.3	1
BS1h	18.6	503	14.9	21.5	9
BS1k	16.8	518	13.2	19.5	28
BS1k'	14.2	472	11.1	16.6	23
BS0(h')	23.7	410	20.2	26.9	5
BS0(h')h	22.4	472	17.6	25.4	1
BS0k	17.6	388	14.0	20.4	2
BS0k'	13.4	289	10.3	15.6	2
BW(h')	22.8	367	19.1	26.3	1

# BIOCLIMATOLOGIA

---

## Fuente

Carta Bioclimatológica para el Estado de Veracruz, escala 1 : 1 000 000; N. Matamoras, A. Winckell, 1992, inedita.

## Descripción

La metodología utilizada es una adaptación, con ligeras modificaciones, del sistema utilizado por H. Puig, 1976, en su trabajo "Végétation de la Huasteca, Mexique".

La información se reparte en tres atributos :

### Atributo n° 1 : Precipitación promedio anual (en mm)

Código	Significado	Valores en mm
1	Seco	$P < 600$
2	Subseco	$600 < P < 1000$
3	Subhúmedo	$1000 < P < 1500$
4	Húmedo	$1500 < P < 2000$
5	Muy Húmedo	$P > 2000$

### Atributo n° 2 : Temperatura promedio del mes más frío (en °C)

Código	Significado	Valores en °C (*)
1	Muy cálido	$t < 18$
2	Cálido	$15 < t < 18$
3	Semifrío	$15 < t < 11$
4	Frío	$11 < t < 7$
5	Muy Frío	$t < 7$

(\*) Por no trabajar en zonas de muy elevada altitud, H. Puig había hecho una categoría única con temperaturas inferiores a 11°C.

### Atributo n° 3 : Número de meses secos

Código	Significado	Duración de la estación seca (*)
1	Nula a corta	menos de 4 meses
2	Mediana	de 4 a 6 meses
3	Larga	de 7 a 8 meses
4	Muy larga	superior a 8 meses

(\*) Las categorías escogidas por H. Puig, tenían un mayor rango de divisiones para las zonas secas : 0-2, 3-4, 5-6, 7-8.

## Notas anexas

**Cuadro : Repartición de los bioclimas en Veracruz según sus atributos y valores**

Precipitación promedio anual	Temperatura promedio del mes más frío					Número de meses secos
	t > 18	18 > t > 15	15 > t > 11	11 > t > 7	7 < t	
P < 600	X	X X X	X X X	X X		4 - 6 7 - 8 > 8
600 < P < 1000	x x	x x	x x	x x		< 4 4 - 6 7 - 8 > 8
1000 < P < 1500	X X X	X	X X	X	X	< 4 4 - 6 7 - 8
1500 < P < 2000	x x	x	x			< 4 4 - 6
P > 2000	x x	x	x x			< 4 4 - 6 7 - 8

La (X) significa una mayor frecuencia, la (x) una frecuencia menor

Se presenta a continuación una tabla que da las equivalencias entre los climas encontrados en la D.R.O. según el sistema de Köppen-García, y los criterios utilizados para la caracterización bioclimática.

**Cuadro : Equivalencias entre los climas "Köppen-García" y las claves de codificación bioclimática, para el SIG-Veracruz**

Tipos de climas (Köppen-García)	Valores de los atributos		
	Números de meses secos	Precipitación media anual	Temperatura promedio del mes más frío
<b>Húmedos</b>			
Af(m)	1	4,5	1
(A)C(fm)	1	3,4,5	2,3,4
C(fm)	1	3,4,5	3
Am(f)	1	3,4,5	1
Am	1,2	4,5	1,2
Am(w)	1,2	4,5	1
(A)C(m)	1	4	1
(A)C(m)(w)	1,2	3,4,5	1,2,3
C(m)	1	3,4	3,4
C(m)(w)	1,2	3,4,5	3
C(E)(m)	1	3	4

<u>Subhúmedos</u>			
Aw2	1,2	3	4
Aw2(w)	2,3	3,4,5	1
C(w2)	1,2	2,3	3,4
C(w2)(w)	2	2,3	3,4
C(E)(w2)	2 2	4	
C(E)(w2)(w)	2	2	4
Aw1(x')	1	3	1
Aw1	1,2,3	3	1
Aw1(w)	2,3	3,5	1
A(C)w1	2	3	1
(A)C(w1)(w)	2	2	2,3
C(w1)	2	2	3,4
C(w1)(w)	2	2	2,3,4
Aw0(x')	2	3	1
Aw0	2,3	2,3	1
Aw0(w)	2,3	2,3	1
A(C)w0(w)	2	2	1
(A)C(w0)	2 2,3	1,2	
C(w0)	2	1,2	3,4
C(w0)(w)	2	1,2	3,4
Cx'	2	1	3
<u>Secos</u>			
BS1(h')	3	2	1
BS1 h'(h)	2	2	1
BS1h	2,3	1	2,3
BS1k	2,3	1,2	3
BS1k'	2,3	1	3,4
BS0(h')	3	1	1
BS0(h')h	3	1	2
BS0h	2,3,4	1	2,3
BS0k	3	1	3
BS0k'	3	1	4
BW(h')	4	1	1

# SEQUIA INTERESTIVAL, CANICULA

---

## Fuente

Carta "Climas", escala 1 : 1 000 000, INEGI.

## Descripción

Representa las áreas afectadas por el fenómeno denominado "canícula", es decir un período seco incluido en la época de lluvias.

La clave Z indica la presencia del fenómeno.



# GEOLOGIA

---

## Fuente

Carta geológica, escala 1 : 250 000, del INEGI

## Descripción

Proporciona información referente a las rocas (características, estratigrafía, litología) y a las formaciones superficiales, roca madre de los suelos.

Las claves utilizadas en el Sistema de Información Geográfica son básicamente las mismas que aparecen en la carta de Geología, así :

- la cronoestratigrafía aparece en primer término,
- seguida de la litología anotada entre paréntesis.

**Cuadro : Divisiones de la cronoestratigrafía**

Cenozoico				C
	Cuaternario			Q
	Terciario			T
		Terciario superior	Plioceno Mioceno	TS TPL TM
		Terciario inferior	Oligoceno Eoceno Paleoceno	TI TO TE TPAL
Mesozoico				M
	Cretácico	Cretácico superior Cretácico inferior		K KS KI
	Jurásico	Jurásico superior Jurásico medio Jurásico inferior		J JS JM JI
	Triásico			TR
Paleozoico				P
	Paleozoico superior	Pérmico Pensilvánico Misisípico Devónico		PS PP PN MI D

	Paleozoico inferior	Silúrico Ordovísico Cámbrico		PI S O E
Precámbrico				PE

Los afloramientos rocosos se consideran en cuatro grupos principales : rocas ígneas, sedimentarias, metamórficas y suelos.

**Cuadro : Constituyentes de la litología**

Rocas ígneas intrusivas	Granito Granodiorita Tonalita Sienita Monzonita Diorita Gabro Ultramáfica	GR GD TL SI MZ D GA UM
Rocas ígneas extrusivas	Riolita Riodacita Dacita Traquita Latita Andesita basalto Toba ácida Toba intermedia Toba básica Brecha volcánica ácida Brecha volcánica intermedia Brecha volcánica básica	R RD DA TQ LT A B TA TI TB BVA BVI BVB
Rocas sedimentarias	Caliza Travertino Yeso Conglomerado Brecha sedimentaria Arenisca Limolita Lutita	CZ TR Y CG BS AR LM LU
Rocas metamórficas	Cuarcita Mármol Pizarra Filita Esquisto Gneiss Complejo metamórfico	C M PZ F E GN C. MET.
Suelos	Residual Aluvial Lacustre Palustre Litoral Eólico	RE AL LA PA LI EO

Otras indicaciones diversas	Jales Metasedimentario Vidrio Cataclastita Caliche Ceniza volcánica Volcanoclástica	JALE MESE VIDR CACL CALI CVOL VOCL
--------------------------------	---	--

Es conveniente señalar que frecuentemente la cartografía se realizó mediante asociaciones entre dos o más claves, tanto en el campo de la cronoestratigrafía como de la litología.

# EDAFOLOGIA

---

## Fuente

Carta Edafológica, escala 1 : 250 000, INEGI.

Este documento cartografía los suelos con una clasificación taxonómica empleando la nomenclatura FAO-UNESCO. El sistema cartográfico adoptado asocia dos métodos de representación :

--> Las grandes unidades de suelos están representadas en el mapa con un color y una letra mayúscula genérica, significativos de la unidad general (por ej. Acrisol : A), la división en subunidades en función de sus fases u horizontes diagnósticos (férrico, gléyico, húmico, etc.), estando indicada por la asociación de esta mayúscula con una minúscula (por. ej. Acrisol férrico : Af). Este método permite cartografiar fácilmente la heterogeneidad del terreno. Así, las asociaciones de suelo están representadas por la suma de estos grupos de letras (tres al máximo) indicando los suelos asociados en orden de importancia sobre el color de la unidad dominante.

--> Diferentes sobrecargas, numéricas o gráficas dan información acerca de las características morfológicas, físicas y químicas :

- La clase textural mediante cifras en la leyenda (1 : gruesa, 2 : media, 3 : fina).
- Las fases físicas, superficiales, someras y profundas hasta 100 cm de profundidad, con tramas grises sobrepuestas en el mapa (10 clases).
- Las fases químicas (salinidad y sodicidad, presentes a menos de 125 cm de profundidad) con tramas blancas en las unidades cartográficas del mapa (8 clases).

Si este mapa es de uso relativamente fácil para un especialista en edafología que conoce bien la clasificación FAO y puede automáticamente calificar las unidades taxonómicas de suelos con sus características intrínsecas - lo que es el papel mayor de una carta de suelos - no es el mismo caso para el utilizador de un Sistema de Información Geográfica, que no puede ser evidentemente especialista en todos los campos temáticos contenidos en el banco de datos.

Para proporcionar a todos los utilizadores una información edafológica fácilmente accesible, sin recurrir necesariamente a la ayuda de un edafólogo o de un ingeniero agrónomo, hemos desarrollado una reformulación de las características de los suelos con un vocabulario y una presentación fácilmente entendible por todos, sin pérdida alguna de la información primaria contenida en el mapa.

El vocabulario técnico edafológico utilizado a continuación es similar al de esta carta y la explicación de los términos que podrían quedar poco explícitos consta en la respectiva guía metodológica (INEGI, 1981).

## Descripción

Clasificación de los suelos según su taxonomía y sus limitaciones en unidades cartográficas que pueden asociar hasta 3 suelos distintos.

### El primer atributo o clave

Reproduce en los mismos términos, la información taxonómica tal como esta originalmente expresada en el mapa, y permite así una utilización, científica u otra, similar a la del mapa por los especialistas. Por ejemplo, una leyenda "Af+Th+Qa / 2" representa una asociación compuesta de Acrisol férrico (Af, suelo dominante), Andosol húmico (Th, suelo secundario) y Arenosol álbico (Qa, suelo de tercer orden). La última cifra indica una textura dominante media.

### Los atributos 2 a 4

Son atributos nominales sin subdivisión en valores, detallan la importancia relativa de los suelos cartografiados en cada unidad.

atributo n° 2	suelo dominante	ocupa la mayor superficie en la unidad cartográfica
atributo n° 3	suelo secundario	ocupa el segundo lugar
atributo n° 4	suelo asociado	ocupa el tercer lugar

La lista a continuación detalla los diferentes tipos de suelos encontrados en el área de estudios, así como su rango de importancia - el número de unidades - según su posición en la asociación cartográfica.

**Cuadro : Grado de frecuencia de los tipos de suelos en Veracruz**

Suelo	sigla	dominante	secundario	asociado
Acrisol húmico	Ah	65	44	15
Acrisol órtico	Ao	149	56	22
Acrisol plíntico	Ap	6	26	11
Cambisol crómico	Bc	28	34	11
Cambisol dístrico	Bd	8	24	2
Cambisol eútrico	Be	50	61	25
Cambisol ferrálico	Bf	15	6	1
Cambisol gléyico	Bg	42	46	13
Cambisol húmico	Bh	6	9	3
Cambisol cálcico	Bk	22	20	14
Cambisol vértico	Bv	54	35	12
Chernozem cálcico	Ck	2	3	11
Rendzina	Ee	117	225	44
Gleysol dístrico	Gd	-	15	-
Gleysol eútrico	Ge	46	71	4
Gleysol húmico	Gh	1	-	-
Gleysol mólico	Gm	24	14	3
Gleysol plíntico	Gp	1	3	-
Gleysol vértico	Gv	99	74	17

Feozem calcárico	Hc	51	83	19
Feozem gléyico	Hg	1	-	2
Feozem háplico	Hh	241	253	71
Feozem lúvico	Hi	37	18	14
Litosol	Ii	257	175	246
Fluvisol calcárico	Jc	11	11	3
Fluvisol eútrico	Je	46	32	36
Fluvisol gléyico	Jg	9	18	5
Castañozem háplico	Kh	2	4	-
Castañozem calcárico	Kk	3	5	-
Castañozem lúvico	Kl	1	-	-
Luvisol álbito	La	1	-	-
Luvisol crómico	Lc	66	190	63
Luvisol férrico	Lf	6	1	-
Luvisol gléyico	Lg	5	21	-
Luvisol calcárico	Lk	-	3	-
Luvisol órtico	Lo	178	35	18
Luvisol plíntico	Lp	16	17	18
Luvisol vértico	Lv	7	2	11
Nitosol dístrico	Nd	17	7	1
Arenosol álbito	Qa	-	1	1
Arenosol cámbico	Qc	7	-	-
Regosol calcárico	Rc	101	99	50
Regosol dístrico	Rd	16	38	17
Regosol eútrico	Re	190	195	73
Regosol gélico	Rx	-	3	-
Andosol húmico	Th	117	26	10
Andosol mólico	Tm	8	14	3
Andosol órico	To	36	62	13
Vertisol crómico	Vc	51	36	35
Vertisol pélico	Vp	382	157	86
Planosol eútrico	We	3	3	-
Planosol mólico	Wm	-	1	-
Xerosol húmico	Xh	3	-	-
Xerosol calcárico	Xk	5	7	1
Solonchak gléyico	Zg	17	8	4
Solonchak mólico	Zm	4	4	-
Solonchak órtico	Zo	6	5	-
Solonchak takírico	Zt	2	-	-

### Descripción de los atributos n° 5 hasta n° 40 y de sus valores

Todos estos atributos provienen de la reformulación de la información. Esta se realizó principalmente en base a los datos bibliográficos y a los manuales metodológicos de elaboración de dicha cartografía :

- Leyendas de la carta mundial de suelos de la FAO, método adoptado en esta cartografía : Dudal R. (1968, 1970), F.A.O. (1968, 1976, 1988),
- Guía para la interpretación de esta cartografía edafológica (INEGI, 1981, 1989)
- Instructivo para la elaboración de la carta Hidrológica de Aguas superficiales a escala 1 : 250 000 (Dirección General de Geografía, INEGI, 1980).
- Manual para utilización de la cartografía edafológica con fines de ingeniería civil (R.V. Orozco Santoyo & al., 1977).

El proceso básico ha consistido en realizar una caracterización de cada una de las unidades y subunidades de suelos cartografiados en función de sus criterios elementales de definición, de sus horizontes diagnósticos, de sus propiedades diagnósticas, pudiendo estas características ser necesarias (el suelo debe tenerlas) o restrictivas (el suelo debe carecer de éstas). Se tomó también en consideración durante esta fase la información que había sido representada gráficamente en el mapa con tramas y símbolos.

La finalización de este proceso permitió realizar, en complemento de la clasificación taxonómica, una reformulación de los suelos según sus características intrínsecas y por consecuencia sus limitaciones agrológicas.

Los atributos con sus respectivas claves expuestos a continuación, constituyen una adaptación de esta caracterización general al caso particular del Estado de Veracruz, con sólo los tipos de suelos que allí aparecen. De la misma manera, en algunos casos diferentes clases de valores han tenido que ser agrupadas debido a que ciertas no aparecían o que los criterios de definición no permitían una discriminación clara o segura entre diversas modalidades.

La caracterización de los suelos en la base de datos del SIG, esta compuesta por una lista de 12 características, las cuales están triplicadas para permitir la caracterización del suelo primario (atributos nº 5 a 16), secundario (atributos nº 17 a 28) o asociado (atributos nº 29 a 40).

Con excepción de la textura, todos los valores de los atributos son numéricos, siendo las de mayor numeración las que presentan las limitaciones más severas.

