

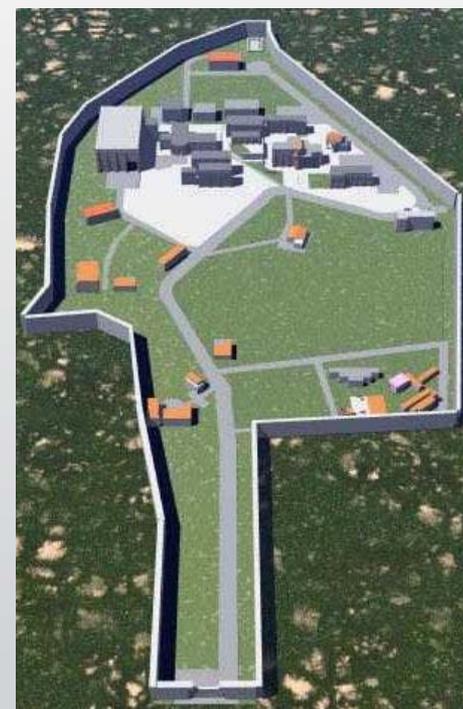
# El papel del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua como apoyo a la consolidación de los Consejos de Cuenca.

Tercera Reunión Nacional de Gerencias Operativas de los Consejos de Cuenca y órganos Auxiliares

27 de agosto de 2013  
Morelia, Michoacán

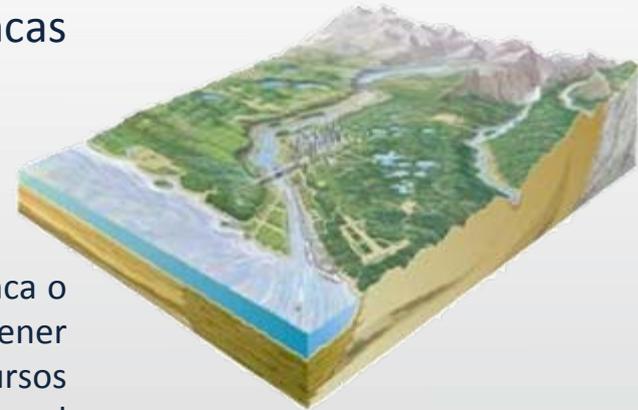
# Presentación

- El IMTA es un centro de investigación y desarrollo tecnológico que trabaja en las diversas áreas de la **gestión de los recursos hídricos**, en las vertientes de investigación aplicada, desarrollo y transferencia de tecnología, de asesoría especializada, formación de recursos humanos, disseminación y difusión del conocimiento.
- Creado en 1986 como órgano desconcentrado de la otrora Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH).
- El 30 de octubre de 2001 se transformó en organismo público descentralizado, coordinado por la SEMARNAT.
- En 2009 se le reconoce como Centro Público de Investigación (CPI), formalizado por medio de la resolución conjunta de SEMARNAT y CONACYT



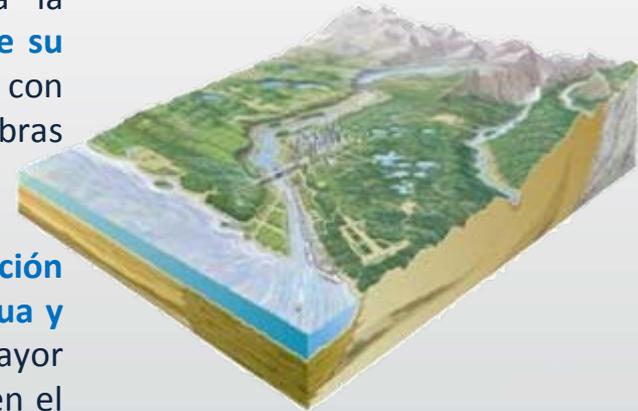
# Consejos de Cuenca

- **Ámbito de acción:** Cuenca hidrológica o grupo de cuencas hidrológicas.
- **Funciones de los Consejos de Cuenca:**
  - Contribuir a la **gestión integrada de los recursos hídricos** en la cuenca o cuencas hidrológicas respectivas. Contribuir a reestablecer o mantener el **equilibrio entre disponibilidad y aprovechamiento** de los recursos hídricos, considerando los diversos usos y usuarios y favorecer el **desarrollo sustentable en relación con el agua y su gestión**.
  - Participar en la definición de los objetivos generales y los criterios para la **formulación de los programas de gestión del agua** de la cuenca en armonía con los criterios generales de la programación hídrica nacional.



# Consejos de Cuenca

- Funciones de los Consejos de Cuenca (continuación):
  - Participar en el análisis de los **estudios técnicos** relativos a la **disponibilidad y usos del agua**; el mejoramiento y **conservación de su calidad**, su conservación y **la de los ecosistemas vitales** vinculados con ésta; y la adopción de los criterios para seleccionar los proyectos y obras hidráulicas que se lleven a cabo en la cuenca o cuencas hidrológicas.
  - Conocer oportuna y fidedignamente la **información y documentación referente a la disponibilidad en cantidad y calidad, los usos del agua y los derechos registrados**, así como los tópicos y parámetros de mayor relevancia en materia de recursos hídricos y su gestión con apoyo en el Organismo de Cuenca respectivo y sus **sistemas integrados de monitoreo e información; difundir ampliamente entre sus miembros y la sociedad** de la cuenca o cuencas que corresponda, **la información y documentación referida**, enriquecida con las orientaciones y determinaciones a las que arribe dicho Consejo de Cuenca.



