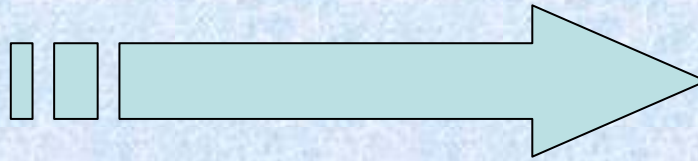


Simposio:
**DESARROLLO DE LAS ESTADÍSTICAS DEL MEDIO
AMBIENTE: FUENTES, ALCANCES Y USOS**

MESA 3: AGUA

Perevochtchikova María
20 de octubre del 2008

AGUA



AGUA

- PLUVIAL
- FLUVIAL
- SUBTERRÁNEA

INTERÉS SOCIAL

- ❖ Cantidad
- ❖ Calidad

En relación a los sectores:

- ✓ Económico
- ✓ Público (bienestar y salud)
- ✓ Ambiental y ecosistémico
- ✓ Académico
- ✓ Jurídico
- ✓ Político
- ✓ Institucional
- ✓ Cultural
- ✓ ...
- ✓ Seguridad del país

FUENTES DE INFORMACIÓN EN AGUA **(oficiales, alternativas):**

- **Estadísticas y/o informes**
- **Mapas**
- **Coberturas digitales**
- **Bases de datos**

ESTADÍSTICAS y/o INFORMES

FUENTES OFICIALES

Organizamos públicos a nivel:

INTERNACIONAL (UNESCO, PNUD, CEPAL)

FEDERAL (SMN, IMTA, CONAGUA, INE, SEMARNAT, INEGI)

REGIONAL (RHA, Organismos de cuenca, CONAGUA)

ESTATAL (CONAGUA, INEGI, Gobierno estatal)

FUENTES ALTERNAS

- ❖ **Instituciones académicas**
- ❖ **ONG´s y consultorías**
- ❖ **Laboratorios certificados**

Estadísticas (gráficas, tablas, texto):

CONAGUA:

Disponibilidad del agua

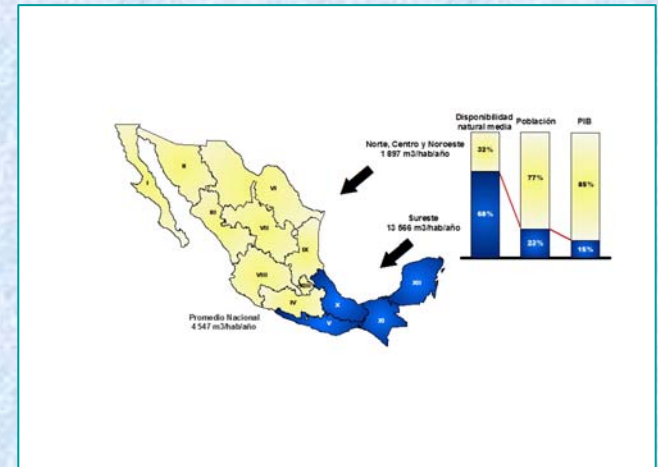
Presión sobre recurso

Abastecimiento de agua potable

Alcantarillado

Potabilizado

Tratamiento del agua municipal e industrial



INEGI:

Estadísticas ambientales nacionales, Síntesis de información geográfica por estado

ACADEMIA (instituciones educativas y/o de investigación):

Cantidad y calidad del agua en amplio rango de proyectos de ciencia básica y aplicada (desde aspectos físicas a sociales, económicos, políticos, de gestión ,etc.)

ONG´s y Consultorías

Informes técnicos de mediciones de calidad/cantidad del agua

MAPAS

- **OFICIALES: INEGI, CONAGUA**
- **ALTERNOS: Academia, ONG´s, Consultarías**

MAPAS INEGI

ESCALA 1: 1 000 000

(11 cartas, formato impreso)



Información disponible

AGUA SUPERFICIAL

- Cuencas
- Coeficiente de escurrimiento
- Estaciones meteorológicas
- Estaciones hidrométricas
- Red fluvial y presas
- Zonas de inundación
- Suelo salino
- Zonas de riego
- Relieve