**Cuadro : Equivalencias entre suelos, factores limitantes y atributos**

Limitaciones	Suelo dominante	Suelo secundario	Suelo asociado
Profundidad	atributo nº 5	at. nº 17	at. nº 29
Textura	at. nº 6	at. nº 18	at. nº 30
Pedregosidad y/o rocosidad	at. nº 7	at. nº 19	at. nº 31
Discontinuidad textural	at. nº 8	at. nº 20	at. nº 32
Capas duras enterradas	at. nº 9	at. nº 21	at. nº 33
Hidromorfía	at. nº 10	at. nº 22	at. nº 34
Inundaciones y/o agua estancada	at. nº 11	at. nº 23	at. nº 35
Fertilidad	at. nº 12	at. nº 24	at. nº 36
Salinidad	at. nº 13	at. nº 25	at. nº 37
Sodicidad	at. nº 14	at. nº 26	at. nº 38
Permeabilidad	at. nº 15	at. nº 27	at. nº 39
Resistencia a la erosión hídrica	at. nº 16	at. nº 28	at. nº 40

### ***P : Profundidad***

Espesor acumulado de los horizontes proveniente del desarrollo pedológico - el suelo propiamente dicho - hasta el contacto con la roca madre, pudiendo ser esta blanda (por ej. arcillas sedimentarias) o duras (por ej. granito).

- P1 superior a 100 cm.
- P2 entre 50 y 100 cm.
- P3 entre 20 y 50 cm.
- P4 inferior a 20 cm.

### ***T : Textura***

Granulometría del suelo en función de clases de tamaño de sus constituyentes. El orden de arriba hacia abajo, intenta también seguir una clasificación en función de limitaciones crecientes.

- Te Equilibrada. Comprende las texturas areno-arcillosa, arcillo-arenosa, limo-arcillosa, arcillo-limosa y el grupo de las texturas francas.
- Tea Equilibrada con aumento de arcilla en profundidad : las mismas categorías pero con enriquecimiento de arcilla hacia abajo.
- Tl Ligeras. Agrupa las texturas comúnmente denominadas como limosa, limo-arenosa, areno-limosa.
- Tla Ligeras con aumento de arcilla en profundidad (idem Tea).
- Ta Arcillosa (entre 35% y 60% de arcilla en todo el perfil).
- Tp Pesada (más de 60% de arcilla en todo el perfil).
- Ts Arenosa (fina, media y gruesa).
- Tv Variable.

### ***R : Pedregosidad y/o rocosidad superficial***

Presencia en superficie o a menos de 20 cm de profundidad de elementos duros sueltos (gravas o piedras) o de capas duras continuas.

- R0 Ausencia.
- R1 Ausencia o presencia discontinua de gravas y/o piedras.
- R2 Gravitas (diámetro < 7,5 cm) aflorantes en superficie.
- R3 Piedras (diámetro > 7,5 cm) aflorantes en superficie.
- R4 Afloramientos dominantes de capas endurecidas : tepetate, caliche, yeso, excepcionalmente de rocas.

### ***D : Discontinuidad textural***

Existencia de un horizonte masivo o coherente enterrado que crea un cambio brusco de granulometría y una discontinuidad en el perfil.

- D0 Ausencia.
- D1 Horizonte profundo, a más de 50 cm : calcáreo o cálcico (cementado por carbonato de calcio) e indiferenciado.
- D2 Horizonte somero, entre 20 y 50 cm : B arcilloso (enriquecido por lixiviación de arcilla).
- D3 Horizonte somero : calcaréo o cálcico.
- D4 Horizonte somero : plíntico o férrico (endurecimientos por óxidos de hierro).

### ***C : Capa dura enterrada***

Existencia de un estrato duro enterrado o del sustrato rocoso cuya presencia constituye una barrera a la progresión de las raíces.

- C0 Ausencia.
- C1 Variable : ausente o profunda, no diferenciada.
- C2 Profunda, a más de 50 cm : lítica (roca continua o conjunto de trozos derocas que impiden la penetración de las raíces) o petrocálcica (caliche : capa enriquecida y cementada por carbonato de calcio).
- C3 Somera, entre 20 y 50 cm : concrecionaria.
- C4 Somera : lítica (a veces discontinua o ausente).



### **H : Hidromorfía**

Características de óxido-reducción debidas a un empapamiento temporal o permanente por las aguas subterráneas.

- H0 Ausencia.
- H1 Posiblemente presente.
- H2 Presente a más de 50 cm de la superficie.
- H3 Presente a menos de 50 cm de la superficie.

### **A : Inundaciones y/o agua estancada**

Zonas cubiertas temporalmente o permanentemente por una capa de agua.

- A0 Ausencia.
- A1 Ocasionales y/o temporales de corta duración (menos de 3 meses al año).
- A2 Permanentes y/o temporales de larga duración (más de 6 meses al año).

### **F : Fertilidad**

Aproximación a la caracterización de la fertilidad de los suelos por combinación de tres datos químicos : la materia orgánica, la saturación de bases y de la presencia de aluminio intercambiable.

- F1 Saturación de bases > 50% y M.O. > 1%.
- F2 Saturación de bases > 50% y M.O. < 1%.
- F3 Saturación de bases < 50% y M.O. > 1%.
- F4 Saturación de bases < 50% y M.O. < 1%.
- F5 Saturación de bases < 50% y M.O. < 1% + Aluminio intercambiable.

### **S : Salinidad**

Cantidad de soluciones salinas contenidas en el suelo.

- S0 Ausencia o salinidad presente débil (conductividad eléctrica inferior a 4 mmhos).
- S1 Ausencia o salinidad presente mediana (entre 4 y 16 mmhos).
- S2 Salinidad fuerte (superior a 16 mmhos).

### **N : Sodicidad**

Cantidad de soluciones sódicas contenidas en el suelo.

- N0 Ausencia o sodicidad presente débil (inferior al 15%).
- N1 Ausencia o sodicidad presente mediana (entre 15 y 40 %).
- N2 Sodicidad mediana (entre 15 y 40%).
- N3 Sodicidad fuerte (superior al 40 %).

### **P : Permeabilidad**

Estimación de la capacidad del suelo a absorber el agua, tanto en términos de velocidad como de cantidad.

- B1 Alta : suelo muy permeable.
- B2 Mediana : suelo permeable a semi-permeable.
- B3 Baja : suelo impermeable.

### ***E : Resistencia a la erosión hídrica***

Coherencia de los horizontes superficiales frente a la removilización por el transporte y la erosión hídrica superficial laminar y/o concentrada.

- E1 Fuerte, suelos difícilmente removibles.
- E2 Mediana, suelos removibles.
- E3 Variable, de mediana a débil.
- E4 Débil, suelos fáciles de poner en movimiento.

### ***Heterogeneidad***

La heterogeneidad no esta expresada como tal, pero se deduce fácilmente con la clave de representación de la composición de la unidad cartográfica, un sólo suelo o al contrario dos o tres asociados, utilizando el comando "Quest, Restriction par exclusion-inclusion"

# HIDROLOGIA SUBTERRANEA

---

## **Fuente**

Carta "Hidrología Aguas Subterráneas", escala 1 : 250 000, INEGI.

## **Descripción**

Estimación de la posibilidad de que los diferentes materiales rocosos del subsuelo contengan agua, sea por su porosidad intrínseca, sea por fracturamiento.

Contiene con la misma identificación que en el mapa original, tres tipos de zonas con sus características acuíferas:

- A : Material consolidado o no consolidado, con posibilidades altas.
- M : Material consolidado o no consolidado, con posibilidades medias.
- B : Material consolidado o no consolidado, con posibilidades bajas.

# CUENCAS Y SUBCUENCAS HIDROLOGICAS

## Fuente

Carta "Hidrología Aguas Superficiales", escala 1 : 250 000, INEGI.

## Descripción

Características de la red hidrográfica de la región, con su jerarquización en regiones, cuencas y subcuencas.

Contiene con la misma identificación que en el mapa original, las regiones hidrológicas, sus cuencas y subcuencas, enlistadas a continuación, con sus respectivas superficies en hectáreas.

**Cuadro : La red hidrográfica del Estado de Veracruz**

Región hidrológica		Cuenca		Subcuenca		
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre	Sup
R 18	Balsas	A	R. Atoyac	a	R. Atoyac-Tehuizingo	6
				b	R. Atoyac-Balcón Diablo	3405
				f	R. Mixteco	59
				g	R. Acatlán	2399
				h	L. Totolzingo	4991
R 25	San Fernando Soto La Marina	A	L. de San Andrés y L. Morales	a	L. de San Andrés	240
				b	R. Barberena	1751
R 26	Pánuco	A	R. Pánuco	a	R. Pánuco	2269
				b	R. Chicayán	3192
				c	L. Pueblo Viejo	1163
		B	R. Tamesí	a	R. Tamesí	6222
				e	R. Comandante	1667
		C	R. Tamuín	a	R. Tamuín o Tampaón	2616
				b	R. Valles	593
				c	R. Puerco	730
		D	R. Moctezuma	a	R. Moctezuma	3279
				b	R. Axtla	859
				j	R. Tula	2120
				q	R. El salado	330
				r	R. Actopan	1329
				s	R. Amajac	4149
				t	R. Tezontepec	484
				v	R. Metztlán	2638
				w	R. Calabozo	2172
				x	R. Los Hules	1540
				y	R. Tempoal	1514
				z	R. San Pedro	723

R 27	Tuxpan - Nautla	A	R. Nautla y otros	a	R. Barranca Hernández	264		
				b	R. Santa Ana	1005		
				c	R. Juchique	453		
				d	R. Collpa	432		
				e	R. Misatlan	571		
				f	R. Nautla	747		
				g	A. Solteros	563		
				h	R. Maria de la Torre	291		
				i	R. Bobos	1784		
				B	R. Tecolutla	a	R. Tecotutla	1618
						b	R. Necaxa	835
c	R. Laxaxalpan	798						
d	R. Tecuantepec	290						
e	R. Apulco	1989						
f	R. Joloapan	506						
C	R. Cazones	a	R. Cazones	1159				
		b	R. San Marcos	1642				
		c	R. Tenixtepec	636				
		d	Estero Y L. de Tumilco	391				
D	R. Tuxpan	a	R. Tuxpan	889				
		b	R. Buenavista	448				
		c	R. Vinasco	2870				
		d	R. Pantepec	1609				
		e	A. Tecomate	423				
E	L. de Tamiahua	a	L. de Tamiahua	1646				
		b	Estero Cucharas	728				
		c	Estero de Tancochin	616				
		d	Estero de Corral	401				
R 28	Papaloapan	A	R. Papaloapan	a	R. Papaloapan	2198		
				b	R. Tonto	938		
				c	P. Presidente M. Alemán	1836		
				d	R. Petlapa	2882		
				e	R. Salado	6		
				g	R. Santo Domingo	885		
				h	R. Usila o Santa Rosa	28		
				i	R. Valle Nacional	6		
				j	R. Obispo	1619		
				k	?	98		
				l	R. Montenegro	777		
				m	R. Tesechoacan	1852		
				n	R. La Lana	2667		
				o	R. Trinidad	2386		
				p	R. San Juan	2159		
				q	R. San Andrés	1461		
				r	L. Catemaco	254		
				s	R. Tecolapilla	1327		
				t	R. Camarón	2414		
				u	L. de Alvarado	186		
v	R. Blanco	2853						
w	R. de las Pozas	1129						
x	R. Amapa	419						

		B	R. Jamapa y otros	a b c d e f g h i j	R. Atoyac R. Jamapa R. San Fscs, Pto Veracruz R. Paso de Ovejas R. La Antigua R. de Cozalapa R. Idolos R. Actopan - B. Chachalacas R. Pajaritos R. Cedeño	1667 2320 637 681 517 645 1615 660 584 710
R 29	Coatzacoalcos	A	R. Tonalá Lag. El Carmen y Machona	a b c d e f g h	Lag. El Carmen y Machona R. Santa Ana R. Coacajapa R. Tonalá R. Tancochapa R. Pozacrispín R. Tancochapa (alto) R. Zanapa	1968 728 862 1730 524 1007 1209 432
		B	R. Coatzacoalcos	a b c d e f g h i j k l m	R. Coatzacoalcos L. Ostión R. Calzadas R. Jaltepec R. San Andrés R. Aguacatenango R. Joñapan R. Malatengo R. Solosuchil R. Coachapa R. Uxpanapa (alto) R. Uxpanapa (bajo) R. Nanchital	4392 346 1235 1800 347 253 707 181 1685 1274 1103 2998 872
R 30	Grijalva - Usumacinta	D	R. Grijalva - Villahermosa	b c d e f g x y z	R. Viejo Mezcalapa R. Mezcalapa R. Tzimbac R. Sayula R. Platanar R. Paredón R. Samaria R. Conduacan R. Caxcuchapan	649 1253 257 440 448 387 675 373 444
		E	R. Grijalva - Tuxtla Gutiérrez	a b e k	R. Netzahualcóyotl R. Alto Grijalba R. de La Venta R. El Chapopote	1785 220 109 19

# VEGETACION

---

## Fuente

Carta "Uso del Suelo y Vegetación", escala 1 : 250 000, INEGI.

## Descripción

Caracterización de los grandes tipos de cobertura vegetal del suelo : selvas, bosques, matorrales, pastizales "naturales", etc., con sus características, aspectos de su régimen climático y de su fisonomía.

La información referente a la vegetación en la carta 1 : 250 000 brinda al usuario un buen grado de precisión y utilidad. Presenta una clasificación extensa en la que se utilizan términos heterogéneos encontrándose los de tipo fisonómico, florístico, ecológico y geográfico. Si bien, estas características de diversidad son comunes en las clasificaciones de vegetación para México, la integración de tal información en el SIG requiere, para facilitar su uso, de un reordenamiento que permita una lectura más accesible a un público más amplio.

La nueva clasificación propuesta, y disponible en el SIG-Veracruz, resulta de un reordenamiento de los tipos de vegetación, según dos tópicos :

- Atributos que corresponden a los grandes grupos de vegetación (pastizales, bosques, etc.), subdivididos, cuando es necesario, en función de sus características climáticas o de aspectos fisonómicos, evitando así el riesgo de confundirse entre numerosas variantes como en el mapa.
- Valores que caracterizan la definición elemental de la comunidad vegetal (ej. Huizachal, bosque de Tásate, etc.).

Esta clasificación ha sido elaborada en miras a una aplicación más extensa, de nivel nacional, razón por la cual se incluyen todos los tipos de vegetación encontrados en México, pero las claves se señalan sólo para el caso del SIG-Veracruz.

**Cuadro : Agrupación de los cultivos según atributos y valores**

Atributos		Valores	Claves en el SIG
Pastizales ...	... climáticos	pastizal natural pastizal Huizachal pradera de alta montaña	Vw

	... edáficos	pastizal halófilo pastizal gipsófilo Sabana	H Sa
Bosques ...	... abiertos (secos)	Hulzachal Mezquital bosque bajo abierto	M z
	... de encino y mixtos	Encinar bosque mixto Pino-Encino bosque mixto Encino-Pino bosque cultivado	Q Pq Qp CaC
	... de coníferas	bosque de Táscate bosque de Pino bosque de Cedro bosque de Ayarín bosque de Oyamel	J P  Ba
	... mesófilo	bosque de montaña	M
Selvas ...	... perennifolias	altas medianas bajas	Ap,Aq Mq Bp
	... subcaducifolias	medianas bajas	
	... caducifolias	medianas y bajas	Bc
	... espinosa	baja	
Matorrales ...	... templados a fríos	Chaparral de coníferas	Ch
	... semiáridos	submontano subtropical espinoso Tamaulipeco	Sm
	... áridos de suculentas	crasicaule : Cardonal crasicaule : Chollal crasicaule : Nopal crasicaule Indiferenciado	Ca  No Cm
	... áridos de carnosas	sarcocaule sarco-crasicaule : Cirio sarco-crasicaule Indiferenciado sarco-crasicaule de neblina	
	... rosetófilos (áridos a desérticos)	costero : Magueyal costero Indiferenciado desértico : Izotal desértico : Magueyal desértico Indiferenciado	Dr Cr
	... de micrófilos (desérticos)	desértico micrófilo vegetación de desiertos arenosos	
Palmares			Pa
Vegetación salina		halófila de desiertos arenosos	Vh Vu
Vegetación acuática o asociada a corrientes de agua		Popal Tular Manglar Bosques de galería Vegetación de galería	Po Tu Ma Bg Vg
Vegetación secundaria			S
Zonas sin vegetación aparente			Sv



## Notas anexas

### Comentarios acerca de la agrupación

Se enlistan a continuación unos comentarios referentes a la definición de cada grupo incluido en la base a nivel de atributos. Para el nivel de valores se sugiere al usuario la consulta de la guía de interpretación de la carta de uso del suelo y vegetación.

#### Los Pastizales.

Bajo este grupo se consideran tres tipos de pastizales : los climáticos, los edáficos y los derivados de la actividad humana; estos últimos se han incluido en la información agrícola del sistema (ver Relación "Uso agrícola del Suelo"). Hemos optado por incorporar en este grupo las sabanas, incluidas en la clasificación de la carta como otros tipos de vegetación, dada su predominancia de gramíneas.