# Servicios

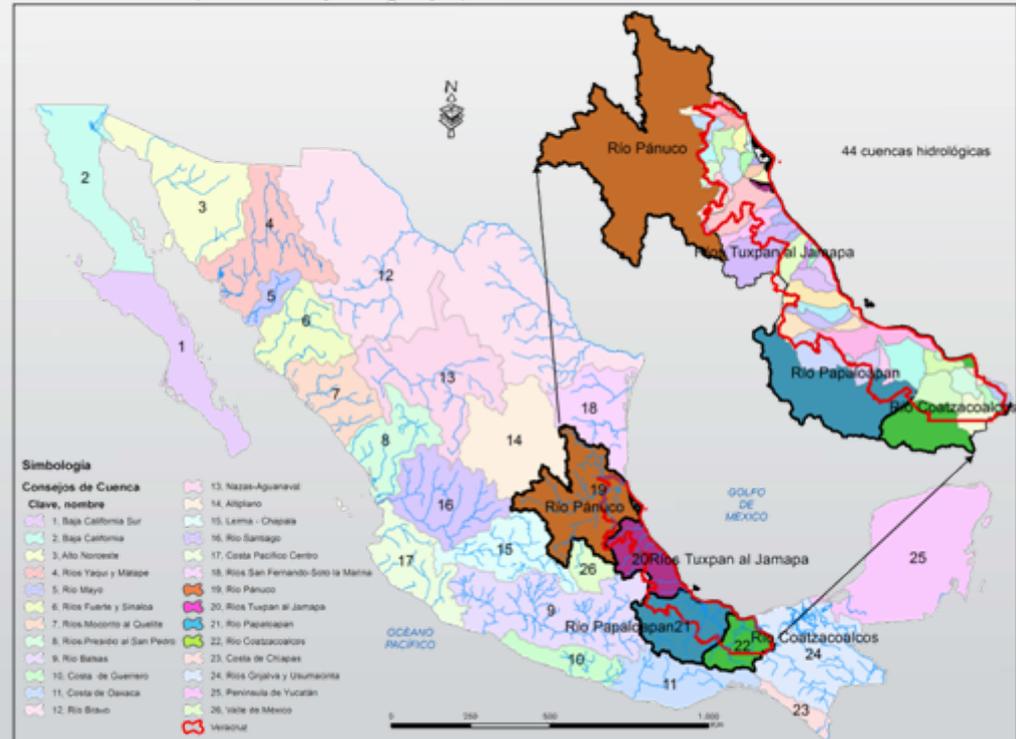
# Planes Maestros de Manejo Integral y Aprovechamiento Sustentable del Recurso Hídrico

**Objetivo:** Formular un Plan Maestro para la gestión integral del agua, el aprovechamiento sustentable y atención a la vulnerabilidad de la población a nivel de Consejo de Cuenca.

**Alcance:** Documento de referencia obligada para conocer la problemática general de los Consejos de Cuenca y la específica de los centros poblacionales y aquellas áreas que se determinen como prioritarias.

Contendrá propuestas de solución, a nivel conceptual, que permitan: una gestión integral del agua, el desarrollo sustentable, el fomento del turismo, ampliar la cobertura de agua potable, drenaje, saneamiento, mejorar la infraestructura hidroagrícola, propuesta de obras hidráulicas, disminuir la deforestación y medidas de mitigación para enfrenar el cambio climático.

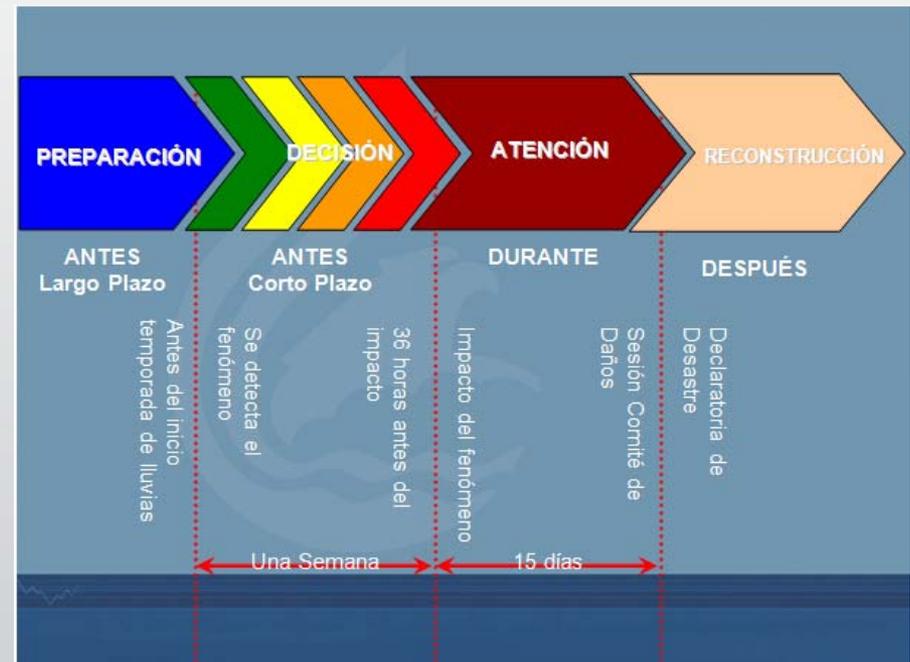
Plan Maestro para el manejo Integral y Aprovechamiento Sustentable del estado de Veracruz



# Capacitación para la implementación del “Manual de Administración de Emergencias”

**Objetivo:** Capacitar al personal de los Organismos de Cuenca en la implementación del Manual de Administración de Emergencias de manera que se tenga una correcta aplicación de los procesos y procedimientos en él establecidos para hacer frente a emergencias hidrometeorológicas.

**Alcance:** Dar los elementos prácticos de toma de decisiones en la aplicación del manual para cada una de las etapas de atención de una emergencia hidrometeorológica.



# Sistema de indicadores para soporte a la gestión de los recursos hídricos

## Objetivo:

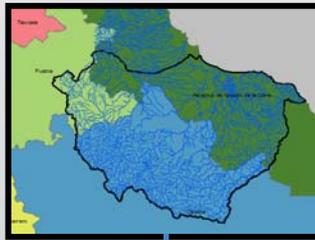
- Desarrollar un sistema de información para la consulta y actualización de indicadores que permitan conocer la situación actual del recurso hídrico en diversos temas de interés para la gestión.

## Indicadores de calidad del agua:

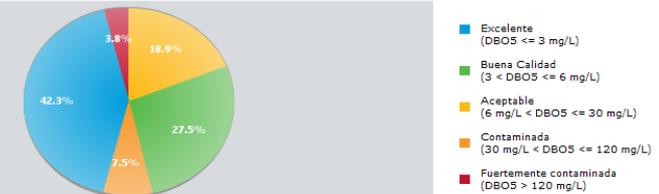
- ✓ Cuerpos de agua en cada rango de calidad (excelente, buena calidad, fuertemente contaminada) de acuerdo a DBO, DQO y SST. [%]
- ✓ Aguas residuales municipales e industriales tratadas [%]
- ✓ Eficiencia de las plantas de tratamiento de aguas residuales (municipales e industriales) [%]
- ✓ No. de plantas activas, fuera de operación y suspendidas, capacidad total de tratamiento y gasto real tratado

## Indicadores de cobertura de agua potable y saneamiento

- ✓ Cobertura rural y urbana de agua potable [%]
- ✓ Cobertura rural y urbana de alcantarillado [%]
- ✓ Eficiencia global de organismos operadores [%]



