

Cuencas hidrográficas de México (INEGI-INE-CONAGUA)

25 de Marzo 2012



SEMARNAT



SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



Instituto Nacional de Ecología

DGIOECE

www.semarnat.gob.mx
www.ine.gob.mx

Contenido

- Antecedentes
- Definición de criterios para delimitación
- Metodología
- Resultados
- Asignación de toponimia
- Codificación
- Estructura de la información digital
- Difusión de resultados



SEMARNAT



DGIOECE

Antecedentes



SEMARNAT



INEGI: Cobertura nacional de división Hidrográfica a nivel de Subcuenca, Cuenca y Región, con base en la clasificación que hizo SRH (1970's)

CNA: Regiones hidrográficas (37) a partir de criterios naturales y administrativos

INE: Clasificación de cuencas hidrográficas a partir de criterios hidrográficos y topográficos (2004)



Diferentes criterios = Diferentes resultados

Revisión bibliográfica



SEMARNAT



DGIOECE

Categoría	Criterio	Propuesta	Zonas funcionales o elementos	Autor/año	Institución
Cuenca	Extensión, drenaje, régimen, uso, grado de contaminación morfológica	Cuencas hidrológicas	No menciona		INEGI
Cuenca principal	Hidrográfico y topográfico	Cuenca que desemboca e el mar o en un cuerpo de agua interno (endorreica)	Zona de cabecera, captación-transporte y emisión	INE, 203-2004	INE
Micro-cuenca	Extensión	500 ha – 2000 ha	Parteaguas, v. tributarias, v. principales, valle	Villanueva J.*/ 2002	U.A. Chapingo
Sub-cuenca		2000 – 50,000 ha			
Macro-cuenca		>50,000 ha			
Cuenca Fluvial	Extensión y ordenes de corriente	Área de escurrimiento superficial natural; el cauce principal desemboca en el mar. Extensión: >700 km ²	Cuenca ALTA, MEDIA Y BAJA (criterio altimétrico)	Dirección de Investigación y Asistencia Técnica, 2001.	Secretaria de Áreas Naturales, Honduras.
Sub-Cuenca		Área de escurrimiento superficial de corrientes mayores que fluyen hacia el río principal de la cuenca fluvial; orden: 4-5. Extensión: 100-700 km ²			
Micro-cuenca		Área de escurrimiento superficial hacia una cuenca; orden 1-3. Extensión 10-100 km ²			
Cuenca Hidrogeológica		Área de escurrimiento subterráneo, hacia un acuífero. Los límites se definen por las características geológicas de la zona.			
Cuencas	Textura	Espaciamiento medio entre tributarios y corrientes primer orden: 0.6cm			
		Espaciamiento medio entre tributarios y corrientes primer orden: 0.6cm – 5 cm			
		Espaciamiento medio entre tributarios y corrientes primer orden: > 5 cm			
Cuencas	Patrón de drenaje	Patrón de drenaje dendrítico	No reporta	Way**, 1978	
		Patrón de drenaje dendrítico-modificado			
		Patrón de drenaje dendrítico-con confluencias de ángulos rectos			
		Patrón de drenaje dendrítico-con confluencias de ángulos "grandes"			
		Patrón de drenaje paralelo			
		Sistemas de drenaje no integrados			
	Red circular de canales paralelos procedentes de un punto alto				
Cuencas	Órdenes de corrientes.	1er, segundo, tercer, cuarto, etc.	No reporta	Horton (1945); Strhaler, (1964).	
Cuencas	Morfométrico	Longitud del total de las corrientes /superficie de la cuenca	No reporta		



Categoría	Criterio	Propuesta	Zonas funcionales o elementos	Autor/año	Institución
Cuencas	hidrográficos	Jerarquía anidada de unidades hidrológicas, todas establecidas primero por un criterio hidrográfico.	No menciona	Federal Standards of Delineation of Hydrologic Unit Boundaries, 2004	Natural Resources Conservation System, USGS, NOAA, EPA
Subcuencas		Con base en la delimitación hidrográfica, las unidades hidrológicas también se diferencian por su extensión: <i>Cuencas</i> : 160-1000 km ² <i>Subcuencas</i> : 40-160 km ² (nunca menor de 12 km ²) Escala 1:24,000			

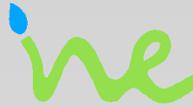
Propuesta

1. Establecer criterios únicos para delimitar cuencas y sub-cuencas, pensando en generar una cartografía hidrológica jerárquica a nivel nacional a escala 1:250,0000
2. Los criterios para la delimitación deben presentar una consistencia y homogeneidad para todo el territorio nacional.
3. Se deben considerar variables hidrográficas y topográficas. No mezclar criterios administrativos o de uso.