#### Los Bosques

En bosques se han incluido, además de los señalados en la carta, dos comunidades que por sus características fisonómicas pueden calificarse como bosques bajos abiertos o semi-abiertos de regiones secas; se trata del Huizachal y del Mezquital.

#### Las Selvas

Para reagrupar estas comunidades se ha considerado más indicativo el régimen de persistencia de hojas, esto es, la predominancia de plantas perennifolias, caducifolias o espinosas, que definen de manera más clara (fisonómica y ecológicamente), a estas comunidades.

La subdivisión de estos grupos ecológicos, se realizó - cuando fue necesario - en función de la altura de estas selvas.

#### Los Matorrales

La leyenda de la carta presenta 10 tipos de matorrales, que pueden presentar fisonomías diferentes (estas también en el número de 10!).

**Cuadro : Relación entre tipo de matorral y fisonomía.**

Tipos de matorral	Tipos de fisonomía más frecuentes									
	MI	MB	ME	HZ	CA	CH	NO	MZ	CRE	CI
Matorral subtropical	X	X	X							
Matorral submontano	X	X	X							
Matorral espinoso Tamaulipeco		X	X							
Matorral sarcocaulé	X	X								
Matorral crasicaule			X		X	X	X			
Matorral sarco-crasicaule	X	X	X		X					X
Matorral sarco-crasicaule de neblina		X	X		X					
Matorral rosetófilo costero		X							X	
Matorral desértico rosetófilo	X	X						X	X	
Matorral desértico micrófilo	X	X	X	X						

Los tipos de fisonomía son codificados según las claves siguientes : MI : Matorral inerme, MB : Matorral subinerme, ME : Matorral espinoso, HZ : Herbazal, CA : Cardonal, CH : Chollal, NO : Nopalera, MZ : Izotal, CRE : Crasi-rosetófilo espinoso, CI : Cirio.

Con una óptica de simplificación hemos optado por caracterizar y agrupar los matorrales desde dos puntos de vista :

- el primero es una función de la aridez,
- el segundo se refiere a características fisonómicas tales como tamaño y forma de la hoja y textura del tallo.

Por otro lado, se han incluido aquí tres comunidades que en la leyenda de la carta no se representan como matorrales : el chaparral, el matorral de coníferas y la vegetación de desiertos arenosos; estas son comunidades que pueden calificar como matorrales según su definición.

#### Palmares.

Es una agrupación genérica de todas las comunidades llamadas palmares, aunque desde los puntos de vista fisonómico, florístico, de su distribución y ecológico puedan ser muy diferentes. Resulta también frecuente que se incluyan aquí comunidades de origen secundario afectadas por incendios periódicos. Sólo un estudio más detallado podría permitir separarlos.

#### Vegetación salina.

En la leyenda de la carta, se asocian a suelos salinos, pastizales (ver pastizales edáficos) y dos condiciones de vegetación - vegetación halófila y vegetación de dunas costeras - que son las que se incluyeron en este apartado.

#### Vegetación acuática

Aquí se incluyen las asociaciones de popal-tular y manglar que están toda o la mayor parte del año inundadas.

#### Vegetación asociada a corrientes de agua

Agrupan las comunidades vegetales llamadas de galería y que son : selva de galería, bosque de galería y vegetación de galería. Ocupan cartográficamente áreas muy pequeñas, poco representativas, dentro del Estado de Veracruz.

#### Vegetación secundaria

Son las comunidades vegetales originadas por la destrucción de la vegetación primaria que pueden asociarse a cualquiera de los rubros anteriores. Estas se encuentran por lo general bajo un aspecto y composición florística diferente de la vegetación primaria destruida.

#### Zonas sin vegetación aparente

Abarcan las zonas sin vegetación aparente, tales como lechos de ríos secos, eriales y malpaíses o pedregales.

## Definición de las clases de vegetación

### *Pastizales*

Se incluyen bajo este concepto, aquellas áreas cuya vegetación fisonómicamente dominante es la graminoide, pudiendo encontrarse asociada con otros tipos de vegetación. Los pastizales se han clasificado en :

#### Pastizal natural

Es considerado principalmente como un producto natural de la interacción del clima, suelo y biota de una región, como los pastizales de Bouteloua gracilis (zacate navajita), Buchloe dactyloides (zacate chino), Bouteloua ramosa, etc.

#### Pastizal - Huizachal

Comunidad vegetal caracterizada por la asociación de especies gramínoideas y huizache (Acacia shaffneri); se desarrolla en terrenos planos o con poca pendiente, en áreas del centro y norte del país. Se encuentran en contacto con el pastizal natural pero difiere de él por su fisonomía, que es de tipo sabanoide.

#### Pastizal halófilo

Comunidad de gramíneas que se desarrolla sobre suelos salinos-sódicos, independientemente del clima; es frecuente en los fondos de cuencas cerradas de las zonas áridas y cerca de las costas. Son comunes los pastizales de Distichlis spicata (zacate salado), Eragrostis obtusiflora (zacate jihuite), Spartina spartinae (zacate espinilla), etc.

#### Pastizal gipsófilo

Comunidad de gramíneas que se desarrolla en suelos que contienen gran cantidad de yeso, frecuentemente en el fondo de cuencas cerradas de zonas áridas y semiáridas. Algunas de las principales especies que lo constituyen son el Bouteloua chasei, Sporobolus nealleyi, Muhlenbergia purpusii, etc.

#### Pastizal inducido

El que surge al ser eliminada la vegetación original que la dominaba. El origen de este pastizal puede ser consecuencia de un desmonte intencional, del abandono de áreas agrícolas o incendios. Son frecuentes en este grupo los géneros de Aristida, Paspalum, Cenchrus, Chloris, Bouteloua, Andropogon, etc.

#### Pastizal cultivado

Aquel que se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento y conservación se realizan labores de cultivo y manejo. Son pastos nativos de diferentes partes del mundo, como son : Digitaria decumbens (zacate pangola), Pennisetum ciliare (buffel), Panicum maximum (gulnea o privilegio), Panicum purpurascens (pará), etc.

### **Bosques**

#### Bosque de Oyamel

Es una comunidad de árboles altos (a veces mayores de 30 m) que se desarrolla en clima semifrío y húmedo entre los 2 000 y 3 400 m de altitud de la mayoría de las sierras del país. La constituyen principalmente varias especies del género Abies (oyamel, pinabete, etc.).

#### Bosque de Ayarín

Es un bosque que se desarrolla en condiciones similares al anterior, aunque suele estar formado por Pseudotsuga spp. o Picea spp., ambos conociéndose como ayarín, a veces se les encuentra mezclado con Cupressus spp. (cedro blanco), Populus spp. (alamo), etc.

#### Bosque de Cedro

Comunidad de árboles de gran porte como en los dos casos anteriores; se desarrolla en climas templados y semifrío húmedo, restringidos en la actualidad a pequeños manchones a lo largo de la mayoría de las sierras del país. Las principales especies que lo forman son : Cupressus lindleyi, C. benthami, C. arizónica y C. guadalupensis, que reciben el nombre común de cedro o cedro blanco.

#### Bosque mesófilo de montaña

Vegetación arbórea que se localiza en laderas de montañas en donde se forman neblinas durante casi todo el año, o bien en barrancas y otros sitios protegidos en condiciones más favorables de humedad. Se desarrolla generalmente en altitudes de 800 a 2 400 m. Son muchas las especies que lo forman siendo algunas de ellas las siguientes : Engelhardtia mexicana (micoxcuáhuatl), Carpinus caroliniana (lechillo), Liquidambar styraciflua (liquidámbar), Quercus spp. (encino, roble, etc.).

#### Bosque de Pino

Comunidad vegetal constituida por diferentes especies del género Pinus, de amplia distribución en las cadenas montañosas de todo el país, desde cerca de 300 m de altitud hasta los 4 200 m en el límite altitudinal de la vegetación arbórea.

#### Bosque de Encino

Comunidad vegetal, formada por árboles conocidos como Quercus spp. (encino, roble, etc.). Estos bosques pueden ser de unos 6-8 m de altura o bien de unos 30 m, más o menos abiertos o muy densos; se desarrollan en muy diversas condiciones ecológicas desde casi el nivel del mar hasta cerca de los 3 000 m de altitud. Salvo en las condiciones más áridas, se le puede encontrar en casi el resto del país.

#### Bosque de Encino-Pino

Vegetación arbórea formada por la dominancia de Quercus spp. (encino) sobre Pinus spp. (pino). Se desarrolla principalmente en las áreas de mayor explotación forestal en los límites de los bosque de pino-encino.

#### Bosque de Pino-Encino

Esta comunidad es quizás la que ocupa la mayor superficie forestal de las partes superiores de los sistemas montañosos del país. Las mezclas de diferentes especies de Pinus spp. (pino), y de Quercus spp. (encino), son frecuentes y ocupan muchas condiciones comprendidas dentro del área general de distribución de los pinos.

#### Bosque bajo abierto

Es una comunidad vegetal formada por árboles bajos (4-8 m), generalmente espaciados de tal forma que rara vez sus copas se llegan a juntar. Se observa como una comunidad de árboles con una carpeta de pastos. En la literatura extranjera se le conoce como "woodland". En México se encuentra principalmente en lomeríos bajos o en las bajadas de la Sierra Madre Occidental en su porción norte. Los arbolitos generalmente de copas redondeadas pueden ser de varias especies del género Quercus (encino) o de Juniperus (táscate, cedro) y pastos como Bouteloua spp.

#### Bosque de Táscate

Comunidad vegetal formada por árboles escumifolios (hojas en forma de escamas) del género Juniperus a los que se les conoce como táscate, cedro o enebro. Generalmente son bosques de 8 a 15 m de alto en regiones semicálidas o templadas y semifrías, en contacto con bosques de encino, pino-encino, selva baja caducifolia y matorrales de zonas áridas. Las especies más comunes y de mayor distribución son : Juniperus flaccida, J. deppeana, J. monosperma, J. californica, etc.

#### Bosque de Galería

Comunidad arbórea de 4 a 40 m de alto que se desarrolla en condiciones de mayor humedad, a las orillas de ríos o arroyos. Se localiza en altitudes de 0 a 2 800 m.s.n.m. Fisonómica y estructuralmente, se trata de un conjunto muy heterogéneo, las especies más características son : Taxodium mucronatum, Populus spp., Salix spp., Platanus spp., etc.

#### Bosque cultivado

Es aquel que establece el hombre mediante plantaciones.

### **Selvas**

Vegetación arbórea generalmente de climas cálidos, húmedos, compuesta por la mezcla de un gran número de especies, muchas de las cuales presentan contrafuertes, con bejucos, lianas y epífitas; frecuentemente con árboles espinosos dominantes. En México, estas comunidades han sido muy alteradas por la acción del hombre.

Se clasifican de acuerdo con la altura y la persistencia o caducidad de la hoja.

*Clasificación por altura :*

- Selva alta Mayor de 30 metros
- Selva mediana Entre 15 y 30 metros
- Selva baja Entre 4 y 15 metros

*Clasificación por persistencia y caducidad de la hoja :*

- Perennifolia : Más del 75% de las especies conservan las hojas todo el año.
- Subperennifolia : En la época más seca del año, entre el 25% y 50% de los árboles pierden las hojas.
- Subcaducifolia : Entre el 50% y 75% de las especies pierden las hojas en la época seca del año.
- Caducifolia : Más del 75% de los árboles pierden las hojas en la época más seca del año. Principalmente en laderas de cerros.
- Espinosa : Con árboles dominantes espinosos. Principalmente sobre terrenos planos con deficiencia de drenaje.

**Selva alta perennifolia**

Es la comunidad vegetal más exuberante y de mayor desarrollo en México, con árboles de más de 30 m de alto. Se desarrolla en clima cálido húmedo. Algunas de las especies son : Ternimalia amazonia (canshán), Swietenia macrophylla (caoba), Vochysia guatemalensis (palo de gua), Andira galeottiana (macayo), Dialium guianense (guapaque), etc.

**Selva alta subperennifolia**

También de clima cálido húmedo donde alrededor del 25% de los árboles pierden el follaje durante la época más seca, que es corta pero bien definida. Se distribuye en condiciones de menor precipitación que la anterior. Muchas de las especies son las mismas que para el caso anterior, aunque destacan Manilkara zapota (chicozapote), Brosimum alicastrum, Bucida buceras (pucté), Bursera simaruba (chacá), etc.

**Selva mediana perennifolia**

Comunidad frecuentemente asociada a las selvas anteriormente descritas, se encuentra sobre suelos someros de buen drenaje, presentándose en cualquier tipo de roca. La altura de esta selva es de 15 a 30 m de altura y más del 75% de las especies conservan las hojas durante todo el año. Se desarrolla en climas cálido húmedo y subhúmedo. Su composición florística es similar a la de la selva alta perennifolia.

**Selva mediana subperennifolia**

Esta selva frecuentemente está asociada a las anteriores, ocupando partes de mayor pendiente con drenaje superficial más rápido o bien en regiones ligeramente más secas. Los componentes son prácticamente los mismos, aunque a veces son más notorios algunos árboles ya mencionados en la selva alta perennifolia.

**Selva mediana subcaducifolia**

De menor porte que las anteriores, un 50 a 75% de las especies dominantes pierden las hojas. Las principales especies son : Brosimum alicastrum (ramón, camopo, ojoche), Hymenaea courbaril (guapinol), Hura polyandra (habillo), Vitex gaumeri (yaaxnik), Bursera simaruba (mulato, chacá) etc.

**Selva mediana caducifolia**

Es una comunidad de árboles entre 15-20 m de alto estrechamente relacionada con las selvas baja caducifolia y la mediana subcaducifolia. Los principales componentes son : Lysiloma bahamensis (zalám), Piscida piscipula (jabín), Bursera simaruba (chacá), Cedrela mexicana (cedro rojo), Cordia spp. (ciricote, cueramo), Alvaradoa amorphoides (camarón), etc.

#### Selva baja perennifolia

Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura, que se encuentra en climas cálido húmedo y subhúmedo con condiciones de inundación permanente. Sus principales especies son : Pachira aquatica (zapote de agua), Annona glabra (anona), Chrysobalanus icaco, Calophyllum brasiliense (barí), etc.

#### Selva baja subperennifolia

Es una selva de 4 a 15 metros que se caracteriza porque algunos de sus componentes (25%) pierden sus hojas en la época seca. Se desarrolla en terrenos de drenaje deficiente de zonas con climas cálido-húmedo y subhúmedo; se inundan en la época de lluvias, pero se secan totalmente en la seca. Las especies más comunes son : Haematoxylon campechianum (palo de tinte), Bucida buceras (pucté), Metopium brownei (chechem), etc.

#### Selva baja subcaducifolia

Comunidad vegetal con árboles de 4 a 15 m de altura, de los cuales el 50-75% pierden sus hojas. Se presenta en suelos someros, de drenaje rápido y en cualquier tipo de sustrato geológico. Su composición florística es muy variada y sustenta especies comunes con la selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia, algunas de las especies son : Pithecellobium spp., Bursera spp., Lysiloma spp., Enterolobium cyclocarpum, Pseudophoenix sp., Beaucarnea sp., Ceiba sp. Se distribuye en la vertiente del Pacífico, Golfo de México y Península de Yucatán.

#### Selva baja caducifolia

Comunidad vegetal que se caracteriza porque más del 75% de sus árboles dominantes pierden totalmente el follaje durante la época seca del año (6-8 meses). Se desarrolla en climas cálidos subhúmedos y semisecos, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje. Su composición florística es muy variada de un lugar a otro, siendo algunas de ellas las siguientes : Bursera simaruba (chaca, mulato), Bursera spp., (cuajote, papelillo, copal, etc.), Lysiloma spp. (tepeguaje), Jacaratia mexicana (bonete), Pseudobombax spp. (amapla, clavellina), Ceiba spp. (pochote), Cordia spp. (ciricote, cueramo), Ipomoea spp. (casahuate), etc.

#### Selva baja espinosa

Es una comunidad dominada por árboles espinosos, que se desarrolla en climas similares a los de la selva anterior, o ligeramente más secos, pero ocupando los terrenos planos más o menos arcillosos. Algunas de las especies más características son : Pithecellobium flexicaule (éban), Haematoxylon brasiletto (brasil), Caesalpinia spp. (cascalote, iguano, éban, etc.), Phyllostylon brasiliense (cerón), Cercidium spp. (palo verde), Pithecellobium dulce (guamuchil), Ziziphus spp. (amole, limoncillo), Prosopis spp. (mezquite), etc.

#### Selva de galería

Agrupaciones arbóreas que se desarrollan a lo largo de corrientes de agua más o menos permanentes. Fisonómicamente y estructuralmente puede ser heterogénea, variando su altura de 12 a más de 40 m. Sus componentes florísticos pueden ser perennes, deciduos o parcialmente deciduos; incluye especies trepadoras y epífitas. Entre las especies dominantes se encuentran : Ficus spp., Cedrela spp., Guasuma spp., etc.