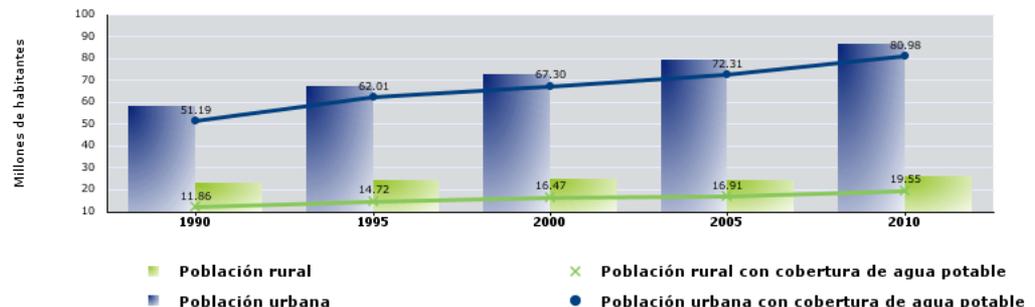
Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua de acuerdo al indicador DBO5



## Indicadores de protección contra eventos hidrometeorológicos extremos

- ✓ No. de habitantes protegidos
- ✓ No. de sistemas de alerta instalados

Cobertura de Servicios de Agua potable



# Identificación de la vulnerabilidad y posibles medidas de adaptación y mitigación para enfrentar el cambio climático

## Objetivo:

•A partir de los nuevos escenarios climáticos generados y publicados en diciembre de 2012 considerando el 5o Reporte de Evaluación del Panel Intergubnamental de Cambio Climático (IPCC) y tomando como base la metodología desarrollada para producir el “Atlas de Vulnerabilidad Hídrica de México ante el Cambio Climático”, se determinará la vulnerabilidad hídrica del Consejo de Cuenca y se establecerán las posibles medidas de adaptación y mitigación que permitan enfrentar la variabilidad climática a diferentes periodos de tiempo.

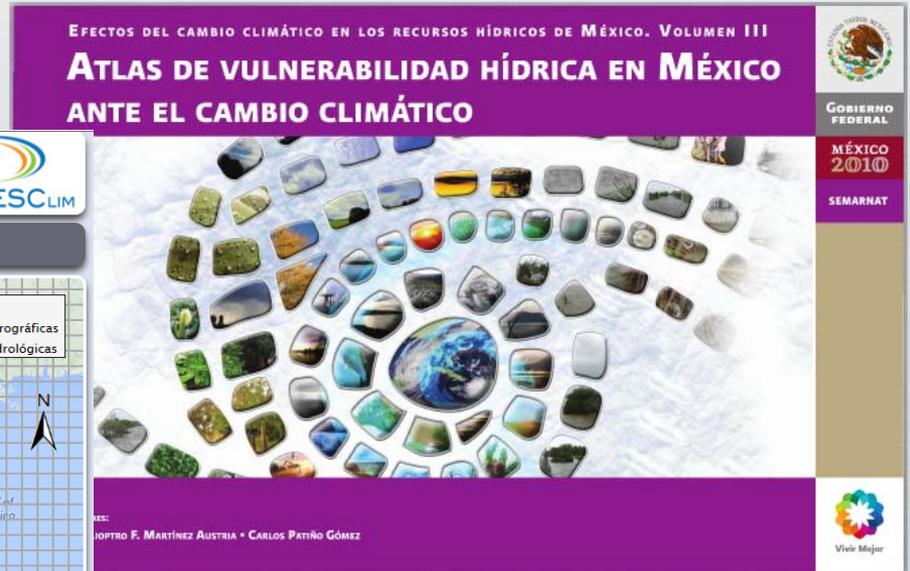
The screenshot shows the web application interface. At the top, there is a navigation bar with the following menu items: Inicio, Métricas, Escenarios (highlighted), Indices Extremos, Enlaces de Interés, Contacto, Ayuda, and Agradecimientos. Below the navigation bar is a search panel with the following options:

- Consulta**
- Variables: Prec (dropdown)
- Tipo: Historico (dropdown)
- Escenario: Historico (CRU) (dropdown)
- Periodo: 1961-2000 (dropdown)
- Opciones de gráfico**
- Gráfico: Plot (dropdown)
- Tiempo: Climatología (dropdown)
- Mes Inicial: (dropdown)
- Mes Final: (dropdown)
- Comparar con Historico (REA)
- Coordenadas**
- Latitud Max: Latitud Maxima (input)
- Longitud Max: Longitud Maxin (input)
- Latitud Min: Latitud Minima (input)
- Longitud Min: Longitud Minim (input)
- Enviar (button)

The main content area displays a map of Mexico with a grid overlay. A legend in the top right corner of the map area includes the following options:

- Estados
- Cuencas Hidrográficas
- Cuencas Hidrológicas

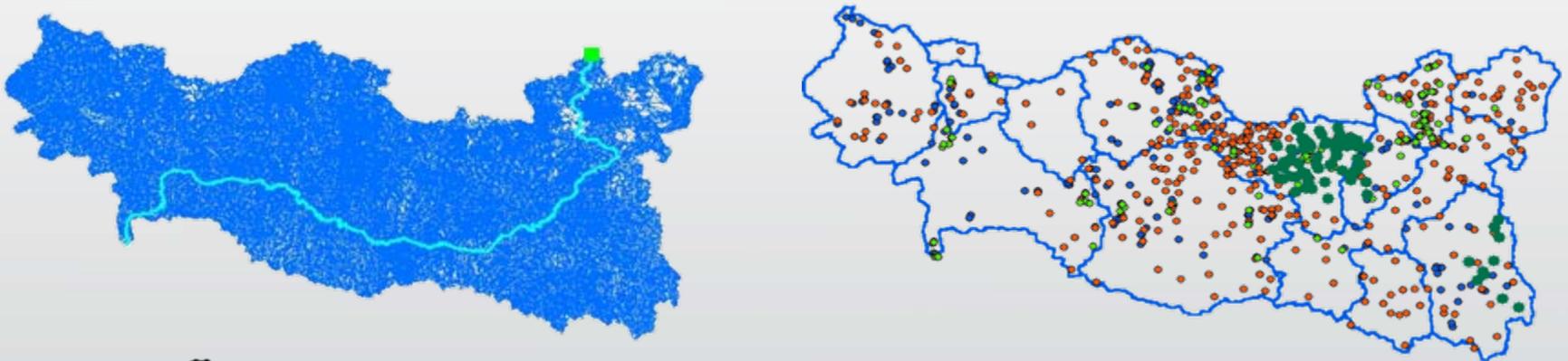
At the bottom of the map, there is a Google logo and the text: "http://http://www.conabio.gob.mx/ Datos del mapa ©2013 Google, INEGI, MapLink 200 km Términos de uso".