Definición de criterios



SEMARNAT



DGIOECE

Cuenca hidrográfica:

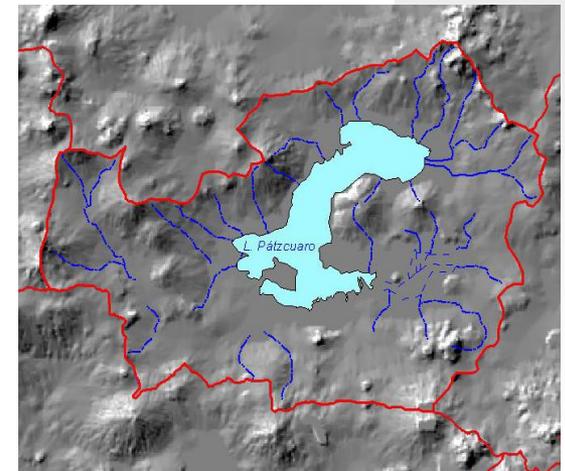
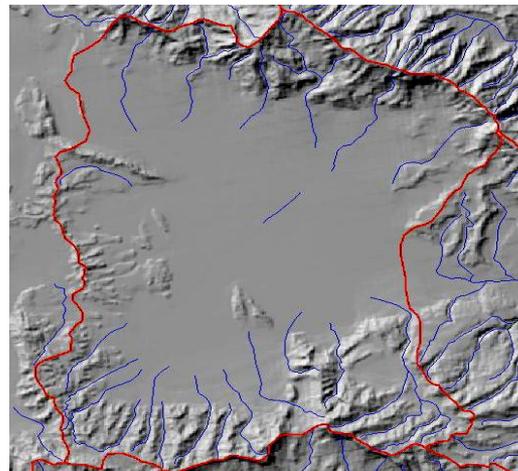
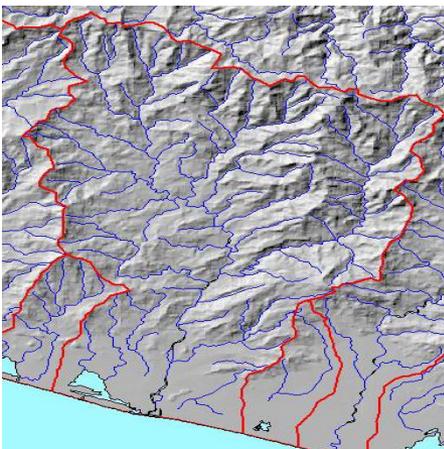
Unidad morfográfica superficial, delimitada por un parteaguas, donde los tributarios confluyen en un curso de agua principal.

Tipo de cuencas hidrográficas:

Exorreicas

Arreicas

Endorreicas





SEMARNAT



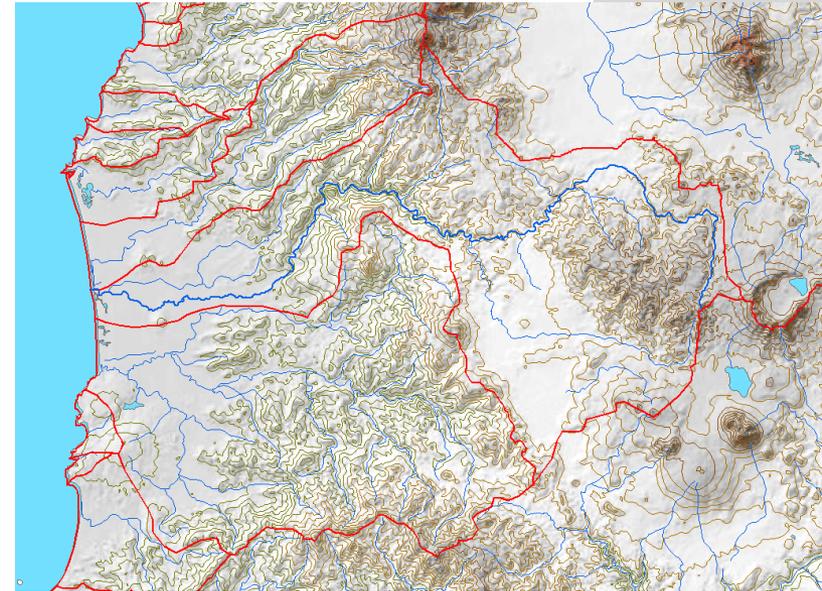
Insumos:

Mapa de curvas de nivel

Hidrografía (red y cuerpos de agua)

MDE de la República Mexicana

Mapas digitales escaneados de las regiones y subregiones hidrológicas



Metodología

- Integración, revisión y rectificación de curvas de nivel y red hidrográfica
- Incremento de la red de drenaje
- Generación del modelo digital de elevación
- Identificación y trazado de las divisorias de aguas superficiales
- Delimitación de las cuencas endorreicas del norte del país, apoyado con boletines hidrológicos de la Secretaría de Recursos Hidráulicos
- Los límites de las cuencas de las zonas costeras fueron revisados y rectificadas utilizando compuestos de color derivados de imágenes de satélite
- Presentación y discusión en Reunión Nacional Geografía 2006 y Convención Nacional de Geografía 2007
- Revisión con un grupo de expertos nacionales (2006)