AGUA SUBTERRÁNEA

- Acuíferos
- Permeabilidad del subsuelo
- Red fluvial y presas
- Dirección del agua subterránea
- Zonas de veda
- Zonas de intrusión salina
- Aguas termales
- Relieve

MAPAS INEGI

ESCALA 1: 250 000 (formato impreso y digital)

Información
disponible

AGUA SUPERFICIAL

- Cuencas, **sub-cuencas**
- Coeficiente de escurrimiento
- Estaciones meteorológicas
- Estaciones hidrométricas
- Red fluvial y presas
- Zonas de inundación
- Suelo salino y **alcalino**
- Zonas de riego
- Relieve
- **Isolíneas de temperatura y precipitación**

AGUA SUBTERRÁNEA

- Acuíferos
- Permeabilidad del subsuelo
- Red fluvial y presas
- Dirección del agua subterránea
- Zonas de veda
- Zonas de intrusión salina
- Aguas termales
- **Puntos de monitoreo de la calidad del agua**
- Relieve

MAPAS INEGI

ESCALA 1: 50 000 (formato impreso y digital)



Topografía

**Curvas de nivel
10 y 40m**

**NECESIDAD DE DATOS HIDROLÓGICOS
A ESCALA 1: 50 000 y 1: 10 000**

**Para proyectos de planeación urbana / territorial
local y desarrollo de Planes de Ordenamiento
Ecológico Territorial**

COBERTURAS DIGITALES

SIGA-CONAGUA: cuencas; sub-cuencas, RHA, RH, red fluvial ... (*Subsistema de Información Geográfica del Agua, oficinas en RHA y estados*)

INEGI: hidrología subterránea y superficial (escala 1:250 000; datos del 1983)