# Implementación del modelo de datos ArchHydro (agua superficial, subterránea y calidad del agua) en los Consejos de Cuenca

## Objetivo General:

- Generar una base de datos geográfica con la estructura ArchHydro, para los Consejos de Cuenca que permita alimentar modelos hidrológicos, de gestión y calidad del agua.

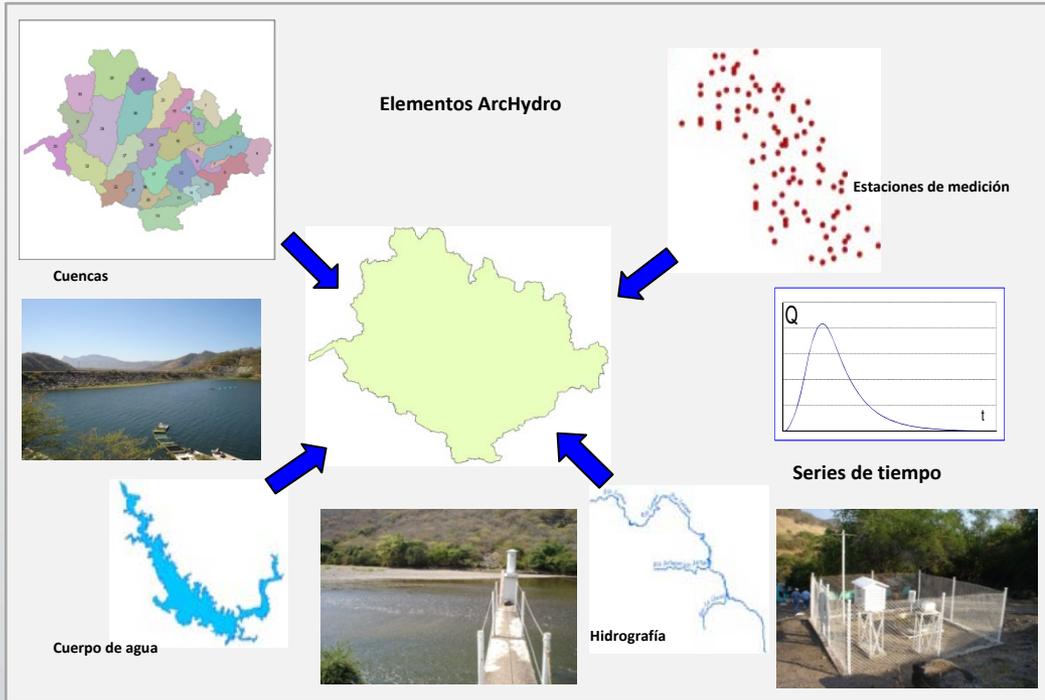




# Sistema de información hidrológica para la región del río Santiago

## Datos espaciales

## Series de tiempo



## Objetivos:

- Efectuar la actualización de la disponibilidad y balance hidráulico de aguas superficiales de la región hidrológica no.12 río Santiago, utilizando el modelo ArcHydro.
- Obtener planos georeferenciados, en donde se presente la delimitación (el parteaguas) de las cuencas, la distribución espacial de fuentes de abastecimiento, unidades de riego y distritos de riego.
- Implementar una base de datos geográfica con estructura del modelo de datos ArcHydro de aguas superficiales en su versión completa para la región hidrológica del río Santiago.

Base de datos geográfica (geodatabase)

Transferencia de información en formato texto, Excel

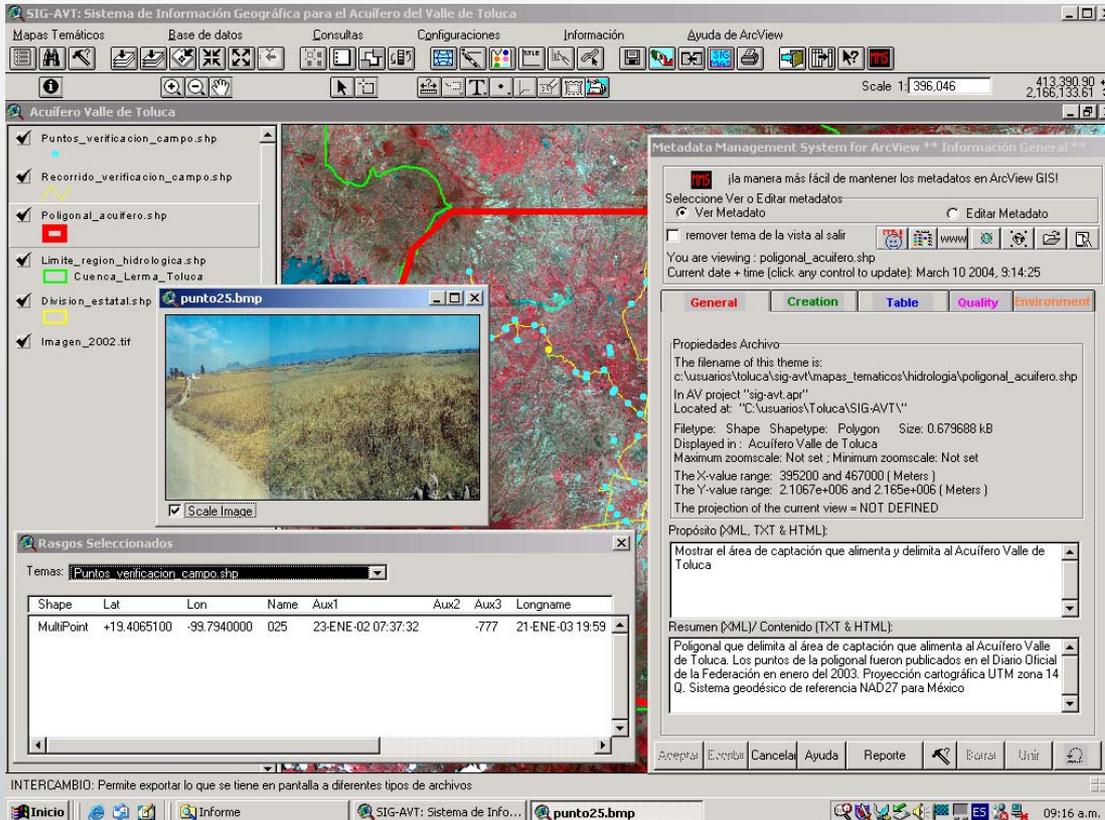
Información para estudios de disponibilidad