SEMARNAT



DGIOECE

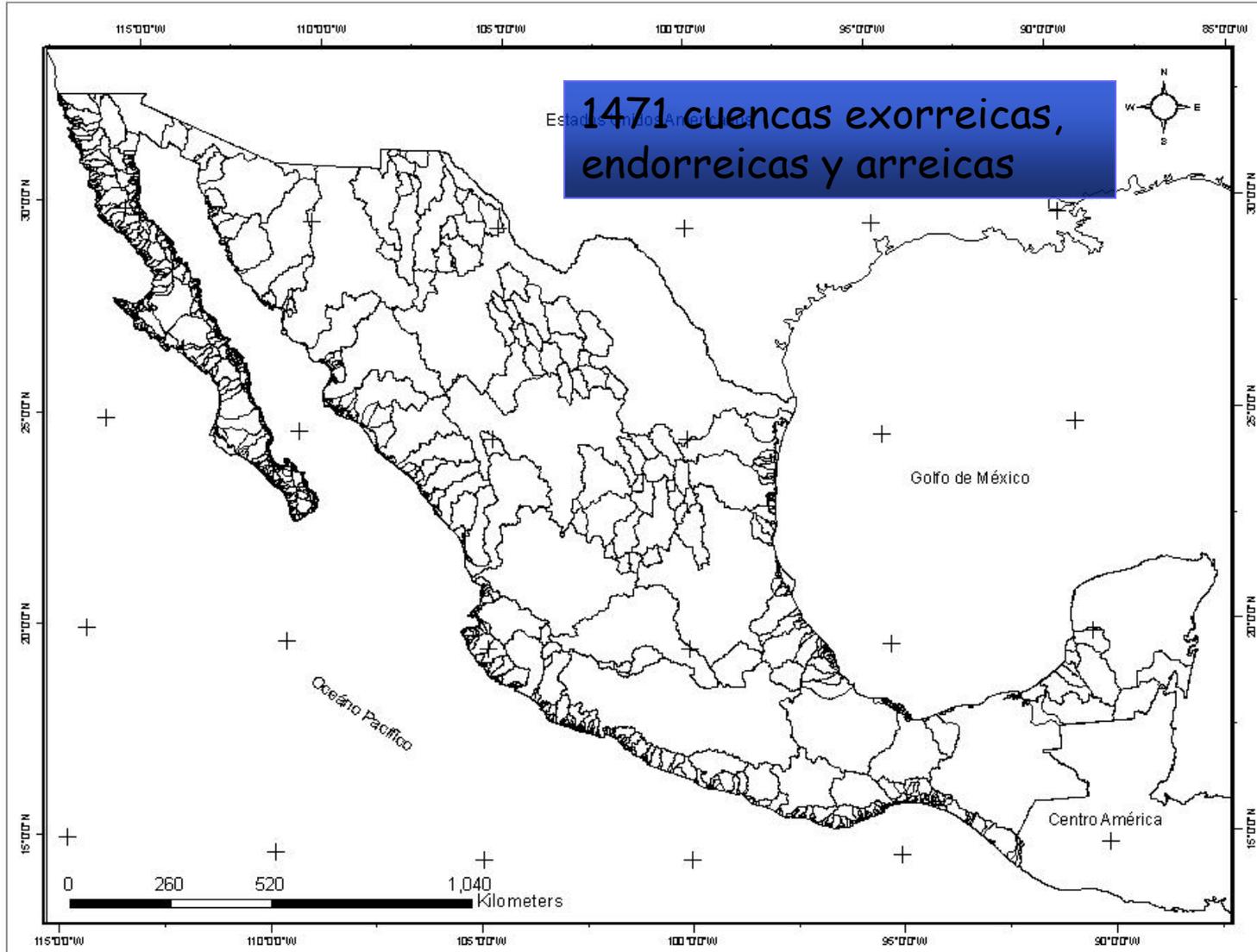
Mapa de cuencas hidrográficas a nivel nacional, escala 1:250,000