### **Matorrales**

#### Matorral subtropical

Comunidad vegetal formada por arbustos o árboles bajos, inermes o espinosos que se desarrollan en una amplia zona de transición ecológica, entre la selva baja caducifolia, bosques templados (de encino o pino-encino) y matorral de zonas áridas, semiáridas, principalmente en el Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur. Los principales componentes son : Ipomoea spp. (cazahuate), Bursera spp. (copal, papelillo), Eysenhardtia polistachya (vara dulce), Acacia pennatula (tepame), Forestiera sp. (acebuche), etc.

#### Matorral submontano

Comunidad arbustiva a veces muy densa, formada por especies inermes o espinosas; se desarrolla entre los matorrales áridos y los bosques de encino y la selva baja caducifolia, principalmente en las laderas bajas de ambas vertientes de la Sierra Madre Oriental, desde Querétaro hacia el norte, penetrando más allá de la frontera con los U.S.A. Sus principales componentes pueden ser los siguientes : Helietta parviflora (barreta), Neopringlea integrifolia (corva de gallina), Cordia boissieri (anacahuita), Pithecelobium brevifolium (tenaza), Acacia amentacea (gavia), Gochnatia hypoleuca (ocotillo), Karwinskia spp. (coyotillo, tullidora), etc.

#### Matorral espinoso Tamaulipeco

Comunidad arbustiva formada por la dominancia de especies espinosas, caducifolias o áfilas (sin hojas). Se desarrolla en amplia zona de transición entre el matorral desértico micrófilo, matorral submontano y el mezquital y la selva baja espinosa. Su distribución se localiza en la porción norte de la Llanura Costera del Golfo Norte y el extremo sur de la Gran Llanura de Norteamérica. Las principales especies son : Acacia spp. (gavia, huizache), Cercidium spp. (palo verde), Leucophyllum spp. (cenizo), Prosopis spp. (mezquite), Casteloa tortuosa (amargoso), Condalia spp. (abrojo), etc.

#### Matorral crasicaule

Tipo de vegetación dominada fisiológicamente por cactáceas grandes con tallos aplanados o cilíndricos que se desarrollan principalmente en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte del país. Se incluyen las asociaciones conocidas como : nopaleras, chollales, cardonales, tetecheras, etc. Algunas especies son : Opuntia streptacantha (nopal cardón), O. imbricata (xoconoxtle), Pachycereus spp. (cardón), etc.

#### Matorral sarcocaula

Tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos, y algunos con corteza papirácea. Se encuentra sobre terrenos rocosos y suelos someros en regiones costeras de la Llanura Sonoroense y la Península de Baja California. Las especies más caracterizadas son : Bursera spp. (copal, torote blanco, etc.), Latropha spp. (lomboy, matacora), Fouquieria spp. (ocotillo, palo Adán), Cercidium floridum (palo verde), Encelia farinosa (incienso), etc.

#### Matorral sarco-crasicaule

Comunidad vegetal con gran número de formas de vida o biotipos entre los que destacan especies sarcocaulas (tallos gruesos carnosos) y crasicaules (tallo suculento-jugoso) como Pachycormus discolor (copalquín, elefante), Fouquieria (Idria) columnaris (cirio), Pachycereus pringlei (cardón), Opuntia spp. (cholla), etc. Se desarrolla principalmente en la parte central de Baja California sobre terrenos ondulados graníticos coluviones.

#### Matorral sarco-crasicaule de neblina

Comunidad vegetal de composición florística variada donde se encuentran asociadas especies comunes del matorral crasicaule y del matorral sarcocaula, como Pachycereus pringlei (cardón), Machaerocereus quimmosus (pitaya agria), Lophocereus schottii (senita), Latropha cinerea (lomboy), Bursera spp. (torote), Pachycormus discolor (copalquín), Fouquieria peninsularis (palo Adán), etc. Está caracterizada por la abundancia de líquenes Ramalina spp. Rocella spp., sobre las especies arbustivas y cactáceas, como Indicadoras de alta humedad atmosférica debido a la constante neblina que se forma durante la mayor parte del año, debido a la corriente marina fría que desciende del norte, bañando las costas occidentales de la Península de Baja California

#### Matorral rosetófilo costero

Comunidad vegetal caracterizada por especies con hojas arrosetadas, arbustos inermes, espinosos y cactáceas, además de las bajas temperaturas que se presentan a lo largo de la mayor parte del año, que se desarrollan en la porción noroeste de la Península de Baja California, en condiciones

de neblina y humedad constante. Sus principales especies son : Agave shawii (maguey), Bergerocactus emoryi, Dudleya spp., Euphorbia misera, Ambrosia californica, Rosa minutifolia, Viguiera laciniata, etc.

#### Matorral desértico rosetófilo

Matorral dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo o bien desarrollado. Se le encuentra sobre xerosoles de laderas de cerros, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de estas regiones áridas como la Agave lecheguilla (lecheguilla), Euphorbia antisyphilitica (candelilla), Parthenium argentatum (guayule), Yucca carnerosana (palma samandoca), etc.

#### Matorral desértico micrófilo

Es el tipo de matorral de zonas áridas de mayor distribución, formado por arbustos de hoja o foliolo pequeño. Se desarrolla principalmente sobre terrenos aluviales más o menos drenados en casi todas las zonas áridas y semiáridas y puede estar formado por asociaciones de especies sin espinas, con espinas o mezclados; además pueden estar en su composición otras formas de vida como cactáceas, izotes o gramíneas. Algunos de sus componentes son : Larrea tridentada (gobernadora), Flourensia cernua (hojasén), Ambrosia dumosa (hierba del burro), Prosopis spp. (mezquite), Acacia vernicosa (chaparro, prieto), Yucca filifera (palma china), etc.

Dentro de los matorrales mencionados, llegan a destacar algunas especies vegetales por características propias de las mismas o su abundancia, dando una fisonomía característica a la comunidad. Algunos de estos aspectos fisonómicos son utilizados en la elaboración de la carta.

#### Matorral inerme

Comunidad formada por más del 70% de plantas sin espinas, como los matorrales de Larrea tridentada (gobernadora), Flourensia cernua (hojasén), Cordia gregii (nagua blanca o trompillo), Franseria dumosa (hierba del burro), etc.

#### Matorral subinerme

Comunidad compuesta por plantas espinosas e inermes, cuya proporción de unas y otras es mayor de 30% y menor de 70%. Algunos elementos que forman este tipo de matorral son : Helietta parvifolia (barreta), Leucophyllum spp. (cenizo), Celtis pallida (granjeno), Forestiera spp. (acebuche), Ipomoea spp., (casaguate), etc.

#### Matorral espinoso

Formado por más del 70% de plantas espinosas, entre los matorrales de este tipo son frecuentes los de Acacia farnesiana (hulzache), Prosopis spp. (mezquite), Mimosa spp. (uña de gato), Acacia vernicosa (chaparro prieto), Acacia pennatula (tepame), etc.

#### Herbazal

Comunidad de plantas herbáceas efímeras o perennes, o de ambos, que a veces pierden sus partes aéreas en la época más seca del año. Se encuentran principalmente en las zonas áridas y semiáridas, formando parte de los matorrales. Son frecuentes : Plantago spp. (latén), Zaluzania spp. (altamisa), Nama spp. (ventosidad), Coldenia spp. (hierba de la virgen), Amaranthus spp. (quelite), etc.

#### Cardonal

Agrupación de plantas crasas, con altura a veces hasta de 5 y 10 metros; generalmente se encuentra en zonas de clima cálido, semicálido y templado, con grados de humedad árido y semiárido. Se incluyen aquí Myrtillocactus geometrizans (garambullo), Lemaireocereus spp. (órgano, candelabro, cardonal), Pachycereus spp., Cephalocereus senilis, Neobuxbaumia tetetzo (teteche), etc.



#### Chollal

Agrupación de plantas crasas conocidas en el norte del país como chollas, cardenches, tasajillos, etc., representados por Opuntia cholla, O. biguelovii, O. imbricata, O. leptocaulis, etc., generalmente forman parte de los matorrales de las zonas áridas.

#### Nopalera

Comunidad vegetal caracterizada por el género Opuntia spp. (cardenche, tasajillo, alicoche, etc.), que se encuentran generalmente en zonas áridas y semiáridas del país.

#### Izotal

Formado por los llamados izotes en el sur de México y palmas en el norte; se encuentran en zonas áridas y semiáridas constituyen asociaciones importantes de Yucca filifera y Y. decipiens (palma china), Yucca carnerosana (palma samandoca), Yucca periculosa (izote), etc.

#### Crasi-rosulifolios

Asociaciones de plantas con hojas dispuestas en rosetas, carnosas y espinosas como : Agave spp. (maguey), Hechtia spp. (guapilla), Agave lecheguilla (lechuguilla), Agave striata (espadín), Dasyliirion spp. (sotol), etc.

#### Cirio

Agrupación de plantas conocidas con este nombre Fouquieria (Idria) columnaris; es abundante en las partes áridas del estado de Baja California y en una porción costera de Sonora. Es notorio por su tamaño a veces de más de 15 metros de altura y su forma peculiar.

### **Otros tipos de vegetación**

#### Vegetación de desiertos arenosos

Manchones de vegetación que invaden las dunas de las zonas áridas y las va fijando progresivamente; por lo general proceden de las áreas circunvecinas estando formadas frecuentemente por : Prosopis spp. (mezquite), Larrea tridentada (gobernadora), Opuntia spp. (nopal), Atriplex spp. (saladillo), Ambrosia dumosa (hierba del burro), Ephedra trifurca, Dalea emory, Eriogonum deserticola, Petalonyx thurberi, Coldenia palmeri, Hilaria rigida, Hymenoclea monogrya, etc.

#### Vegetación halófila

Agrupaciones vegetales que se desarrollan sobre suelos con alto contenido de sales, en las partes bajas de cuencas cerradas en las zonas áridas y semiáridas, así como en áreas de marismas. En esta categoría se incluyen las comunidades de plantas gipsófilas. Son comunes las asociaciones de Atriplex spp. (chamizo), Suaeda spp. (jaula o saladillo), Batis maritima (vidrillo), así como los de Salicornia spp., Sarcobatus sp., Flaveria sp., Frankenia spp. (hierba reuma), Limonium californica (lavanda de mar), Abronia maritima (alfombrilla), Borrichia frutescens, Allenrolfea occidentalis, Mavtenus phyllantoides, Sesuvium portulacastrum, etc.

#### Vegetación de galería

Aquella que se localiza en los márgenes de los ríos o arroyos en condiciones favorables de humedad local. Fisonómicamente es diferente al resto de la vegetación que la rodea.

#### Matorral de coníferas

Comunidad arbustiva generalmente densa, que se desarrolla principalmente cerca del límite altitudinal de la vegetación arbórea. Las asociaciones más conocidas están formadas por : Pinus culminicola y Juniperus monticola; en ocasiones Pinus cembroides y Juniperus monosperma llegan a formar matorrales más abiertos.

## Chaparral

Asociación generalmente densa, de elementos arbustivos resistentes al fuego, formada principalmente por Quercus spp. (encino) y/o Adenostoma spp., Arctostaphylos spp. (manzanita), Cercocarpus spp. (rosa de castilla) y otras especies. Comúnmente se le encuentra por arriba del nivel de los matorrales de zonas áridas y semiáridas, de pastizales naturales y en ocasiones mezclada con los bosques de pino y de encino.

## Palmar

Comunidad vegetal formada por plantas monopódicas (un tallo sin ramificar) conocidos como "palmas" en las zonas tropicales del país y pueden alcanzar alturas de 25 mts. Principalmente se les encuentra dentro del área general de distribución de las selvas, aunque a veces formando galerías en regiones semiáridas y en suelos con características de sabana. Los palmares más conocidos son los de Sabal spp. (guano, plama, pumo), Orbignya (cosune), Scheelea spp. (corozo, coyol, real, manaca), Washingtonia spp. (palma), Brahea spp. (palma de sombrero), etc.

## Sabana

Praderas principalmente de gramíneas ásperas amacolladas, con vegetación arbórea dispersa, sobre suelos de drenaje deficiente que se inundan en la época de lluvias y en la sequía se endurecen extremadamente al perder el agua. Los pastos más frecuentes son : Andropogon bicornis, Paspalum pectinatum, P. plicatulum, Andropogon altus, Imperata sp. y Panicum maximum. Las ciperáceas más comunes son : Dichromena ciliata, Killinga brevifolia y Cyperus spp. Los principales componentes arbóreos son : Crescentia alata (jicaro o cuautecomate), C. cujete, Curatella americana (tabicón o raspavieja), Byrsonima crassifolia (nanche), etc. Se incluyen aquí las conocidas como sabanas de montaña y vegetación sabanoide.

## Manglar

Vegetación arbórea muy densa con altura hasta de 25 m a veces en forma arbustiva densa; con raíces parcialmente aéreas en forma de zancas; crecen en zonas bajas y fangosas de las costas, en esteros, lagunas costeras y estuarios de los ríos, siempre bajo la influencia de agua salobre. Las plantas que lo forman son : Rhizophora mangle (mangle rojo), Avicenia germinans (mangle prieto), Laguncularia racemosa (mangle blanco) y Conocarpus erectus (botoncillo).

## Popal

Vegetación herbácea que se desarrolla en lugares pantanosos de las planicies costeras, con agua permanente de un metro de profundidad aproximadamente; vive enraizada al fondo, pero sus hojas anchas sobresalen del agua. Algunas de las plantas que los constituyen son : Calathea sp. (popay), Thalia geniculata (quentó), Heliconia spp. (platanillo), y algunas especies gramínoideas acuáticas como Leersia, Paspalum, Panicum, Cyperus, etc.

## Tular

Asociación de plantas herbáceas enraizadas en el fondo del agua y cuyos tallos sobresalen de la superficie, desarrollándose principalmente en la orilla de lagos y lagunas; sus hojas son : Typha spp. (tule) y Scirpus spp. En esta categoría se incluyen además, los llamados carrizales : Phragmites communis, Arundo donax, etc.

## Mezquital

Comunidad vegetal ampliamente distribuida en el país, a veces aparentemente secundaria; se desarrolla frecuentemente en terrenos con suelos profundos en aluviones cercanos o escorrentías o en áreas con cierta deficiencia de drenaje. El principal elemento que lo constituye es Propolis spp. (mezquite), como sucede en el centro y noroeste del país; suele acompañarse de Acacia spp. (huizache), Cercidium spp. (palo verde, brea), llegando a ser estos últimos dominantes.

#### Huizachal

Comunidad vegetal dominada por el género Acacia spp. (huizache), con frecuencia se asocia con el mezquital. En la escala 1 : 50 000 y 1 : 1 000 000, el concepto mezquital comprende al huizachal pero no ocurre así en la escala 1 : 250 000, donde los conceptos se separan.

#### Vegetación de dunas costeras

Comunidad vegetal que se establece en las dunas localizadas a lo largo de las costas, por lo que pierden su movilidad. Algunas de las especies que pueden presentarse son : Opuntia dilenii (nopal), Coccoloba spp. (uva marina), Bromelia pinguin (pinuela o timbiriche), Ipomoea pes-caprae, Croton punctatus, Sporobolus sp. y otras especies arbustivas y arbóreas que pueden proceder de la vegeación contigua.

#### Vegetación secundaria

Comunidad originada por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación teniendo al estado original y en otros casos presentan un aspecto y composición diferente. Se desarrolla en áreas agrícolas abandonadas y en zonas desmontadas para diferentes usos.

Se indica, además, el estado actual en que se encuentran estas comunidades, al considerarse los siguientes rubros :

Vsh : comunidades dominadas por plantas herbáceas de tallos no lignificados.

Vsa : comunidades dominadas por plantas arbustivas de tallos lignificados, ramificados desde la base con una altura de 4 m aproximadamente.

Vsa : comunidades dominadas por plantas arbóreas, mayores de 3 m, con tronco bien definido.

#### Areas sin vegetación aparente

Se incluyen en este concepto los eriales, depósitos de litoral, dunas y bancos de ríos que se encuentran desprovistos de vegetación o ésta no es aparente para considerarla bajo alguno de los conceptos de vegetación antes señalados.

#### Erosión

Desgaste de las formas y formaciones de la superficie (suelo, vegetación) causado por la acción del agua o el viento.

# USO AGRICOLA DEL SUELO

---

## Fuente

Carta "Uso del Suelo y Vegetación", escala 1 : 250 000, INEGI.

Este documento contiene 3 tipos de datos :

- 1 - Una información cartográfica : actividad agrícola, pecuaria o forestal, vegetación natural e inducida.
- 2 - Una información codificada puntualmente :
  - un listado de las principales especies de plantas de las comunidades vegetales más importantes de México;
  - un listado de las 102 principales plantas cultivadas y la codificación de las áreas cartográficas donde son sembrados;
  - vienen también en la leyenda, símbolos de codificación de la actividad.
- 3 - Una información textual : transcripción en la parte posterior de la carta, de la información recabada en el campo.