Al	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Oct-02	679.4	19.66						
2	Nov-02	875.67	183.49	68.2					
3	Dic-02	790.3	240.71	90.8					
4	Ene-03	966.86	43.83	6					
5	Feb-03	886.85	157.32	29.7					
6	Mar-03	906.44	26.66	0					
7	Abr-03	793.9	4.76	0					
8	May-03	653.57	0.51	0					
9	Jun-03	467.36	3.23	0					
10	Jul-03	345.24	99.65	71.5					
11	Ago-03	370.46	212.4	189.4					
12	Sep-03	526.37	639.91	256.6					
13	Oct-03	1137.42	25.29	0					
14	Nov-03	1133.08	26.07	4					
15	Dic-03	1002.79	30.86	0					
16	Ene-04	1032.09	12.67	0					
17	Feb-04	916.21	9.21	0					
18	Mar-04	785.83	14.02	0					
19	Abr-04	656.36	4.84	0					
20	May-04	513.46	3.34	0					
21	Jun-04	349.09	6.46	23					
22	Jul-04	251.12	96.74	164.9					
23	Ago-04	296.52	366.04	178					
24	Sep-04	626.89	329.73	89.5					
25	Oct-04	943.9	28.57	9.5					
26	Nov-04	943.76	22.61	22					
27	Dic-04	891.69	11	0					
28	Ene-05	873.88	6.98	1					

# Integración de un sistema de información geográfica para el acuífero Valle de Toluca, Estado de México.

## Objetivo:

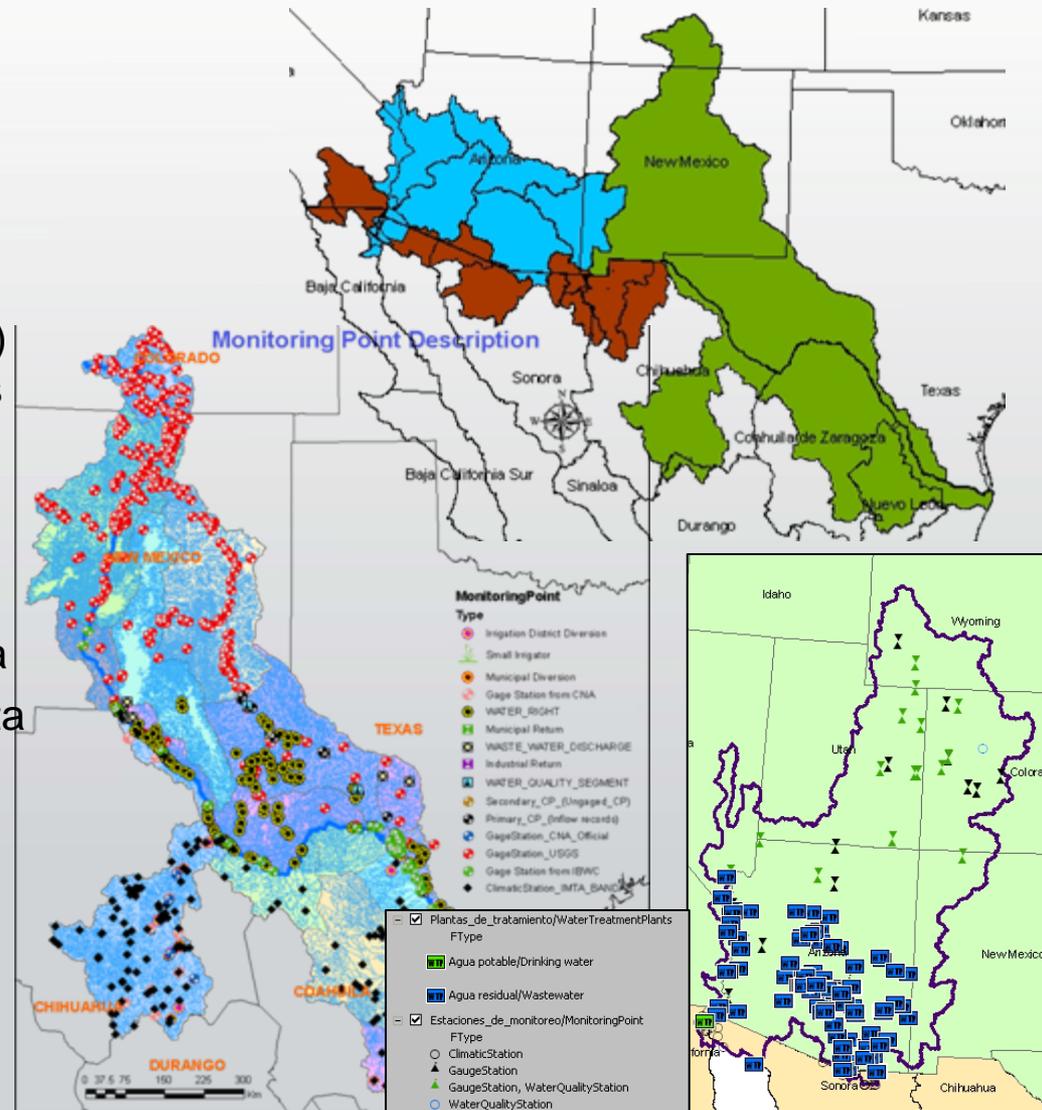
- Desarrollo de un sistema de manejo de información y apoyo a la toma de decisiones que auxilie en el monitoreo de procesos de degradación, restauración y conservación del acuífero del Valle de Toluca. .