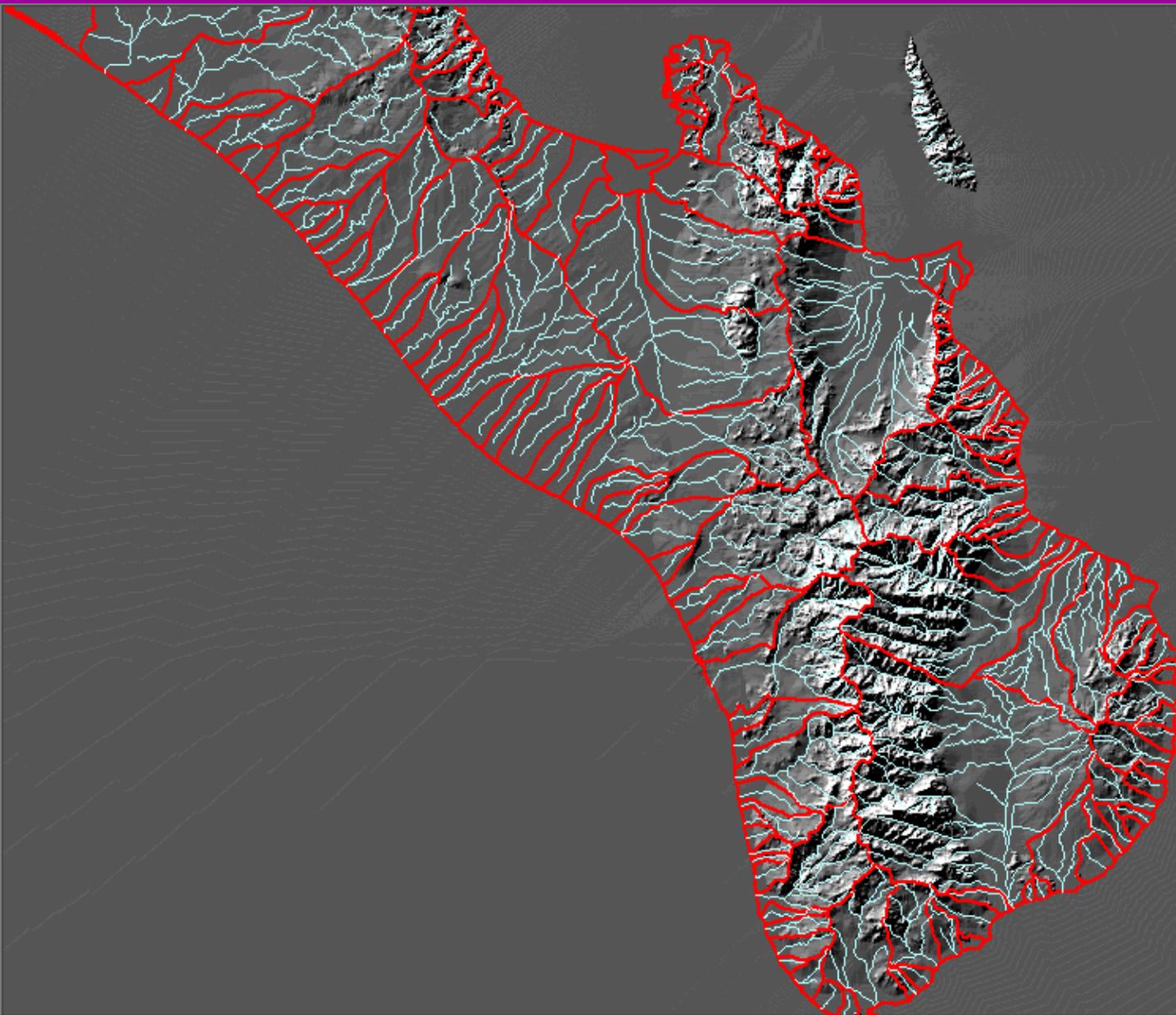
MARNAT



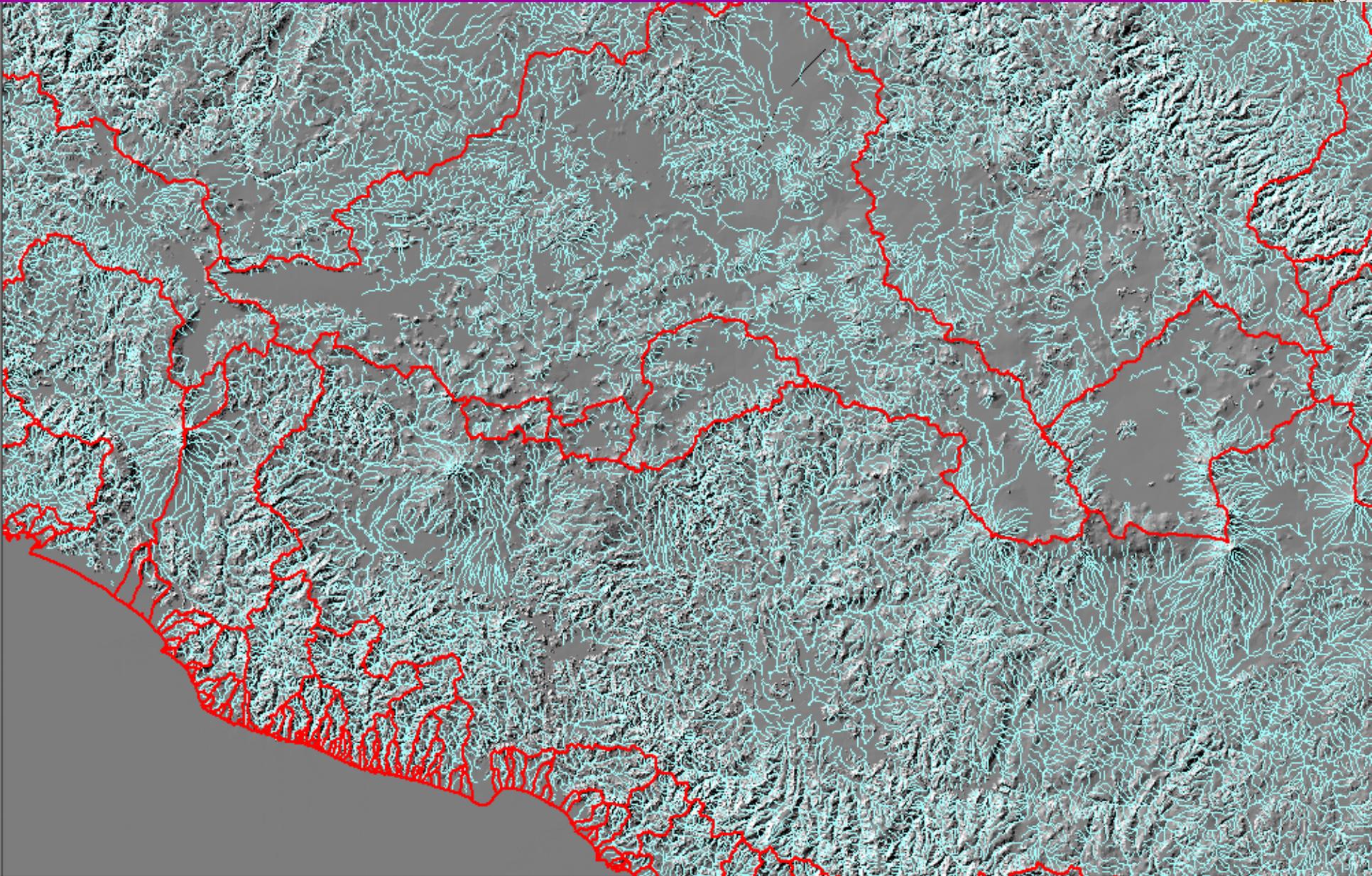
GIOECE