## Descripción

Clasificación de los cultivos en función de su tipo, de sus características vegetativas (anual, permanente, semipermanente) y de su grado de importancia en la unidad cartográfica.

El conjunto de adecuaciones - revisión de la metodología de elaboración de la carta y de su contenido - realizado para esta carta (en la carta "Uso del Suelo y Vegetación" los datos sobre el tipo de cultivo sólo aparecen como información puntual o textual, y su aceso o representación a nivel cartográfico no es muy fácil) permite al usuario explotar además de la delimitación cartográfica, una información agrícola referente al tiempo en que el cultivo permanece en el terreno (anual, permanente y semipermanente), a la disponibilidad de agua (riego, humedad y temporal), así como el grado de importancia ocupado por los diferentes tipos de cultivos en las unidades cartográficas.

### Los diferentes tipos de cultivos

En los cultivos listados a continuación están los que constan en el mapa. Los grandes cambios provienen :

- de una codificación con 2 letras, más manejable que los números originales;
- de un agrupamiento en grandes grupos de cultivos afines cuando la información a nuestra disposición no permitía una discriminación sin ambigüedad (ej. de hortalizas, frutales, pastos, etc. ).

Este proceso permitió reducir, para el área de estudio, el número de cultivos de 78 a 46.

**Cuadro : Claves y características de los cultivos en el Estado de Veracruz**

Clave	Tipo de cultivo	Referencias en la carta	Ciclo vegetativo	Grupo de cultivos
AG	aguacate	35	permanente	frutales
AJ	ajonjolí (sésame)	9	anual	oleaginosas
AL	alfalfa	13	semipermanente	forraje
AR	arroz	14	anual	básico
AV	avena	29	anual	básico
CH	cacahuate	19	anual	oleaginosa
CA	cacao	37	permanente	transformación
CF	café	7	permanente	transformación
CZ	caña de azúcar	5	semipermanente	transformación
CR	cártamo	11	anual	oleaginosa
CE	cebada	8	anual	transformación
CI	cítricos no diferenciados	64 : lima 30 : limón 63 : mandarina 15 : naranja 69 : toronja	permanente	frutales
CN	cítricos naranja - limón	15 : naranja dominante 30 : naranja y limón asoc.	permanente	frutales
CO	coco	16	permanente	frutales
DA	dátil	80	permanente	frutales
FL	floricultura	81	anual o semipermanente	otros
FI	fríjol	2	anual	básicos
FT	frutales templados indiferenciados	77 : ciruela 78 : chabacano 38 : durazno 36 : manzana 54 : nogal 62 : pera	permanente	frutales
FR	frutales tropicales indiferenciados	45 : ciruela del país 46 : guayaba 72 : mamey 70 : tamarindo	permanente	frutales
GR	girasol	27	anual	oleaginosa
HB	haba	25	anual	hortalizas
HG	higuerilla	48	anual	oleaginosa
HT	hortalizas templadas indiferenciadas	55 : ajo apio 57 : arvejón 42 : calabaza 34 : cebolla 52 : col 73 : chayotte 41 : chícharo 50 : fresa 17 : garbanzo 53 : lechuga 71 : nopal 58 : zanahoria	anual	hortalizas

HR	hortalizas tropicales indiferenciadas	42 : calabaza 40 : camote 24 : chile 60 : jícama 98 : pepino 49 : tomate verde	anual	hortalizas
HU	hule	99	permanente	transformación
JT	jitomate	23	anual	hortalizas
MP	maguey (pulquero)	20	permanente	transformación
MZ	maíz	1	anual	básicos
M G	mango	39	permanente	frutales
M S	melón - sandía	33 : melon 31 : sandia	anual	frutales (ciclo corto)
PA	papa	28	anual	hortalizas
PY	papaya	59	semipermanente	frutales
PS	pasto estrella africana	83	permanente	forrajes
PG	pasto guineo o privilegio	82	permanente	forrajes
PI	pasto inducido		permanente	forrajes
PP	pasto pangola	85	permanente	forrajes
PD	pastos diversos (cultivados)	87 : p. alemán 94 : p. bermuda 86 : p. elefante o merkeron 89 : p. jaragua 95 : p. kikuyu 96 : p. lehman 88 : p. pará 101 : p. remolino o grama nativa	permanente	forrajes
PN	piña	47	semipermanente	frutales (ciclo corto)
PI	plátano	18	semipermanente	frutales
S G	sorgo	3	anual	forrajes
SF	sorgos forrajeros	91	anual	forrajes
SY	soya	10	anual	oleaginosas
TB	tabaco	26	anual	transformación
TR	trigo	4	anual	básicos
VA	vainilla		permanente	transformación (?)
YU	yuca	100	anual	hortaliza

Se han incluido en este listado dos nombres que no aparecen propiamente en la leyenda de la carta : la vainilla como un cultivo más de importancia y los pastizales inducidos con el objeto de tener la secuencia cartográfica completa en el dominio pastos - uso pecuario.

Para áreas cartográficas muy grandes, donde predominan cultivos anuales diferentes, no fue posible realizar estas separaciones cartograficas más que de manera aproximada en linea zig-zag (por ejemplo : entre maíz y papa; o entre caña de azúcar y papaya).

En la práctica se pueden presentar discrepancias a nivel de las hortalizas templadas indiferenciadas (HT) y hortalizas tropicales indiferenciadas (HR). Así es el caso de calabaza, tomate verde y chile (HR), que con frecuencia se encuentran en zonas templadas, situación explicable por su desarrollo durante el verano cálido de muchas zonas templadas; en el sentido contrario la lechuga (HT) puede aparecer en zonas cálidas.

Otro problema es la aparición de codificación no acorde a la clave cartográfica, así en las hojas Orizaba y Coatzacoalcos aparece codificado en una región productora de hule (99), el pepino (98). En otro caso aparece codificado el pepino (98) correspondiendo la región con la codificación de otros cultivos.

### **Grado de importancia de los diferentes cultivos**

La importancia relativa se realizó con una ponderación calculada en función de dos parámetros :

- 1 - La posición de los numerales (cultivos) en las siglas de los puntos levantados en el campo.
- 2 - El tipo de observación codificada. Debido a la metodología usada para la elaboración de la carta, los puntos de verificación tienen mayor importancia que los de observación.

Los cultivos están clasificados en el SIG según la escala siguiente :

**Monocultivo :** Son aquellos cultivos que aparecen como codificación única en la área cartográfica.

**Dominante :** Son aquellos que aparecen en primer término en una codificación de más de un cultivo.

**Secundario :** Son aquellos que ocupan la segunda posición en una codificación de más de un cultivo, también los que aparecen en primer término en las zonas de Nomadismo Agrícola.

**Accesorio :** Son aquellos que aparecen a partir de la tercera posición en una codificación de más de dos cultivos o de la segunda posición en una codificación de nomadismo agrícola. Se incluyen aquí los cultivos codificados en unidades cartográficas correspondientes a vegetación.

**Probable dominancia :** Son aquellos cultivos deducidos para ocupar áreas en las cuales no existe ninguna codificación. Se incluyen también en este concepto de forma general a los pastizales inducidos.

En las grandes categorías de agricultura, pastizales y zonas erosionadas, los valores de frecuencia de los cultivos y pastos se reparten de la manera siguiente :

**Cuadro : Valores de frecuencia de cultivos y pastos en los grandes tipos de uso agrícola.**

Tipo de uso	Claves en SIG	Valores de frecuencia de los cultivos	Valores de frecuencia de los pastos
Agricultura de Temporal	T	4, 3, 2, 1, 0	
Agricultura de Riego (*)	R	4, 3, 2, 1, 0	
Agricultura de Humedad	H	4, 3, 2, 1	
Agricultura de Nomadismo	N	2, 1	
En algún tipo de vegetación	X	1	
Pastizales cultivados	P		4, 3, 2, 1
Pastizales Inducidos	I		0
Zonas erosionadas	E		

(\*) Se incluyen aquí la agricultura de riego y la agricultura de riego eventual. Las zonas de riego suspendido aparecen en forma rara en el área de estudio, por lo que han sido también incluidas.

## Notas anexas

Es necesario para una correcta explotación de estos datos que el usuario identifique los criterios aplicados tanto para la caracterización de las áreas cartográficas como de los valores de los cultivos.

### Criterios referentes al área cartográfica.

Se sigue la clave agrícola al pie de la letra, de tal forma que sí están anotados anuales y semipermanentes en cierta posición, la misma se respeta en la codificación final.

(p.ej. : TAS 1, 13 se codificó así.

TAS = área de temporal anual y semipermanente;

1 = cultivo anual : Maíz dominante;

13 = cultivo semipermanente : Alfalfa secundaria.)

Las claves "anual, permanente y semipermanente" pueden aparecer mezcladas, la posición en la que fueron escritas indican la importancia relativa de cada categoría.

Se observó el caso de áreas grandes en las cuales se anotaba una sola clave (por ejemplo TA), pero la codificación numérica presentaba variantes (por ejemplo : maíz y papa). En este caso se trazó una separación entre las claves diferentes, materializada por una línea de separación en zig-zag.

Un caso muy frecuente, sobre todo en zonas de difícil acceso, es que el área cartográfica tiene únicamente clave, sin codificación numérica. Estas áreas fueron codificadas de forma estimativa, tomando en cuenta los parámetros de los lugares cercanos; cabe aclarar que en estas áreas, en caso de claves mezcladas (por ejemplo SA) se consideró un solo cultivo (S) dominante.

### Criterios referentes a los números de codificación.

Para las áreas cartográficas de uso agrícola, la codificación de cultivos proviene de puntos de verificación y observación en campo; en los cuales se anota la importancia relativa de cada cultivo, a la época del levantamiento de campo. Se establecieron valores en función de la posición del número en el código de los puntos de verificación, observación y complementación:

- cuando únicamente se codificó un sólo cultivo, se denominó monocultivo,
- el que aparece en la primera posición : dominante,
- el que aparece en la segunda posición : secundario,
- los que ocupan posiciones posteriores : accesorios.
- para el caso en que no se codificó ninguno, al cultivo inferido se le llamó : probable dominante.

Esta regla se aplicó también a los pastos Inducidos.

En este esquema, monocultivo y dominante son los más representativos del área cartográfica. Los secundarios señalan el cultivo asociado al dominante, y los valores accesorios se consideran como ocupantes de pequeñas áreas, aunque esto en la práctica pudiera ser erróneo.



Criterios referentes a la codificación en zonas de nomadismo.

Se consideraron, dado las características de permanencia muy temporal de este tipo de actividad agrícola, los primeros cultivos como secundarios y los otros cultivos como accesorios.

Criterios referentes a la codificación en zonas de vegetación.

En estos lugares los cultivos se anotaron siempre como accesorios, dada la evidente predominancia de la vegetación y puesto que, según la metodología de la carta, se refiere a pequeñas áreas no cartografiables.

Criterios referentes a la codificación en pastos cultivados.

Fueron tratados de manera idéntica a las zonas de agricultura, tal como se describe en el inciso 2. Además cuando se codificaron en estas zonas, cultivos asociados a los pastos, estos cultivos se consideraron siempre como accesorios.

Criterios referentes a la codificación de los pastos inducidos.

Todos los pastos de estas zonas se codificaron como "probable dominancia", sin subdivisiones ya que debido a su diversidad, por lo general no se codifican especies.

# USO DEL SUELO, COFRE DE PEROTE

---

## Fuente

Interpretación visual de una zona central (entre las longitudes 97°20' W y 96° 55' W y las latitudes 19° 41' N y 19° 19' N) de la composición en falso color de la imagen SPOT KJ : 592 - 311, 29/06/86, PEPS #164, CNES-ORSTOM), a escala 1 : 100 000.

## Descripción

Categorías generales de uso del suelo de la zona del Cofre de Perote

Claves de los atributos :

BP	Bosque de pino.
BPS	Vegetación secundaria de bosque de pino.
PQ	Bosque de pino-encino.
BM	Bosque mesófilo de montaña.
BMS	Vegetación secundaria de bosque mesófilo de montaña.
BA	Bosque de oyamel.
BJ	Bosque de táscate.
PC	Pastizal cultivado.
PI	Pastizal inducido.
PH	Pastizal halófilo.
VW	Pradera de alta montaña.
MR	Matorral desértico rosetófilo.
ZU	Zona urbana.
AR	Agricultura de riego.
AT	Agricultura de temporal.

# COEFICIENTES DE AGOSTADERO

---

## Fuente

Carta de "Coeficientes de Agostadero : VERACRUZ", escala 1 : 500 000, Agosto 1981, S.A.R.H. : Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Subsecretaría de Ganadería.

## Descripción

Son los coeficientes originales de agostadero - hectáreas por unidad animal al año - calculados por la Comisión Técnico-Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero (COTECOCA).

La clave se compone de 3 partes :

- la primera corresponde al tipo de vegetación (código de letras),
- la segunda al sitio (código de 3 cifras),
- la tercera es el Coeficiente de Agostadero expresado en hectáreas por unidad animal al año (ha/U.A.).

**Cuadro : Los coeficientes de agostadero**

Tipo de vegetación	Código	Sitio (**)	Coeficiente
Selva alta perennifolia	Aa	121	0.8
		122	0.9
		123	1.0
		124	1.2
		125	1.3
		126	1.5
		127	1.6
		128	1.7
		129	1.9
		130	2.1
		131	INaccesible
Selva mediana subperennifolia	Ab(d)	121	0.8
		122	0.9
		123	1.0
		124	1.4
		125	2.63
		126	2.33
		127	3.44
		128	3.7
		129	4.74
Selva mediana subcaducifolia	Ab(e)	121	0.9
		122	1.0

Selva baja caducifolia	Ace	121	1.3
		122	1.6
		123	2.0
		124	2.2
		125	2.4
		126	2.65
		127	3.1
		128	3.65 *
Selva baja caducifolia espinosa	Acek	121	1.95
		122	3.55
		123	3.9
Selva baja subperrenifolia subespinosa	Ac(d)(k)	121	2.0
		122	2.5
Bosque latifoliado esclerofilo perenifolio	Bfd	121	0.8
		122	1.5
		123	1.7
		124	1.85
		125	2.0
		126	2.2
		127	2.4
		128	2.6
		129	2.7
		130	2.8
		131	3.0
		132	3.2
		133	3.4
		134	3.6
		135	4.1
		136	6.6
137	7.4		
138	18.6 *		
Palmares	B'q	121	1.2
		122	1.4
		123	1.7
		124	2.0
		125	5.1
Sabana	C'u	121	2.67
		122	4.0
Inundables	A'ceu	121	5.0
		122	6.65
Agrupaciones de hidrofitas	C'uw	121	2.0
		122	4.0
		123	8.0
Dunas costeras	A'cev	121	2.5
		122	11.5 *
		123	INaprovechable
Zacatonales de Espartina	C'mw	121	17.0
Manglar	B'tu	121	14.0
Bosque caducifolio	Be	121	4.29
		122	20.0 *
Bosque aciculi-esclerofilo	Bjf	121	9.1

Bosque aciculifolio	Bj	121	uso agrícola
		122	4.9
		123	8.3
		142	11.79
		125	12.31
		126	13.38
		127	14.75
		128	19.68
		129	26.34
		130	INacessible
Bosque linearifolio	Bl	121	17.28
Bosque escuamifolio de Juniperus	Bi	121	6.35
Pastizal inducido	C'b	121	5.35
		122	9.45
Matorral crasiosulifolio espinoso	Dgn	121	21.12
Matorral alto espinoso crasicauléscente	Dak	121	16.9
Zacatonales	Cm	121	19.95 *
Vegetación de páramo de altura	Cy	121	INaprovechable
Distritos de riego	D.R.		
Nieves perpetuas	N.P.		
Masas de agua	M.A.		

\* : Unidades pequeñas no cartografiadas

## Notas anexas : relación de sitios(\*\*)

### Selva alta perennifolia

- 121 Planos suavemente ondulados de los Tuxtlas.
- 122 Vegas de ríos.
- 123 Planos ondulados y lomeríos suaves de El Palmar y al sureste del Estado.
- 124 Lomeríos altos de suelo profundo en el sureste del Estado.
- 125 Sur y este de Córdoba y sur y suroeste de Minatitlán.
- 126 Lomeríos de Playa Vicente.
- 127 Zona de Sontecomapan.
- 128 Terrenos quebrados de la Sierra Madre.
- 129 Lomeríos y cerriles de los Tuxtlas.
- 130 Lomeríos pedregosos al sureste del Estado.
- 131 Escarpas y áreas inaprovechables.