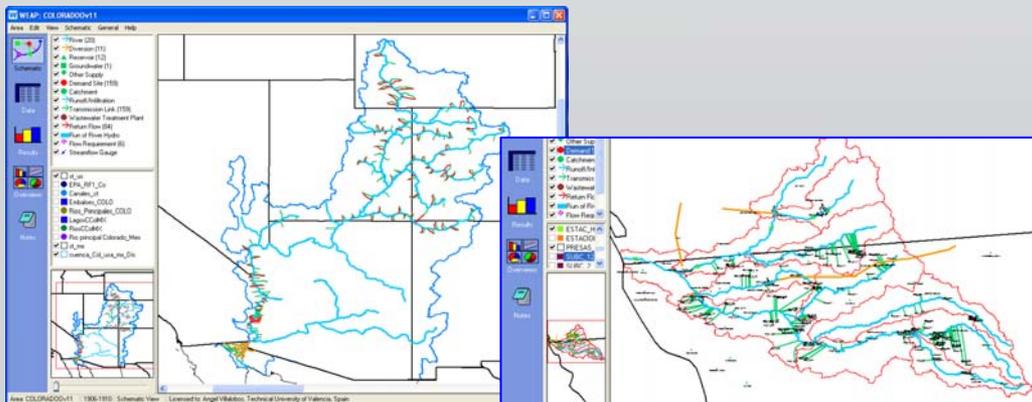
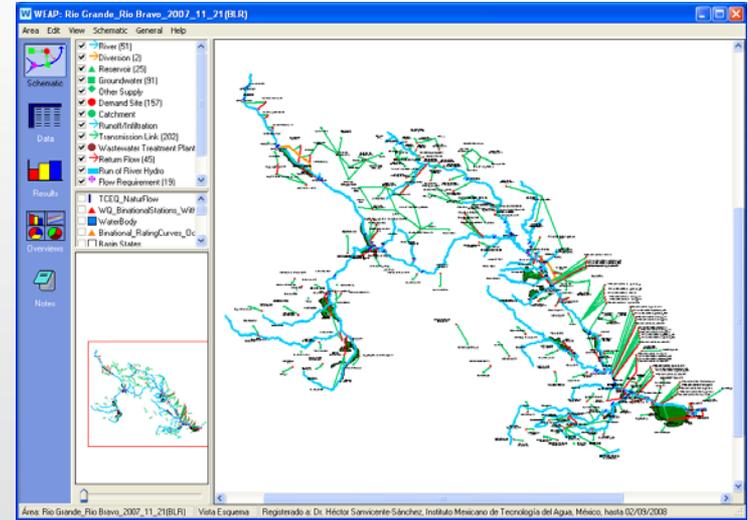
# Análisis y modelación hidrológica, de calidad del agua y gestión en la región fronteriza México-E.U.

## Objetivos:

- Realizar la modelación hidrológica y de calidad del agua mediante el Water Evaluation And Planning System (WEAP) para las cuencas binacionales de los ríos Bravo, Colorado y Tijuana
- Generar bases de datos, con la estructura ArchHydro, para las cuencas transfronterizas, que alimenten a los modelos de gestión y de calidad del agua
- Generar una aplicación WEB que permita consultar el banco de información vía Internet



# Análisis y modelación hidrológica, de calidad del agua y gestión en la región fronteriza México-E.U.

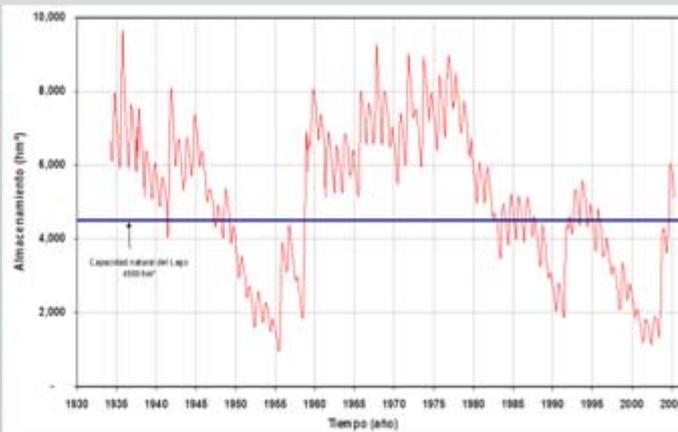


# Desarrollo y operación de modelos de simulación y optimización

## Objetivo:

Gestión integral del agua

Evaluar y seleccionar alternativas para resolver problemas existentes y lograr el consenso entre los actores involucrados

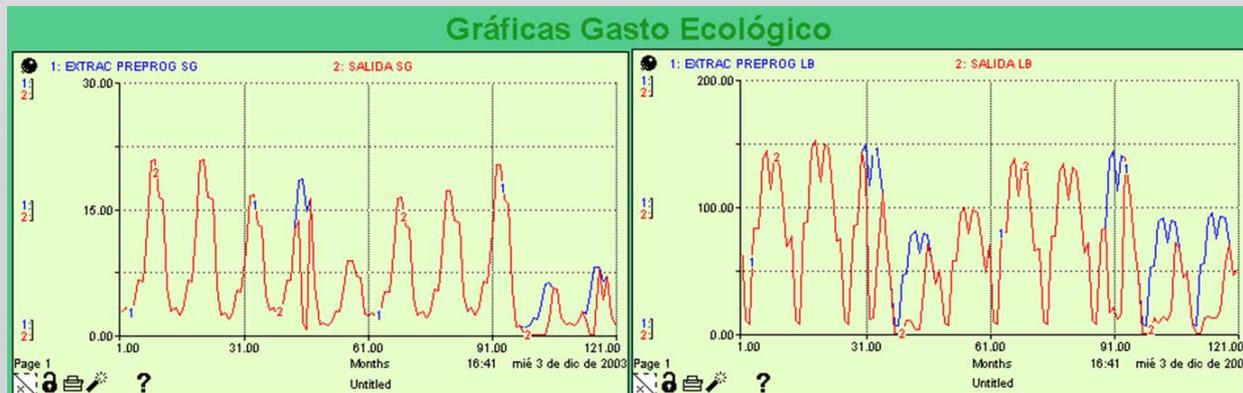




# Modelación y asesoramiento técnico para la toma de decisiones para el manejo integrado del agua en cuencas

## Objetivo:

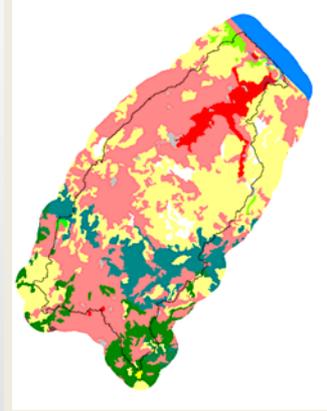
- Modelación dinámica a nivel de cuenca y en traje a la medida.