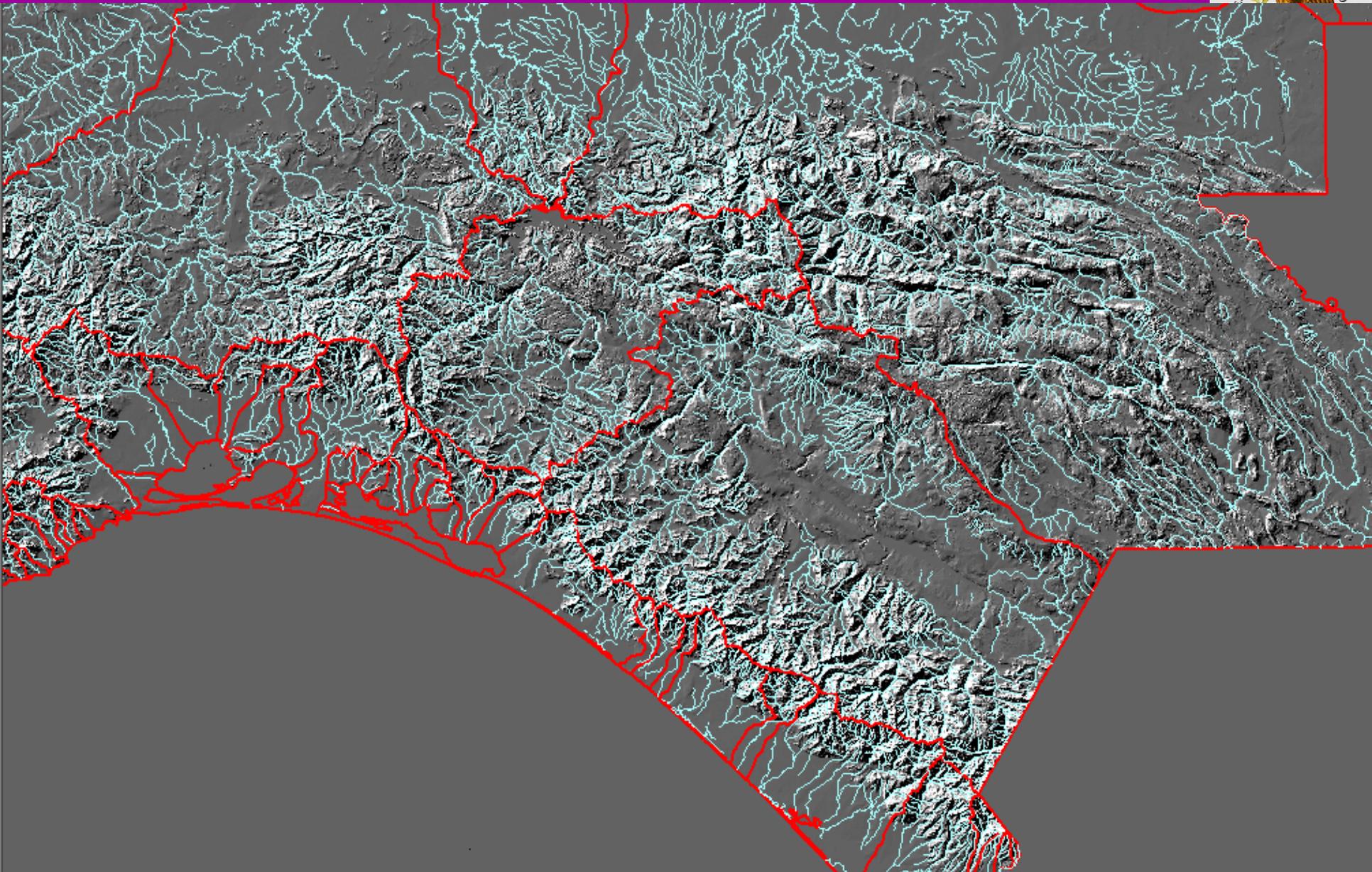
Ejemplo de cuencas de la Península de Baja California