### Selva mediana subperennifolia

- 121 Vegas de ríos.
- 122 Planos inclinados.
- 123 Planos ondulados.
- 124 Lomeríos suaves.
- 125 Lomeríos.
- 126 Cerriles bajos y aislados.
- 127 Cerriles en los límites con los Estados de Puebla y Oaxaca.
- 128 Cerriles en la zona del piamonte de la Sierra Madre.
- 129 Cerriles y escarpas de la Sierra Madre Oriental.

### Selva mediana subcaducifolia

- 121 Planos del Puerto de Veracruz y Palma Sola.
- 122 Vegas del río Pánuco.

**Selva baja caducifolia**

- 121 Planos arenosos ondulados.
- 122 Terrenos suavemente inclinados de pequeñas mesetas.
- 123 Terrenos ondulados cerca de la costa.
- 124 Planos inclinados.
- 125 Terrenos ondulados.
- 126 Lomeríos y cerriles.
- 127 Cerriles y escarpas.
- 128 Cañones de ríos y arroyos.

**Selva baja caducifolia espinosa**

- 121 Planos de Pánuco.
- 122 Terrenos ondulados al norte del Estado.
- 123 Cerriles bajos y aislados al norte del Estado.

**Selva baja subperennifolia subespinosa**

- 121 Terrenos suavemente ondulados de Paso del Toro.
- 122 Lomeríos suaves de la zona de Cabo Rojo.

**Bosque latifoliado esclerofilo perennifolio**

- 121 Planos de Soteapan.
- 122 Lomeríos suaves de la zona costera del golfo.
- 123 Planos aislados de Espinal.
- 124 Planos de la zona costera de Ozuluama.
- 125 Planos de Vega de Alatorre y Raudal.
- 126 Planos inclinados y lomeríos suaves.
- 127 Mesas de Abasolo del Valle.
- 128 Planos y lomeríos suaves de Chontla.
- 129 Planos inclinados y rocosos de Colipa.
- 130 Planos de mesas.
- 131 Cerriles de Martínez de la Torre.
- 132 Lomeríos y cerriles de Tlapacoyan.
- 133 Lomeríos y cerriles de Sayula y estribaciones de la Sierra de los Tuxtlas.
- 134 Cerriles de Ranho Nuevo.
- 135 Lomeríos y planicies intermontanos de la Sierra Madre.
- 136 Terrenos inclinados de Colorado.
- 137 Cerriles aislados al sur de Palma Sola.
- 138 Cerriles de la Sierra Madre.

**Palmares**

- 121 Planicies de Cosamaloapan.
- 122 Lomeríos cercanos al litoral.
- 123 Planicies temporalmente inundadas de Acula.
- 124 Planos al norte de Isla.
- 125 Planos de Tanceme, municipio de Ozuluama.

**Sabana**

- 121 Planos ondulados de las Choapas.
- 122 Planos al norte de Isla.

**Inundables**

- 121 Suelos aluviales en manchones dispersos.
- 122 Planos de los límites con el Estado de Tamaulipas y al sureste del Puerto de Veracruz.

**Agrupaciones de Hidrófitas**

- 121 Zonas de Nautla y Tecolutla.
- 122 Areas inundables la mayor parte del año, entre las dunas al norte del Pueblo de Veracruz.
- 123 Areas dispersas del sureste del Estado.

**Dunas costeras**

- 121 Lomeríos suaves a lo largo del litoral desde el sur del Puerto de Veracruz.
- 122 A lo largo del Golfo.
- 123 Zona de médanos de la playa a lo largo de la costa del golfo, ausente de vegetación.

- Zacatonales de *Spartina*
  - 121 Laguna de Tampamachoco.
- Manglar
  - 121 Alrededor de lagunas, barras, esteros y bocas de ríos, a lo largo de la costa.
- Bosque caducifolio
  - 121 Vertiente del Golfo de México.
  - 122 Cerriles y escarpas de la Sierra Madre.
- Bosque aciculisclerófilo
  - 121 Laderas y cerriles aislados de la Sierra Madre.
- Bosque aciculifolio
  - 121 Planos de la región de Perote y Villa Aldama.
  - 122 Planos inclinados al pie del Cofre de Perote.
  - 123 Cerriles de la Sierra Madre.
  - 124 Cerriles al norte y poniente del Cofre de Perote.
  - 125 Cerriles y laderas al oriente del Cofre de Perote y Pico de Orizaba.
  - 126 Alto de la zona Zongolica.
  - 127 Poniente de Villa Aldama, en límites con el Estado de Puebla.
  - 128 Partes altas del Cofre de Perote y Pico de Orizaba.
  - 129 Lavas volcánicas de las Vigas.
  - 130 En escarpas.
- Bosque linearifolio
  - 121 Laderas medias del Cofre de Perote y Pico de Orizaba.
- Bosque escumifolio de *Juniperus*
  - 121 Planos de El Limón.
- Pastizal inducido
  - 121 Terrenos planos arenosos de Maltrata, en límites con el Estado de Puebla.
  - 122 Cerriles de los alrededores de Maltrata.
- Matorral crasirosulifolio espinoso
  - 121 Cerriles de El Limón.
- Matorral alto espinoso crasicalescente
  - 121 Barranca de Metztlán.
- Zacatonales
  - 121 Sobre el límite de crecimiento de la vegetación arbórea, en los volcanes del Cofre de Perote y Pico de Orizaba.
- Paramos de altura
  - 121 Límite de crecimiento de la vegetación arbórea, en los volcanes del Cofre de Perote y Pico de Orizaba.

# PENDIENTE DEL TERRENO (Interpretación visual)

---

## Fuente

Mapa topográfico a 1 : 50 000, del INEGI.

## Descripción

Esta carta de Inclinación de Pendientes del Terreno, se elaboró a través de una interpretación visual de las curvas de nivel utilizando una regla hecha ex-profeso. Resulta actualmente más aconsejable utilizar la información digitalizada de curvas de nivel para elaborar automáticamente los modelos digitales de elevación del terreno (D.E.M : Digital Elevation Model) con todos sus derivados.

Los rangos de inclinación elegidos, expresados en grados y minutos, son los siguientes :

Clase 1 :	0° - 0°30',
2 :	0°30' - 1°30',
3 :	1°30' - 3°,
4 :	3° - 6°,
5 :	6° - 10°,
6 :	10° - 20°,
7 :	20° - 30°,
8 :	30° - 45°,
9 :	45° - 90°.



# CARTAS TOPOGRAFICAS EJIDALES

---

## Fuente

Cartografía del INEGI a 1 : 50 000, para el Censo Agropecuario de 1991  
Los límites de la propiedad social provienen de las hojas catastrales de la Secretaría de la Reforma Agraria, a escala 1 : 100 000, revisadas y modificadas por el INEGI.

## Descripción

Representación de los límites estatales, municipales y de las áreas geoestadísticas básicas; adecuadas a los correspondientes de la propiedad ejidal.

La clave es del tipo : V 160 001A 083 001, donde :

V : Estado de Veracruz.

160 : Número de municipio.

001A : Clave del área geoestadística básica.

083 : Número de propiedad social. Ejido, dotación, ampliación, nuevo centro de población.

001 : Número de control. Clave dada a cada predio, por el INEGI.

Esta información es disponible para toda la Dirección Regional Oriente del INEGI.

# **EFFECTOS CLIMATICOS REGIONALES**

## **(Series semestrales)**

---

### **Fuente**

Cartas "Efectos Climáticos Regionales, Mayo-Octubre"  
"Efectos Climáticos Regionales, Noviembre-Abril", escala 1 : 250 000, INEGI.

### **Descripción**

Información climática semestral :

- de estación lluviosa (Mayo-Octubre);
- de temporada seca (Noviembre-Abril);

con datos sobre temperaturas (isotermas mínimas, isotermas máximas), precipitaciones (isoyetas, días de lluvia apreciable), y ubicación de las estaciones.

Se considera a estos elementos indispensables para tener un criterio acerca de la realización de actividades agropecuarias en una área dada.

**Precipitación total semestral, con las siguientes isoyetas (expresadas en mm) :**

0 - 50,  
50 - 100,  
100 - 175,  
175 - 250,  
250 - 325,  
315 - 400,  
400 - 475,  
475 - 550,  
550 - 625,  
625 - 700,  
700 - 800,  
800 - 900,  
900 - 1000,  
1000 - 1200,  
1200 - 1400,  
1400 - 1700,  
1700 - 2000,  
2000 - 2300,  
2300 - 2600,  
2600 - 3000,  
más de 3000.

**Isotermas mínimas medias, cada 3°C, con líneas adicionales cada 1.5°C.**

**Isotermas máximas medias, cada 3°C, con líneas adicionales cada 1.5°C.**

**Número de días con lluvia apreciable según las siguientes clases :**

- 0 - 29,
- 30 - 59,
- 60 - 89,
- 90 - 119,
- más de 120.

**Estaciones meteorológicas.** Debido a la escala del mapa (1 : 250 000), las estaciones meteorológicas están ubicadas con mayor precisión que en los mapas climáticos sintéticos a escala de 1 : 1 000 000. Con ellas se puede acceder a la información de los registros de temperatura y precipitación medias anuales de todas las estaciones meteorológicas.

## **Notas anexas**

Por ser agotada, la Carta Impresa de Efectos Climáticos Regionales, período Mayo-Octubre - Hoja Veracruz E14-3 -, los trabajos referentes se han realizados sobre un ejemplar de trabajo (copia en papel sensible) de tal manera que pueden haberse introducido algunas deformaciones por comparación a la referencia geográfica.



**LISTA DE LAS  
OTRAS BASES DISPONIBLES  
EN EL SISTEMA DE  
INFORMACION GEOGRAFICA  
"SIG-VERACRUZ"**



## **Datos referentes a la República Mexicana**

Estados y municipios.  
Cabeceras municipales.  
Cuerpos de agua.  
Cuadrícula UTM.  
Islas.  
Costas.

## **Datos referentes al Estado de Tlaxcala**

Marco municipal geoestadístico.  
Hipsometría.  
Climas.  
Isotermas.  
Isoyetas.  
Déficit medio anual de agua.  
Evapotranspiración anual.  
Número de meses secos.

## **Datos diversos**

Hipsometría de la D.R.O. del INEGI.  
Marco estatal de la Dirección Regional Oriente. Se incluyen los límites estatales de la Dirección Regional Oriente.





# **REFERENCIAS**



## **Siglas utilizadas en las referencias**

INEGI : Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

SPP - CGSNEGI : Secretaría de Programación y Presupuesto; Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática.

SPP - CGSNI : Secretaría de Programación y Presupuesto; Coordinación General de los Servicios Nacionales de Información.

SPP - INEGI : Secretaría de Programación y Presupuesto; Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Nota : Las referencias cartográficas están enlistadas según dos modalidades :

- los mapas a escala 1 : 1 000 000 en función del orden alfabético del nombre de la hoja;
- los mapas a escala 1 : 50 000 y 1 : 250 000 según el orden alfanumérico de sus claves.

## **CARTOGRAFIA BASICA - TOPOGRAFIA**

### **Bibliografía**

INEGI, 1987 : Guías para la Interpretación de Cartografía, Topografía", México, D.F, 30 p.

### **Cartas a escala 1 : 250 000**

SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Topográfica, Escala 1 : 250 000, Hoja VERACUZ, E14-3, Primera Impresión.

SPP - CGSNEGI, 1985 : Carta Topográfica, Escala 1 : 250 000, Hoja ORIZABA, E14-6, Segunda Impresión.

INEGI, 1987 : Carta Topográfica, Escala 1 : 250 000, Hoja POZA RICA, E14-12, Tercera Impresión.

SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Topográfica, Escala 1 : 250 000, Hoja COATZACOALCOS, E15-1-4, Primera Impresión.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 250 000, Hoja FRONTERA, E15-5, Primera Impresión.

INEGI, 1985 : Carta Topográfica, Escala 1 : 250 000, Hoja MINATITLAN, E15-7, Segunda Impresión.

INEGI, 1988 : Carta Topográfica, Escala 1 : 250 000, Hoja VILLAHERMOSA, E15-8, Tercera Impresión.

INEGI, 1980 : Carta Topográfica, Escala 1 : 250 000, Hoja TAMPICO, F14-3-6, Primera Impresión.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 250 000, Hoja CIUDAD. MANTE, F14-5, Primera Impresión.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 250 000, Hoja CIUDAD VALLES, F14-8, Primera Impresión.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 250 000, Hoja TAMIAHUA, F14-9, Primera Impresión.

SPP - CGSNEGI, 1985 : Carta Topográfica, Escala 1 : 250 000, Hoja PACHUCA, F14-13, Segunda Impresión.

### **Cartas a escala 1 : 50 000**

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja LERDO DE TEJADA, E14A62, Primera Impresión.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TRES ZAPOTES, E14A72, Segunda Impresión 1987.

SPP - INEGI, 1982 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja SAN ANDRES TUXTLA, E14A73, Primera Impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja CHINAMECA, E14A84, Segunda impresión 1988.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja AGUA DULCE, E14A86, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja ZACATLAN, E14B14, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TEZIUTLAN, E14B15, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja ALTOTONGA, E14B16, Segunda impresión 1987.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja MISANTLA, E14B17, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja VILLA EMILIO CARRANZA, E14B18, Segunda impresión 1989.

SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja MEXCALTEPEC, E14B24, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja XONACATLAN, E14B25, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja PEROTE, E14B26, Primera impresión.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja JALAPA, E14B27, Segunda impresión 1987.

SPP - INEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja ACTOPAN, E14B28, Segunda impresión 1989.

INEGI, 1982 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja HUAMANTLA, E14B34, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1982 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja GUADALUPE VICTORIA, E14B35, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja XICO, E14B36, Segunda impresión 1990.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja COATEPEC, E14B37, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja CIUDAD CARDEL, E14B38, Segunda impresión 1989.

SPP - INEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja LA ANTIGUA, E14B39, Primera impresión 1984.

SPP - CGSNEGI.1980 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TEPATLAXCO, E14B44, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja SAN SALVADOR EL SECO, E14B45, Primera impresión 1984.

SPP - INEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja COSCOMATEPEC, E14B46, Primera impresión 1984.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja HUATUSCO, E14B47, Primera impresión.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja SOLEDAD DE DOBLADO, E14B48, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja VERACRUZ E14B49, Segunda impresión 1989.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TEPEACA, E14B54, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja CIUDAD SERDAN, E14B55, Tercera impresión 1984.

INEGI, 1985 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja ORIZABA, E14B56, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1985 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja CORDOBA, E14B57, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja COTAXTLA, E14B58, Primera impresión.

INEGI, 1985 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja PIEDRAS NEGRAS, E14B59, Primera impresión.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja MOLCAXAC, E14B64, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja SANTIAGO MIAHUATLAN, E14B65, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja ACULTZINGO, E14B66, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1985 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja ZONGOLICA, E14B67, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja VICENTE CAMALOTE, E14B68, Segunda impresión 1987.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja JOACHIN, E14B69, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja IXCAQUIXTLA, E14B74, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TEHUACAN, E14B75, Primera impresión.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja ZINACATEPEC, E14B76, Primera impresión.

INEGI, 1988 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja COYOMEAPAN, E14B77, Primera impresión.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TIERRA BLANCA, E14B78, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja LOS NARANJOS, E14B79, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja PETLALCINGO, E14B84, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja ATZUNBA, E14B85, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TEOTITLAN, E14B86, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1988 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja HUAUTLA, E14B87, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TEMASCALI, E14B88, Primera impresión.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TUXTEPEC, E14B89, Segunda impresión 1987.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja ANTON LIZARDO, E15A41, Primera impresión.

INEGI.1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja ALVARADO, E15A51, Segunda impresión 1990.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja MIXTEQUILLA, E15A61, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja LA NUEVA VICTORIA, E15A63, Segunda impresión 1988.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja LA PERLA DEL GOLFO, E15A64, Primera impresión.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja COSAMALOAPAN, E15A71, Segunda impresión 1987.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja SAN JUAN VOLADOR, E15A74, Primera impresión.

INEGI, 1985 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja SANCHEZ MAGALLANES, E15A77, Primera impresión.

INEGI, 1985 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja COCOHITAL, E15A78, Primera impresión 1985.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja LOMA BONITA, E15A81, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja ISLA, E15A82, Segunda impresión 1987.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja JUAN DIAZ COVARRUBIAS, E15A83, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja COATZACOALCOS, E15A85, Primera impresión.

INEGI, 1985 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja BENITO JUAREZ E15A87, Primera impresión.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja LIBERTAD, E15A88, Segunda impresión 1990.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja JUAN RODRIGUEZ CLARA, E15C12, Primera impresión.

INEGI, 1985 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja SAN JUAN, EVANGELISTA, E15C13, Primera impresión.