# Identificación y evaluación de proyectos minihidroeléctricos en las cuencas de los ríos Nautla y Tecolutla



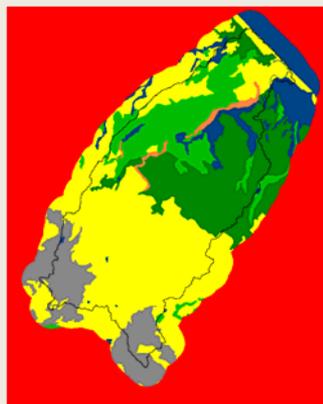
Modelo digital de elevaciones



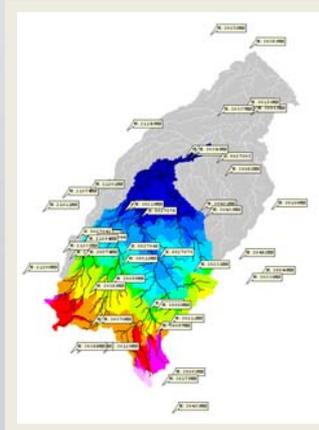
Uso de suelo

## Objetivo:

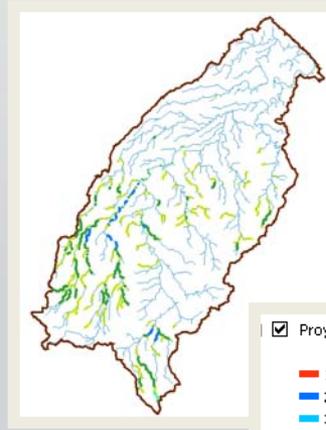
- Realizar la evaluación de los sitios con potencial hidroeléctrico con énfasis en sitios con potencia media anual hasta 30 MW.
- Elaborar un sistema geográfico de consulta sobre potencial hidroeléctrico.



Tipos de suelo



Modelo hidrológico distribuido



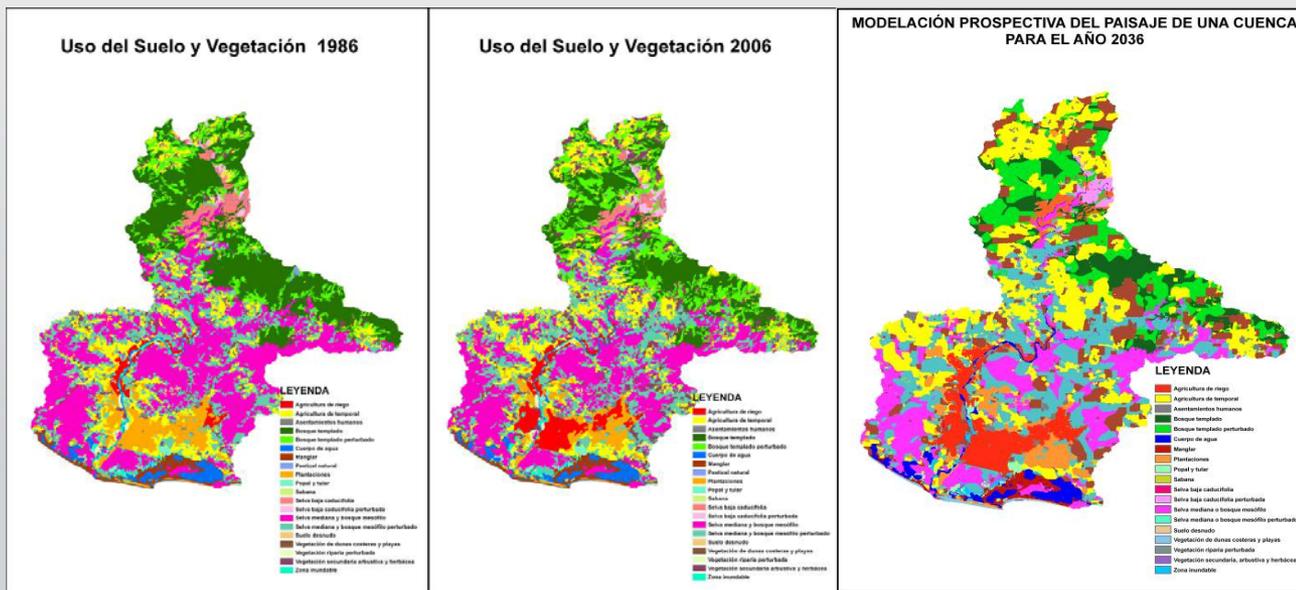
- Proyectos con potencial factible
- Clase de central
- 1 Grande
- 2 Pequeña Alta
- 3 Pequeña Baja
- 4 Mini Alta
- 5 Mini Baja C
- 6 Mini Baja NC
- 7 Micro

Clase de central	Proyectos	Proyectos (%)	Potencia (MWa)	Potencia (%)
1 Grande	0	0.0	0.0	0.0
2 Pequeña alta	13	3.8	33.6	43.4
3 Pequeña Baja	2	0.6	2.3	3.0
4 Mini alta	79	23.0	23.8	30.7
5 Mini baja C	23	6.7	8.3	10.7
6 Mini baja NC	5	1.5	1.4	1.8
7 Micro	221	64.4	8.0	10.3
<b>Total</b>	<b>343</b>	<b>100.0</b>	<b>77.5</b>	<b>100.0</b>

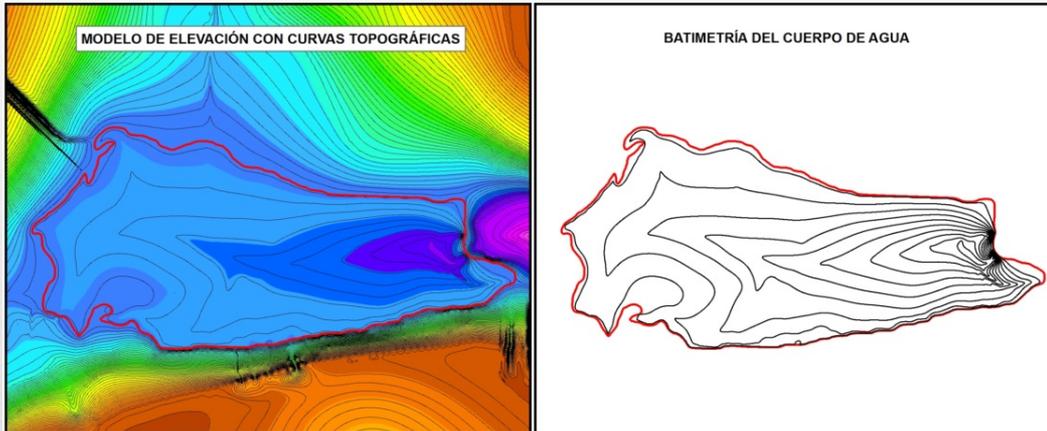
# Modelación prospectiva del paisaje de la cuenca Paso de la Reina

## Objetivo:

- Obtener un mapa de un escenario futuro a partir de datos del presente y del pasado. A partir de la estimación de los cambios que sucedieron en la relación pasado –presente se obtiene el escenario futuro..