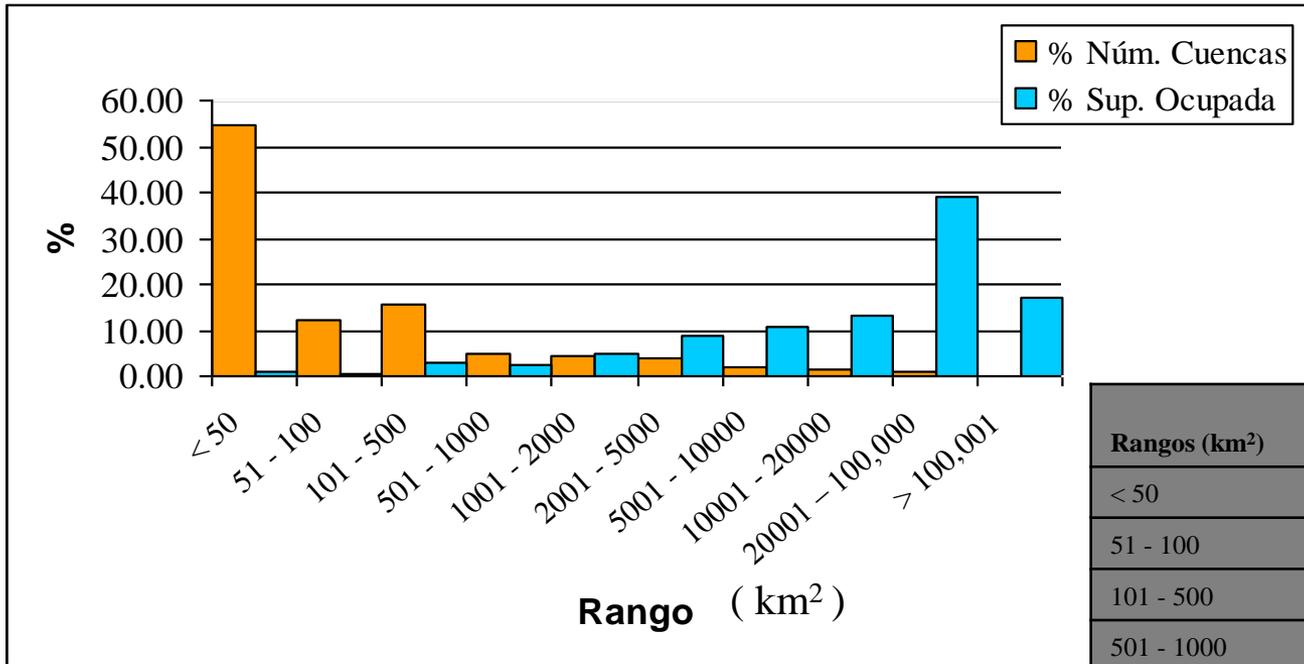
Ejemplo de cuencas del Centro de México



Ejemplo de cuencas del Sur-este de México



Distribución del tamaño de cuencas



Rangos (km ²)	Núm. de Cuencas	% Sup. Ocupada
< 50	807	0.76
51 - 100	181	0.65
101 - 500	229	2.74
501 - 1000	71	2.51
1001 - 2000	65	4.86
2001 - 5000	54	8.76
5001 - 10000	29	10.64
10001 - 20000	19	13.02
20001 - 100,000	14	38.79
> 100,001	2	17.26
Total	1471	100.00



Asignación de toponimia

SEMARNAT



DGIOECE

Criterios

- 1.- Nombre de río o corriente que desemboca al cuerpo de agua principal u océano**
- 2.- Nombre del cuerpo de agua (natural) más importante en el siguiente orden:**
Lago, Laguna, Estero o Albufera
- 3.- Se asignará el nombre de los siguientes rasgos geográficos:**
Cuando descarguen al mar:
Bahía, Ensenada, Caleta, Playa, Punta, Cabo, Barra ó Marisma
Cuando se encuentren en el interior del territorio:
se tomará el nombre de alguna *ciénega (si existe)*
- 4.- En caso de no cumplir con algún criterio anterior, se asignará el nombre de los siguientes rasgos geográficos**
Barranca, Cerro ó cualquier elevación topográfica más importante de acuerdo a su altitud (Sierra, Cañada, Valle o Mesa)

Asignación de toponimia (cont.)