INEGI, 1985 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja ACAYUCAN, E15C14, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1986 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja MINATITLAN, E15C15, Primera impresión.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja LAS CHOAPAS, E15C16, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja FRANCISCO RUEDA, E15C17, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1987 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja HUIMANGUILLO, E15C18, Tercera impresión 1990.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja XOCHIAPA, E15C21, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja NUEVO IXCATLAN, E15C22, Segunda impresión 1987.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja EL PARAISO, E15C23, Primera impresión.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja EL PROGRESO, E15C24, Primera impresión 1985.

INEGI, 1985 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja NUEVO ATOYAC, E15C25, Primera impresión.

INEGI, 1985 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja ADALBERTO TEJEDA, E15C26, Segunda impresión 1989.

INEGI, 1988 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja RIO PLAYA, E15C27, Segunda impresión 1989.

SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja CHONTERAPA, E15C28, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja SANTIAGO YAVEO, E15C31, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja SAN FELIPE CIHUALTEPEC, E15C32, Segunda impresión 1988.

INEGI, 1986 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja JESUS CARRANZA, E15C33, Primera impresión.

INEGI, 1986 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja SUCHILAPAN, E15C34, Primera impresión.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja LA CHINANTLA, E15C35, Segunda impresión 1989.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja EL ONCE, E15C36, Primera impresión.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja XOCHITLAN, E15C37, Segunda impresión 1987.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja ROMULO CALZADA, E15C38, Primera impresión.

INEGI, 1988 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja SAN JUAN COTZOCON, E15C41, Primera impresión.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja SAN JUAN MAZATLAN, E15C42, Primera impresión.

INEGI, 1988 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja DONAJI, E15C43, Primera impresión.

INEGI, 1985 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja CUAUHTEMOC, E15C44, Segunda impresión 1989.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja POBLADO DOS, E15C45, Segunda impresión 1988.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja POBLADO DOCE, E15C46, Segunda impresión 1988.

SPP - INEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja RIO PLAYAS, E15C47, Primera impresión.

INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja RAUDALES, E15C48, Segunda impresión 1990.

SPP - CGSNI, 1980 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja DIVISION DEL NORTE, F14B71, Primera impresión.

SPP - CGSNI, 1980 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja NUEVO TANTOAN, F14B72, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1980 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja LA MICHOACANA, F14B73, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1980 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TAMPICO NORTE, F14B74, Segunda impresión 1985.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja LAS PALMAS, F14B81, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja EBANO, F14B82, Segunda impresión 1989.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja PANUCO, F14B83, Segunda impresión 1988.

SPP - CGSNEGI, 1980 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TAMPICO SUR, F14B84, Tercera impresión 1989.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TAMUIN, F14D11, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja EL HIGO, F14D12, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja LA PUENTE, F14D13, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja LLANO DE BUSTOS, F14D14, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1980 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja MORALES, F14D15, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja COXSATLAN, F14D21, Segunda impresión 1988.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TEMPOAL, F14D22, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1980 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja LOS COYOLES, F14D23, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja OZULUAMA, F14D24, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja EL MAMEY, F14D25, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TAMAZUNCHALES, F14D31, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja PLATON SANCHEZ, F14D32, Segunda impresión 1988.

SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TANTOYUCA, F14D33, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja NARANJOS, F14D34, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TAMIAHUA, F14D35, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja CHAPULHUACAN, F14D41, Segunda impresión 1988.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja HUEJUTLA, F14D42, Segunda impresión 1988.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja CHAPOPOTE, F14D43, Segunda impresión 1988.

SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja CERRO AZUL, F14D44, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TEMAPACHE, F14D45, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja ARRECIFE TANHUIJO, F14D46, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja MOLANGO, F14D51, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja CALNALI, F14D52, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja CHICONTEPEC, F14D53, Primera impresión.

INEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja ALAMO, F14D54, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TUXPAN, F14D55, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja BARRA NORTE, F14D56, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja METZTITLAN, F14D61, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja ZACUALIPAN, F14D62, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja SAN LORENZO AXATEPEC, F14D63, Segunda impresión 1988.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja VENUSTIANO CARRANZA, F14D64, Segunda impresión 1988.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja POZA RICA, F14D65, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja CAZONES, F14D66, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja ACTOPAN, F14D71, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja CARBONERO JACALES, F14D72, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja PAHUATLAN, F14D73, Segunda impresión 1988.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja XICOTEPEC, F14D74, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja COATZINTLA, F14D75, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja PAPANTLA, F14D76, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja LA GUADALUPE, F14D77, Primera impresión.

INEGI, 1982 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja PACHUCA, F14D81, Segunda impresión 1988.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja TULANCINGO, F14D82, Segunda impresión 1988.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja HUAUCHINANGO, F14D83, Segunda impresión 1988.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja FILOMENO MATA, F14D84, Segunda impresión 1988.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja CUETZALAN, F14D85, Segunda impresión 1988.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja MARTINEZ DE LA TORRE, F14D86, Segunda impresión 1989.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja SAN RAFAEL, F14D87, Segunda impresión 1988.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Topográfica, Escala 1 : 50 000, Hoja VEGA DE ALATORRE, F14D88, Primera impresión.



# CARTOGRAFIA CENSAL

## Bibliografía

Cambrezy L., 1991 : La movilidad de la población rural en el centro del estado de Veracruz : colonización agrícola y crisis de la tenencia de la tierra, TRACE, Junio de 1991, n°19, Centre d'Etudes Mexicaines et Centraméricaines, México, DF.

### Cartas a escala 1:250 000

- SPP - CGSNEGI, 1982 : Marco Geoestadístico, Escala 1 : 250 000, Hoja VERACRUZ, E14-3, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Marco Geoestadístico, Escala 1 : 250 000, Hoja ORIZABA, E14-6, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Marco Geoestadístico, Escala 1 : 250 000, Hoja COATZACOALCOS, E15-1-4, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Marco Geoestadístico, Escala 1 : 250 000, Hoja FRONTERA, E15-5, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Marco Geoestadístico, Escala 1 : 250 000, Hoja MINATITLAN, E15-7, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Marco Geoestadístico, Escala 1 : 250 000, Hoja VILLAHERMOSA, E15-8, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1983 : Marco Geoestadístico, Escala 1 : 250 000, Hoja TAMPICO, F14-3-6, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Marco Geoestadístico, Escala 1 : 250 000, Hoja CIUDAD MANTE, F14-5, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Marco Geoestadístico, Escala 1 : 250 000, Hoja CIUDAD VALLE, F14-8, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Marco Geoestadístico, Escala 1 : 250 000, Hoja TAMIAHUA, F14-9, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Marco Geoestadístico, Escala 1 : 250 000, Hoja PACHUCA, F14-11, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Marco Geoestadístico, Escala 1 : 250 000, Hoja POZA RICA, F14-12, Primera impresión.

# CLIMATOLOGIA

## Bibliografía

- INEGI, 1989 : Guías para la Interpretación de Cartografía, Climatología", Mexico, D.F, 50, pp.
- Puig H., 1976 : Végétation de la Huasteca, Mexique, in Etudes mésoaméricaines, Vol, V., publié par la Mission Archéologique et Ethnologique Française au Mexique et la Mission Scientifique Française au Mexique et en Amérique Centrale (Mission Permanente N° 4, C.N.R.S.), première Édition, Mexico.

### Cartas a escala 1:1 000 000

- SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta de Climas, escala 1 : 1, 000 000, hoja CHIHUAHUA, primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta de Climas, escala 1 : 1, 000 000, hoja GUADALAJARA, primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta de Climas, escala 1 : 1, 000 000, hoja LA PAZ, primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta de Climas, escala 1 : 1, 000 000, hoja MERIDA, primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta de Climas, escala 1 : 1, 000 000, hoja MEXICO, primera Impresión.  
SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta de Climas, escala 1 : 1, 000 000, hoja MONTERREY, primera impresión.  
SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta de Climas, escala 1 : 1, 000 000, hoja TIJUANA, primera impresión.  
SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta de Climas, escala 1 : 1, 000 000, hoja VILLAHERMOSA, primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta de Evapotranspiración y Déficit de agua, escala 1 : 1, 000 000, hoja MEXICO, primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta de Evapotranspiración y Déficit de agua, escala 1 : 1, 000 000, hoja VILLAHERMOSA, primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta de Humedad en el Suelo, escala 1 : 1, 000 000, hoja MEXICO, primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta de Humedad en el Suelo, escala 1 : 1, 000 000, hoja VILLAHERMOSA, primera impresión.

### **Cartas a escala 1:250 000**

SPP - INEGI, 1984 : Carta Efectos Climáticos Regionales Mayo-Octubre, Escala 1 : 250 000, Hoja VERACRUZ E14-3, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Efectos Climáticos Regionales Mayo-Octubre, Escala 1 : 250 000, Hoja ORIZABA, E14-6, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1983 : Carta Efectos Climáticos Regionales Mayo-Octubre, Escala 1 : 250 000, Hoja COATZACOALCOS, E15-1-4, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1983 : Carta Efectos Climáticos Regionales Mayo-Octubre, Escala 1 : 250 000, Hoja FRONTERA, E15-5, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Efectos Climáticos Regionales Mayo-Octubre, Escala 1 : 250 000, Hoja MINATITLAN, E15-7, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Efectos Climáticos Regionales Mayo-Octubre, Escala 1 : 250 000, Hoja VILLAHERMOSA, E15-8, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Efectos Climáticos Regionales Mayo-Octubre, Escala 1 : 250 000, Hoja TAMPICO, F14-3-6, Primera impresión.

INEGI, 1985 : Carta Efectos Climáticos Regionales Mayo-Octubre, Escala 1 : 250 000, Hoja CD, MANTE, F14-5, Primera impresión.

INEGI, 1985 : Carta Efectos Climáticos Regionales Mayo-Octubre, Escala 1 : 250 000, Hoja CIUDAD VALLE, F14-8, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Efectos Climáticos Regionales Mayo-Octubre, Escala 1 : 250 000, Hoja TAMIAHUA, F14-9, Primera impresión.

INEGI, 1985 : Carta Efectos Climáticos Regionales Mayo-Octubre, Escala 1 : 250 000, Hoja PACHUCA, F14-11, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Efectos Climáticos Regionales Mayo-Octubre, Escala 1 : 250 000, Hoja POZA RICA, F14-12, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Efectos Climáticos Regionales Noviembre-Abril, Escala 1 : 250 000, Hoja VERACRUZ E14-3, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Efectos Climáticos Regionales Noviembre-Abril, Escala 1 : 250 000, Hoja ORIZABA, E14-6, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1983 : Carta Efectos Climáticos Regionales Noviembre-Abril, Escala 1 : 250 000, Hoja COATZACOALCOS, E15-1-4, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1983 : Carta Efectos Climáticos Regionales Noviembre-Abril, Escala 1 : 250 000, Hoja FRONTERA, E15-5, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Efectos Climáticos Regionales Noviembre-Abril, Escala 1 : 250 000, Hoja MINATITLAN, E15-7, Primera impresión.

- SPP - INEGI, 1984 : Carta Efectos Climáticos Regionales Noviembre-Abril, Escala 1 : 250 000, Hoja MINATITLAN, E15-7, Primera impresión.
- SPP - INEGI, 1984 : Carta Efectos Climáticos Regionales Noviembre-Abril, Esc, 1 : 250 000, Hoja VILLAHERMOSA, E15-8, Primera impresión.
- SPP - INEGI, 1984 : Carta Efectos Climáticos Regionales Noviembre-Abril, Escala 1 : 250 000, Hoja TAMPICO, F14-3-6, Primera impresión.
- INEGI, 1985 : Carta Efectos Climáticos Regionales Noviembre-Abril, Escala 1 : 250 000, Hoja CIUDAD MANTE, F14-5, Primera impresión.
- INEGI, 1985 : Carta Efectos Climáticos Regionales Noviembre-Abril, Escala 1 : 250 000, Hoja CIUDAD VALLES, F14-8, Primera impresión.
- SPP - INEGI, 1984 : Carta Efectos Climáticos Regionales Noviembre-Abril, Escala 1 : 250 000, Hoja TAMIAHUA, F14-9, Primera impresión.
- INEGI, 1984 : Carta Efectos Climáticos Regionales Noviembre-Abril, Escala 1 : 250 000, Hoja PACHUCA, F14-11, Primera impresión.
- SPP - INEGI, 1984 : Carta Efectos Climáticos Regionales Noviembre-Abril, Escala 1 : 250 000, Hoja POZA RICA, F14-12, Primera impresión.

## **GEOLOGIA**

### **Bibliografía**

INEGI, 1993 : Guías para la Interpretación de Cartografía, Geología, México, D.F, 34, pp.

### **Cartas a escala 1 : 250 000**

- SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Geológica, Escala 1 : 250 000, Hoja PACHUCA, E14-1, Primera impresión.
- SPP - INEGI, 1987 : Carta Geológica, Escala 1 : 250 000, Hoja VERACRUZ E14-3, Segunda impresión.
- SPP - INEGI, 1981 : Carta Geológica, Escala 1 : 250 000, Hoja ORIZABA, E14-6, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Geológica, Escala 1 : 250 000, Hoja COATZACOALCOS, E15-1-4, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Geológica, Escala 1 : 250 000, Hoja FRONTERA, E15-5, Primera impresión.
- SPP - INEGI, 1982 : Carta Geológica, Escala 1 : 250 000, Hoja MINATITLAN, E15-7, Original para impresión del Departamento de Geología.
- SPP - INEGI, 1984 : Carta Geológica, Escala 1 : 250 000, Hoja VILLAHERMOSA, E15-8, Original para impresión del Departamento de Geología.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Geológica, Escala 1 : 250 000, Hoja TAMPICO, F14-3-6, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Geológica, Escala 1 : 250 000, Hoja CIUDAD MANTE, F14-5, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Geológica, Escala 1 : 250 000, Hoja CIUDAD VALLE, F14-8, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Geológica, Escala 1 : 250 000, Hoja TAMIAHUA, F14-9, Primera impresión.
- SPP - INEGI, 1984 : Carta Geológica, Escala 1 : 250 000, Hoja POZA RICA, F14-12, Primera impresión.

# **EDAFOLOGIA**

## **Bibliografía**

- Dudal R., 1968 : Definitions of soil units for the soil map of the world - F.A.O. : Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Soil Resources report 33, Rome.
- Dudal R., 1970 : Key to soil units for the soil map of the world - F.A.O. : Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- F.A.O., 1968 : Soil Map of the World, Legend (Fifth Draft) - F.A.O. : Food and Agriculture Organization of the United Nations, UNESCO : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 72, p., Rome.
- F.A.O., 1976 : Mapa mundial de Suelos, escala 1 : 500 000, volumen I : Leyenda, 60, p., volumen III : México y América Central - F.A.O. : Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, U.N.E.S.C.O. : Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 60, p., Paris.
- F.A.O., 1988 : Soil Map of the World, Revised Legend(Draft) - F.A.O. : Food and Agriculture Organization of the United Nations, UNESCO : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, I.S.R.I.C. : International Soil Reference and Information Centre, World Soil Resources report 60, 119, p., Rome.
- INEGI, 1981 : Guías para la Interpretación de Cartografía : Edafología -Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 48, p., Aguascalientes, México, (reimpresión en 1989)
- Orozco Santoyo R.V., Quiñones Garza H., Allende Lastra R., 1977 : Manual para la aplicación de las cartas edafológicas de CETENAL para fines de ingeniería civil - S.P.P. : Secretaría de Programación y Presupuesto, C.E.T.E.N.A.L. : Dirección General de Estudios del Territorio Nacional, México.
- SPP - CGSNEGI, 1981 : Guías para la Interpretación de Cartografía, Edafología", México, D.F, 48, pp.

## **Cartas a escala 1 : 250 000**

- SPP - INEGI, 1984 : Carta Edafológica, Escala 1 : 250 000, Hoja VERACRUZ E14-3, Primera Impresión.
- SPP - INEGI, 1984 : Carta Edafológica, Escala 1 : 250 000, Hoja ORIZABA, E14-6, Primera Impresión.
- SPP - INEGI, 1984 : Carta Edafológica, Escala 1 : 250 000, Hoja COATZACOALCOS, E15-1-4, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Edafológica, Escala 1 : 250 000, Hoja FRONTERA, E15-5, Primera impresión.
- INEGI, 1985 : Carta Edafológica, Escala 1 : 250 000, Hoja MINATITLAN, E15-7, Primera impresión.
- INEGI, 1988 : Carta Edafológica, Escala 1 : 250 000, Hoja VILLAHERMOSA, E15-8, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Edafológica, Escala 1 : 250 000, Hoja TAMPICO, F14-3- 6, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Edafológica, Escala 1 : 250 000, Hoja CD, MANTE, F14-5, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Edafológica, Escala 1 : 250 000, Hoja CIUDAD VALLES, F14-8, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta Edafológica, Escala 1 : 250 000, Hoja TAMIAHUA, F14-9, Primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Edafológica, Escala 1 : 250 000, Hoja PACHUCA, F14-11, Primera impresión.
- SPP - INEGI, 1984 : Carta Edafológica, Escala 1 : 250 000, Hoja POZA RICA, F14-12, Primera impresión.