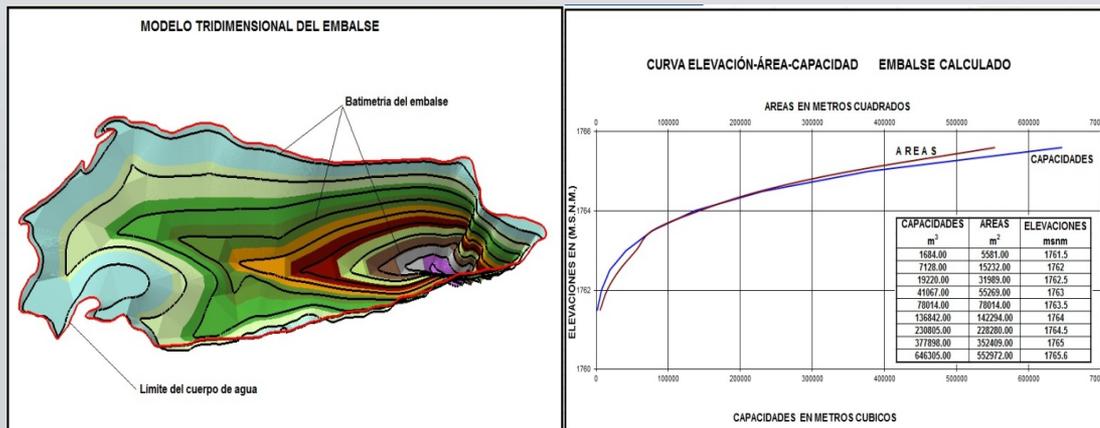


# Método indirecto para estimar el volumen de cuerpos de agua sin datos técnicos de un embalse.



## Objetivo:

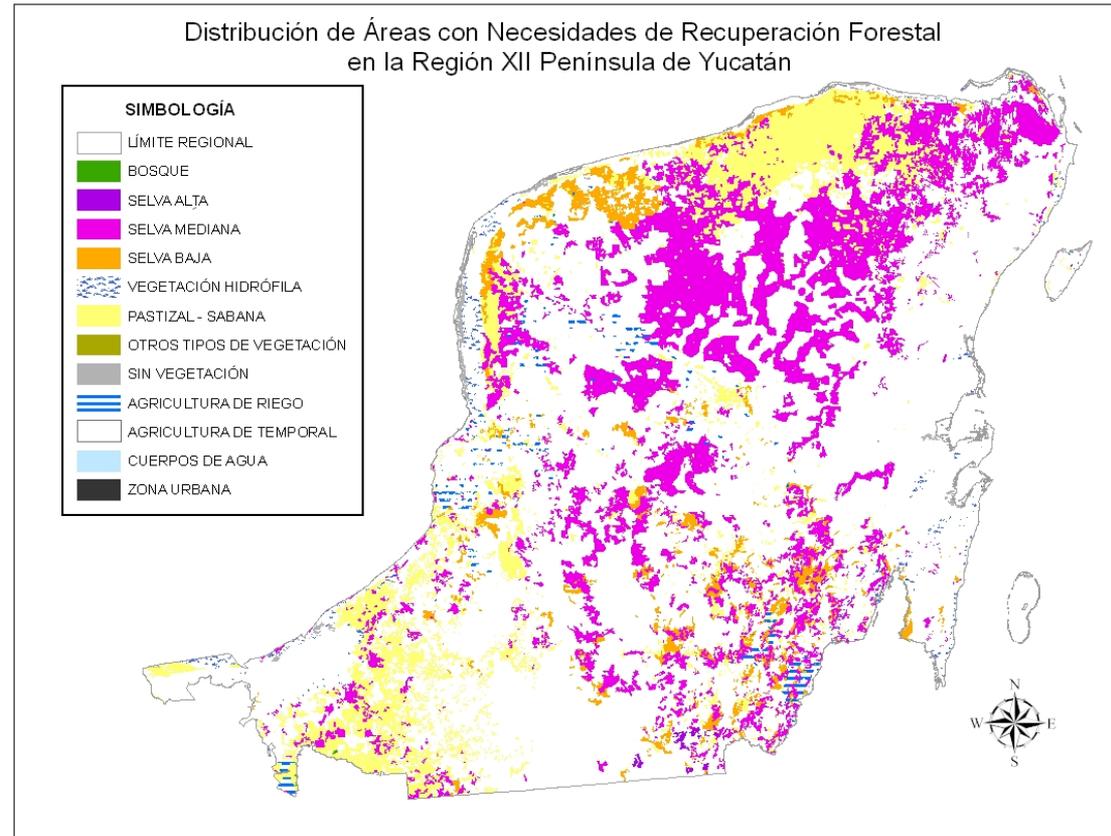
- Cuantificar el volumen de agua que retienen los embalses que no tienen registros periódicos de la cantidad de agua que almacenan.
- Aplicado para estimar el agua retenida en la parte alta de la Cuenca del Lerma.
- Generación de curvas de Elevación – Área – Capacidad.



# Formulación del Programa Regional Hidrológico Forestal XII Península de Yucatán.

## Objetivo:

- Conocer las condiciones actuales de los recursos forestales en la Región XII Península de Yucatán y su tendencia en el corto, mediano y largo plazo en el escenario vigente.
- Generar la visión regional del Sector Forestal en la Región considerada.
- Obtener instrumentos de planeación en el ámbito territorial de la Región XII Península de Yucatán, presentando información a diferentes niveles de agregación para facilitar la unidad de planeación.
- Generar los instrumentos de ejecución de la política nacional forestal en congruencia con las políticas estatales correspondientes a la Región.



# Cursos de capacitación

- Agua superficial
- Agua subterránea
- Calidad del agua
- Gestión integrada de recursos hídricos



# Conclusiones

El IMTA como centro de investigación y desarrollo tecnológico que trabaja en las diversas áreas de la gestión de los recursos hídricos, puede proporcionar apoyo y colaboración a los Consejos de Cuenca en la realización de :

- Planes maestros y programas de manejo integral y aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos,
  - Desarrollo de sistemas de información hidrológica y de apoyo a la toma de decisiones.
  - Modelos de gestión y simulación de escenarios prospectivos
  - Modelos de simulación y operación de políticas en presas
- Además de desarrollo y transferencia de tecnología, de asesoría especializada, de capacitación y de formación de recursos humanos

**Gracias por su atención**