SEMARNAT



DGIOECE

5.- Se asignará el nombre a partir de las localidades del territorio de la cuenca:

Localidad correspondiente a la cabecera municipal más importante (en el caso de que existan varias); cuando no existe ninguna, la cuenca tomará el nombre del poblado o localidad con mayor número de habitantes

6.- Debido al uso común y generalizado de topónimos para algunas cuencas en el país, se decidió *conservar* dicha toponimia ya que el manejarlas con nombres nuevos o alternativos puede causar confusión.

Por Ejemplo: *Cuenca de México, Cuenca Lerma-Chapala o Cuenca del río Tijuana*



Origen de la toponimia

Origen de toponimia	Total de cuencas	%
Arroyo	572	38.89
Río	208	14.14
Punta	105	7.14
Localidad	70	4.76
Estero	45	3.06
Laguna	26	1.77
Playa	41	2.79
Cañada	37	2.52
Bahía	35	2.38
Otros rasgos geográficos	178	12.10
Sin topónimo	154	10.47
Total	1471	100.00

SEMARNAT



DGIOECE

Codificación

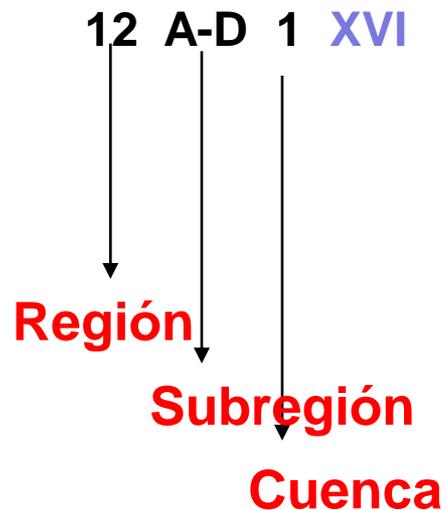


SEMARNAT



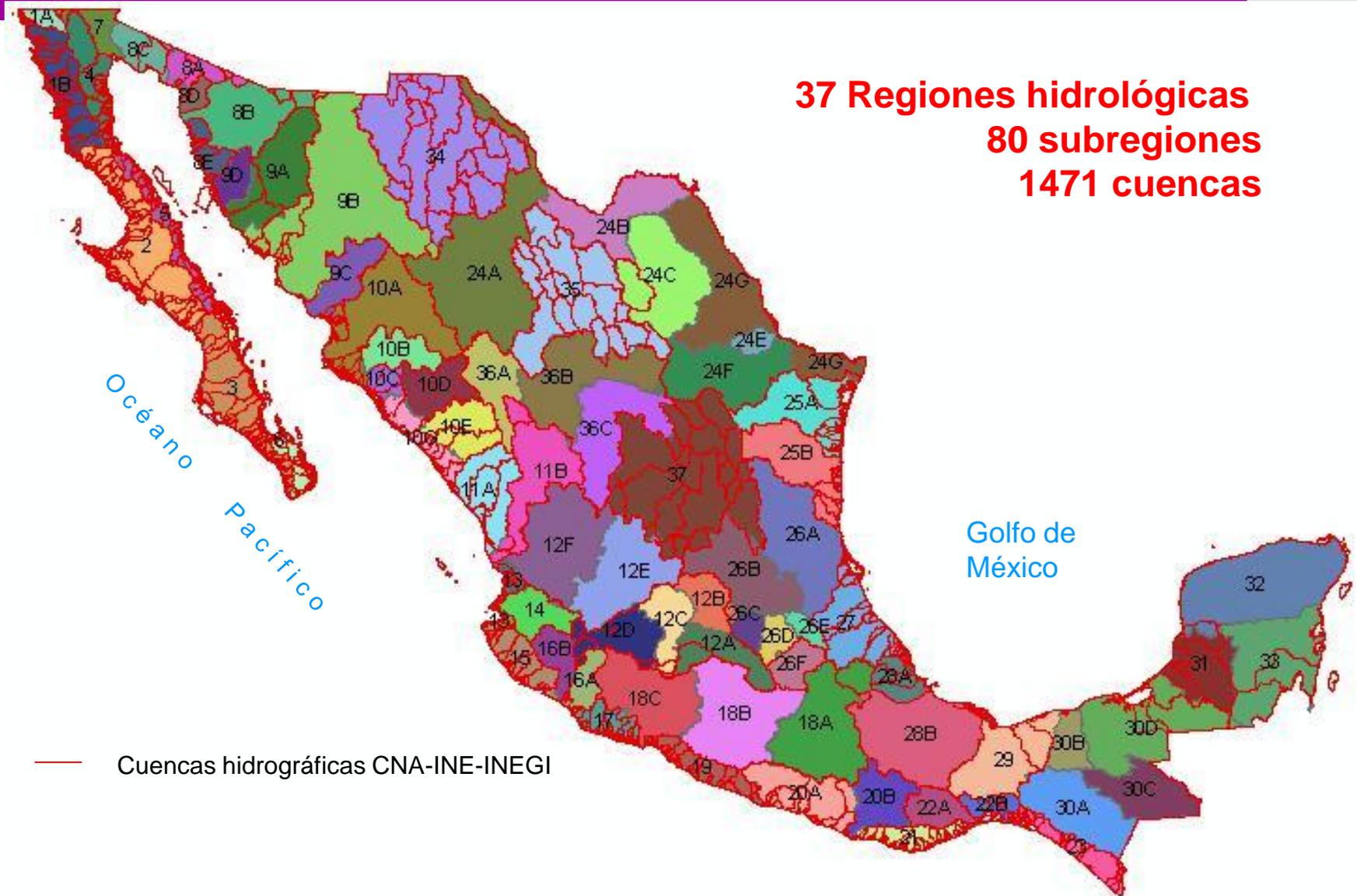
DGIOECE

- Región Hidrológica Número
- Subregión Hidrológica Letra
- Cuenca Número
- Subcuenca Número romano



Codificación de cuencas: de norte a sur

37 Regiones hidrológicas
80 subregiones
1471 cuencas



— Cuencas hidrográficas CNA-INE-INEGI

Estructura de la información digital



SEMARNAT



DGIOECE

Poner una imagen de cómo se ve la base de datos de cuencas (con todas las características)

Código	Área (km ²)	Nombre topónimo	Región Hidrológica (CNA)	Sub-región hidrológica (CNA)	Estado(s)	Tipo (endorreico, Exorreico, arreico)	Patrón de drenaje dominante	Diferencia de Alturas