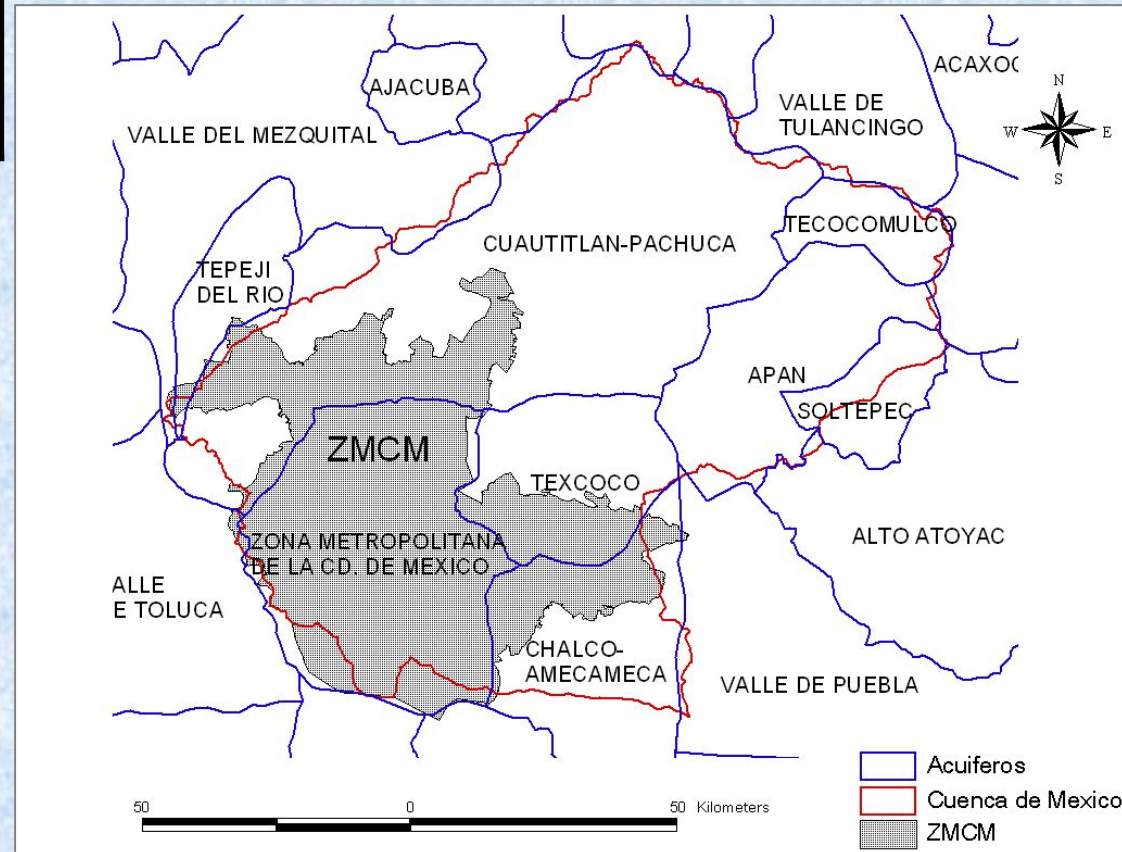
INE: cuencas hidrográficas

Ejemplo:

Acuíferos y su balance (extracción-recarga, Mm³)

Acuífero	Recarga	Extracción
ZMCM	279	507
Texcoco	48.6	465
Calco-Amecameca	74	128
Cuautitlán-Pachuca	203	483

CUADRO INEGI E14-2, 1:250 000



BASES DE DATOS

A NIVEL OFICIAL (EN FORMATO DIGITAL):

**CLICOM (2000) – Clima (automático, dato reciente);
anteriores ERIC I, II, III. Recientemente Mallas.**

**BANDAS (1999), y a la continuación no publicada –
Cantidad de Agua Superficial (ríos, canales, presas,
etc.); en algunos casos sedimentación**

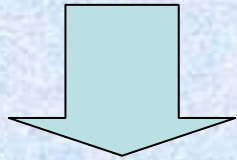
**INEGI (1983) – Calidad de Agua Subterránea y
Superficial**

ALTERNA:

Proyectos académicos

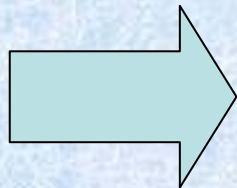
Análisis ONG´s

PROBLEMÁTICA de fuentes de información



DIFERENCIAS EN:

- ***Objetivos***
- ***Escalas***
- ***Actualización***
- ***Periodicidad***
- ***Formato***
- ***Datos utilizados***
(características,
mediciones y frecuencia)



DIFICULTADES PARA:

- **Comparación de resultados**
en perspectiva espacial e
histórica
- **Sistematización de datos**
(utilización de datos a
diferente escala)

DATOS EN RELACIÓN AL ÁMBITO SOCIAL, ECONÓMICO Y DE SALUD

FUENTES:

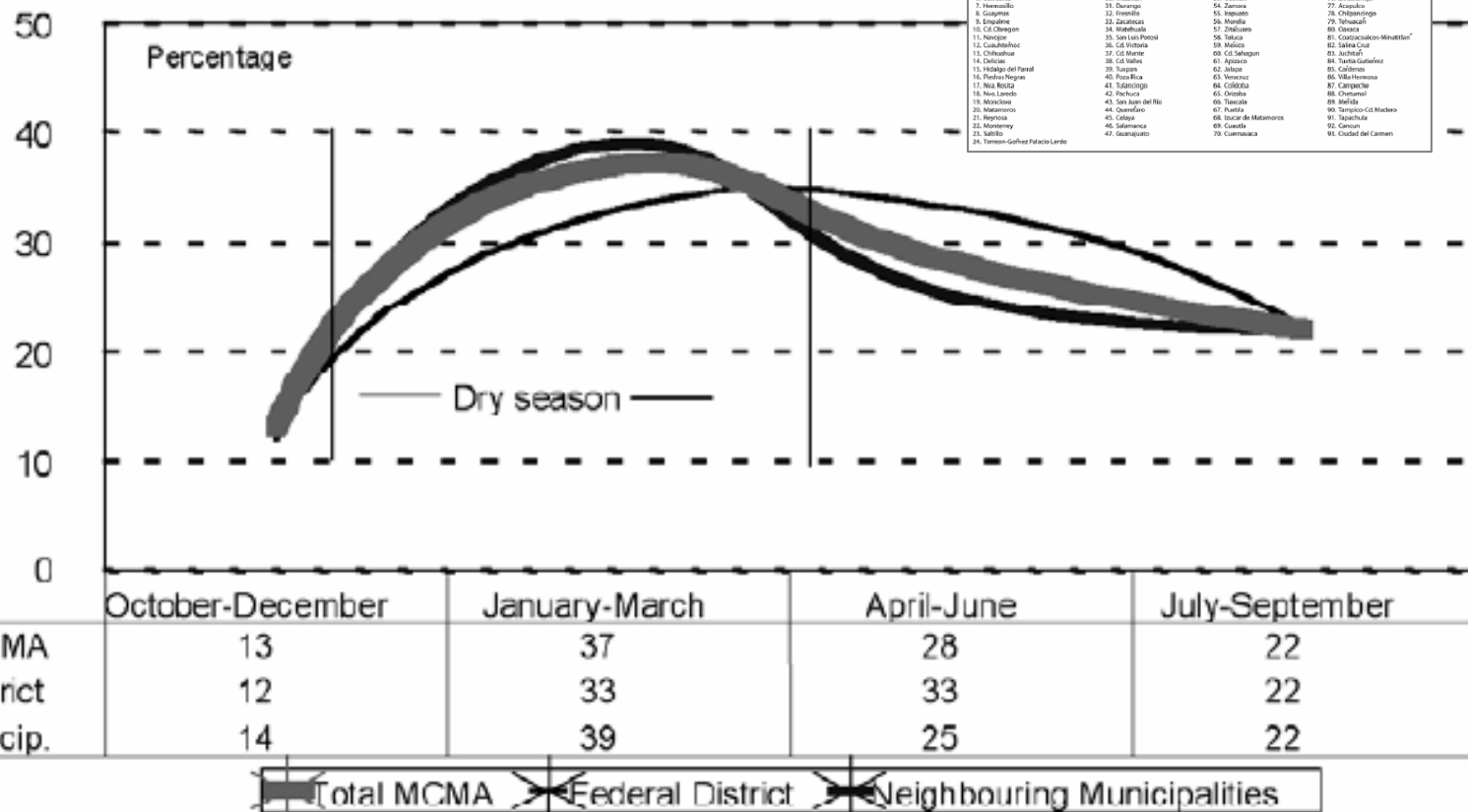
- CONTEOS y CENSOS de población y vivienda, INEGI, 1990, 1995, 2000, 2005
- Información PNUD 2000, 2005
- Secretaría de Salud, datos de enfermedades humanas (respiratorias, gastrointestinales, de piel, cáncer, etc.) semanales, mensuales, anuales

INDICADORES RELACIONADOS CON EL AGUA EN LA ZMCM

INSTITUCIÓN	FUENTE DE INFORMACIÓN	INDICADORES
<p>INEGI Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática</p> 	<ul style="list-style-type: none"> -Censo Nacional de Población y Vivienda 1990 y 2000 -Censo Nacional de Población y Vivienda 1995 y 2005 	<ul style="list-style-type: none"> -Población -Vivienda -Educación -Servicio de Salud -Servicio Agua Potable -Servicio Drenaje
<p>PNUD Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo</p> 	<ul style="list-style-type: none"> -Estadísticas del Índice de Desarrollo Humano. 2000 y 2005 	<ul style="list-style-type: none"> -Población Económicamente Activa -Promedio Ingreso Per Cápita -<i>Complementarios: Índice de Desarrollo Humano, Índice de Educación e Índice de Salud.</i>
<p>Secretaría de Salud (Comisión Federal Para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Departamento de Epidemiología)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> -Sistema Único de Información de Vigilancia Epidemiológica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Enfermedades (por Estadísticas de Diagnósticos semanales por Jurisdicción).

PERO ¿CONFLICTOS SOCIALES?

CONFLICTOS SOCIALES 1980-2000 ZMCM y D. F.



¿Control de caudales extraídos y entregados?

Falta de sistemas de medición y control. Solamente 64% de las tomas existentes en La Ciudad de México están registradas, de las cuales **49% tienen medidor.**

¿Mediciones para modelación hidrogeológica?

NF, profundidad de los posos, estructura geológica, porosidad, conductividad hidráulica, caudal extraído, conos de abatimiento, ...