# HIDROLOGIA

## Bibliografía

INEGI, 1981 : Guías para la Interpretación de Cartografía, Hidrología".México, D.F, 33 pp.

### Cartas a escala 1 : 250 000

SPP - INEGI, 1984 : Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Escala 1 : 250 000, Hoja VERACRUZ E14-3, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1983 : Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Escala 1 : 250 000, Hoja ORIZABA, E14-6, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Escala 1 : 250 000, Hoja PACHUCA, E14-11, Primera impresión.

INEGI, 1986 : Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Escala 1 : 250 000, Hoja COATZACOALCOS, E15-1-4, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Escala 1 : 250 000, Hoja FRONTERA, E15-5, Primera impresión.

INEGI, 1987 : Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Escala 1 : 250 000, Hoja MINATITLAN, E15-7, Original proporcionado por la Dirección General de Geografía del INEGI.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Escala 1 : 250 000, Hoja VILLAHERMOSA, E15-8, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1988 : Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Escala 1 : 250 000, Hoja TAMPICO, F14-3-6, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Escala 1 : 250 000, Hoja CIUDAD MANTE, F14-5, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1983 : Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Escala 1 : 250 000, Hoja CD, VALLES, F14-8, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Escala 1 : 250 000, Hoja TAMIAHUA, F14-9, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1983 : Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Escala 1 : 250 000, Hoja POZA RICA, F14-12, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1984 : Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, Escala 1 : 250 000, Hoja VERACRUZ E14-3, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1983 : Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, Escala 1 : 250 000, Hoja ORIZABA, E14-6, Primera impresión.

INEGI, 1986 : Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, Escala 1 : 250 000, Hoja COATZACOALCOS, E15-1-4, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, Escala 1 : 250 000, Hoja, FRONTERA, E15-5, Primera impresión.

INEGI, 1988 : Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, Escala 1 : 250 000, Hoja MINATITLAN, E15-7, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, Escala 1 : 250 000, Hoja VILLAHERMOSA, E15-8, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, Escala 1 : 250 000, Hoja TAMPICO, F14-3-6, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, Escala 1 : 250 000, Hoja CIUDAD MANTE, F14-5, Primera impresión.

SPP - INEGI, 1983 : Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, Escala 1 : 250 000, Hoja CD, VALLES, F14-8, Primera impresión.

SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, Escala 1 : 250 000, Hoja TAMIAHUA, F14-9, Primera impresión.

- SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, Escala 1 : 250 000, Hoja PACHUCA, F14-11, Primera Impresión.
- SPP - INEGI, 1983 : Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, Escala 1 : 250 000, Hoja POZA RICA, F14-12, Primera Impresión.

## **USO DEL SUELO Y VEGETACION**

### **Bibliografía**

- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Comisión Técnico Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero, México, 1980 : Tipos de Vegetación en el Estado de Veracruz con Diferenciación de Sitios de Productividad Forrajera, Mapas a escala 1 : 500 000, Primera Impresión, Junio.
- SPP - CGSNEGI, 1981 : Guías para la Interpretación de Cartografía, Uso del Suelo", México, 50 pp.

### **Cartas a escala 1 : 250 000**

- SPP - INEGI, 1984 : Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1 : 250 000, Hoja VERACRUZ E14-3, Primera Impresión.
- SPP - INEGI, 1984 : Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1 : 250 000, Hoja ORIZABA, E14-6, Primera Impresión.
- SPP - INEGI, 1984 : Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1 : 250 000, Hoja COATZACOALCOS, E15-1-4, Primera Impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1 : 250 000, Hoja FRONTERA, E15-5, Primera Impresión.
- INEGI, 1984 : Carta de Uso del Suelo y Vegetación, escala 1 : 250 000, hoja MINATITLAN, E15-7, primera impresión.
- INEGI, 1987 : Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1 : 250 000, Hoja VILLAHERMOSA, E15-8, Primera Impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1 : 250 000, Hoja TAMPICO, F14-3-6, Primera Impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1982 : Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1 : 250 000, Hoja CD. MANTE, F14-5, Primera Impresión.
- SPP - INEGI, 1984 : Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1 : 250 000, Hoja CIUDAD VALLES, F14-8, Primera Impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1981 : Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1 : 250 000, Hoja TAMIHUA, F14-9, Primera Impresión.
- INEGI, 1985 : Carta de Uso del Suelo y Vegetación", escala 1 : 250 000, hoja PACHUCA, F14-11, primera impresión.
- SPP - CGSNEGI, 1983 : Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1 : 250 000, Hoja POZA RICA, F14-12, Primera Impresión.

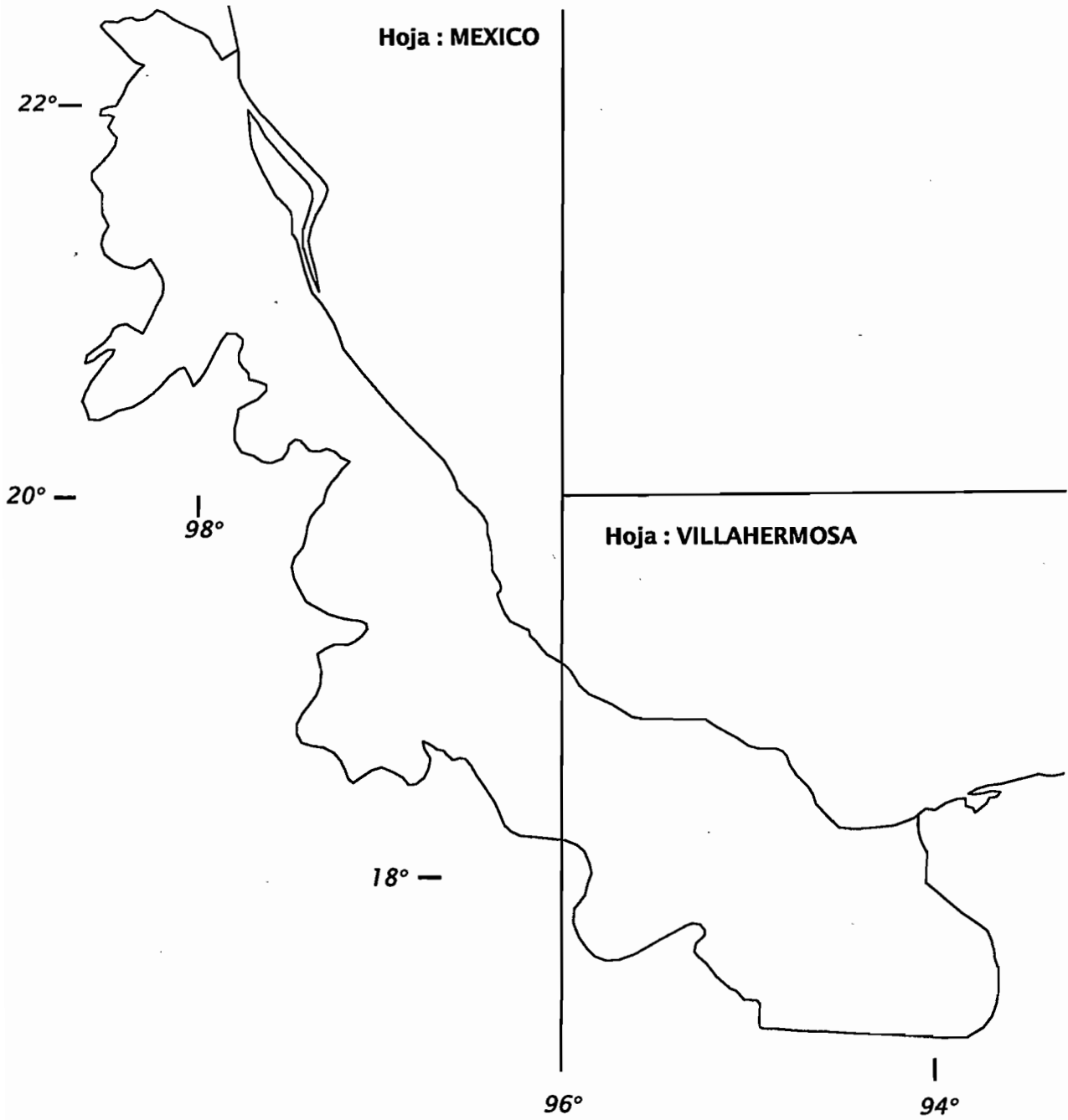
# **ENSAMBLAJES CARTOGRAFICOS**





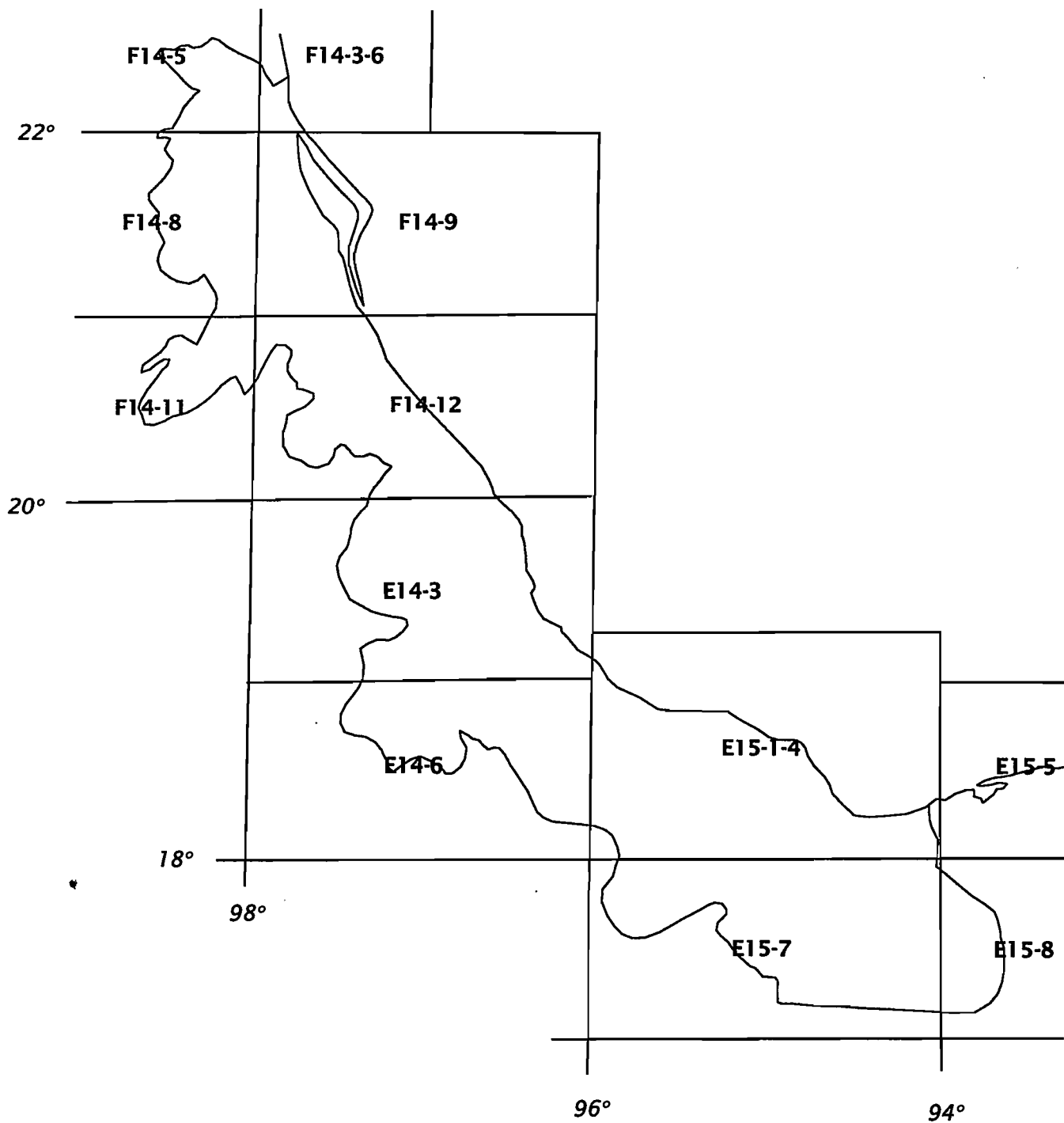
# ENSAMBLAJES CARTOGRAFICOS

Escala 1 : 1 000 000



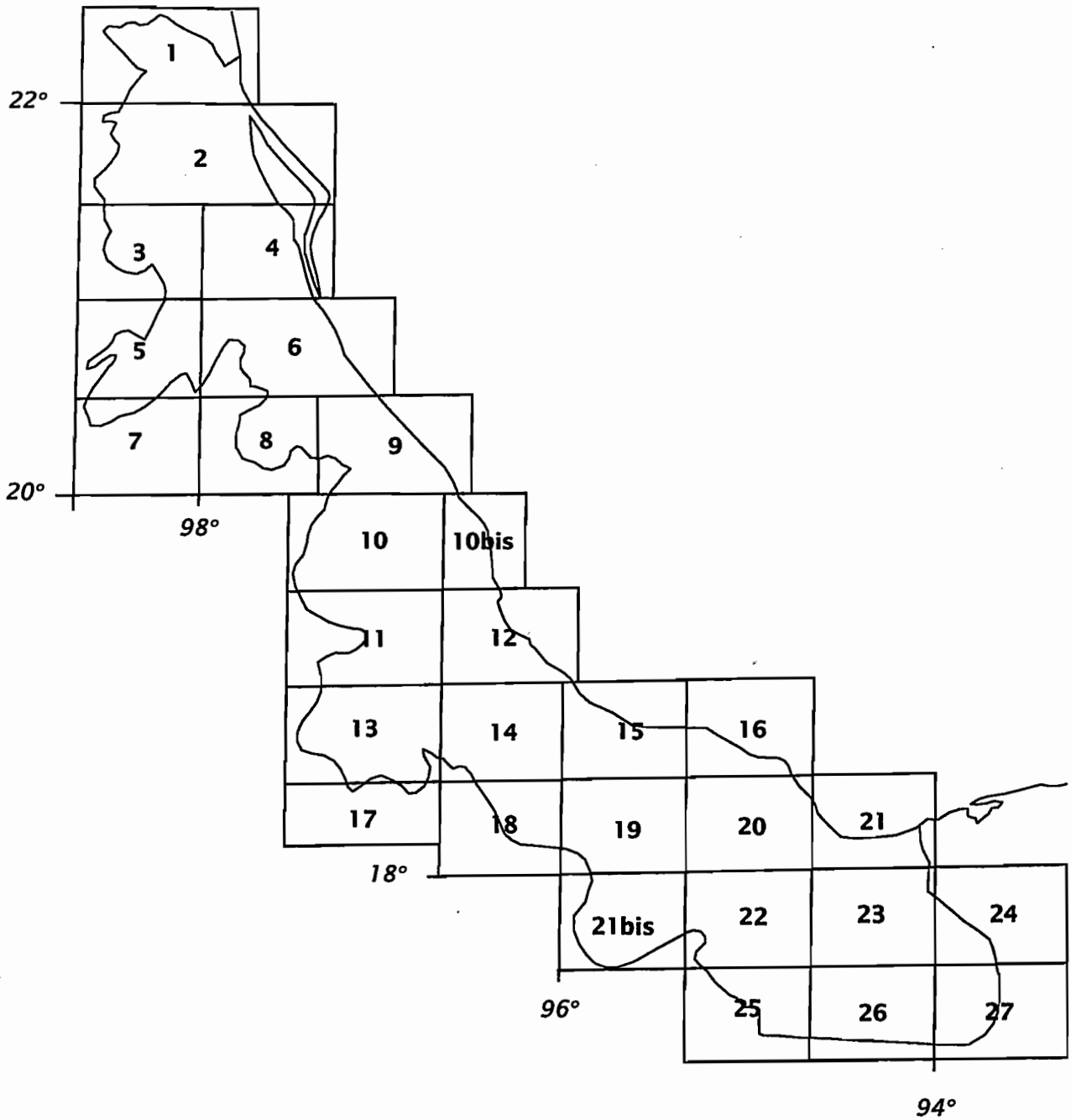
# ENSAMBLAJES CARTOGRAFICOS

Escala 1 : 250 000



# ENSAMBLAJES CARTOGRAFICOS

Escala 1 : 100 000



# ENSAMBLAJES CARTOGRAFICOS

Escala 1 : 50 000