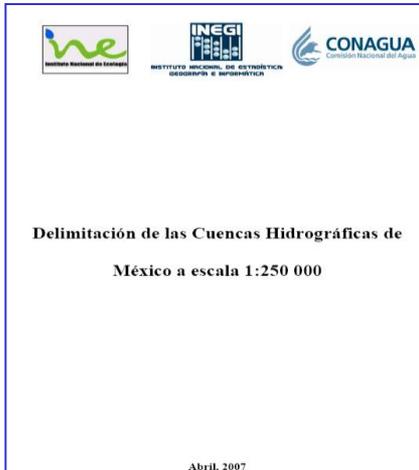


SEMARNAT



DGIOECE

Difusión de resultados



1. Introducción
2. Antecedentes
3. Métodos y criterios utilizados para la cartografía de Cuencas
 - 3.1 Criterios para la delimitación de cuencas hidrográficas
 - 3.2 Método para la delimitación de cuencas hidrográficas
 - 3.3 Materiales empleados
 - 3.4 Consideraciones sobre la cartografía de cuencas
4. Mapa Nacional de Cuencas Hidrográficas de México
 - 4.1 Características de las cuencas hidrográficas de México
5. Definición de toponimia
6. Conclusiones
7. Referencias

<http://mapas.ine.gob.mx/hidrologia.html>
Metadatos
Documento metodológico
Cartografía

Sistema de consulta de cuencas hidrográficas
<http://cuencas.ine.gob.mx/cuenca/>



Difusión de resultados (cont.)

SEMARNAT



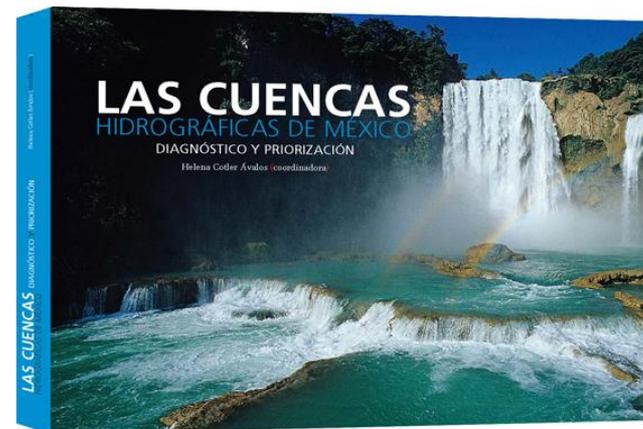
DGIOECE



Atlas del agua en México 2011



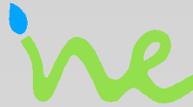
Atlas geográfico del medio ambiente y recursos naturales 2010
SEMARNAT



Equipo de trabajo



SEMARNAT



DGIOECE

Dirección de Fisiografía, Climatología y Geohidrología (INEGI)

- Ing. Rogelio Mondragón Bonilla
- Ing. Víctor Manuel Romero Benítez
- Ing. José Rodríguez Rocha

Dirección de Manejo Integral de Cuencas Hídricas (INE)

- Dra. Helena Cotler Avalos
- M. en C. Arturo Garrido Pérez
- Geog. Noemí Luna González
- M.en C. Maria Luisa Cuevas Fernández
- Geog. Carlos Enríquez Guadarrama

Subdirección General de Programación (CONAGUA)

- Geog. Alejandro Díaz Ponce
- Ing. Gabino Gaspar Monterrosa Reyes