MONITOREO

- **Instituciones**
- **Subsistemas**

INSTITUCIONES

- en relación a la gestión del agua

EJEMPLO: ZMCM

donde se cruzan las funciones de las organizaciones a nivel:

- 1. Federal:** CONAGUA, Gerencia Regional XIII de CONAGUA, SEMARNAT, Programas Regionales
- 2. Estatal:** Gerencias Estatales de CONAGUA, Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM) del Gobierno del Distrito Federal (GDF), DGCOH, Comisión del Agua del Estado de México (CAEM)
- 3. Municipal:** responsabilidad de municipios y organismos específicos; organismos operadores del Sistema del Agua Potable y Saneamiento (SAPAS_), Comités municipales, Organizaciones No-Gubernamentales (ONG's), Patronatos, etc.

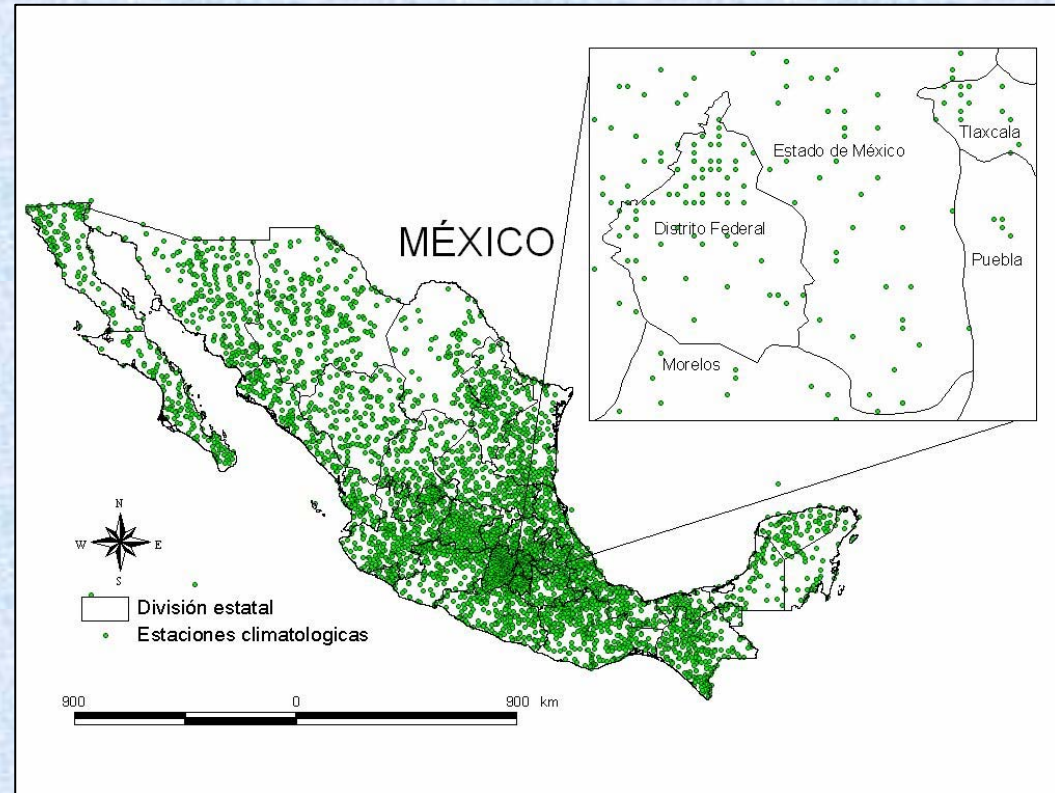
SUBSISTEMAS DEL MONITOREO EN MÉXICO

- 1) Sistema de Monitoreo Atmosférico (SIMAT) – que se encarga a proporcionar la información acerca de la calidad del aire;
- 2) Sistema de Observación Climatológica (SOC) – que proporciona los datos de climatología;
- 3) Sistema de Observación Hidrológica (SOH) – que sirve para obtención de los datos de la calidad y cantidad del agua, como superficial, así subterránea, y en algunos casos de la sedimentación

SISTEMA DE OBSERVACIÓN CLIMATOLÓGICA (SOC)

El SMN cuenta actualmente con registro de cerca de **4,500 estaciones climatológicas** en todo el país.

94 estaciones automáticas,
12 radares
80 estaciones de tipo observatorio



A NIVEL DE LA CUENCA DE MÉXICO se cuenta con el registro de **193 estaciones climatológicas** (aproximadamente, **49.7 km²** del área de influencia en promedio por cada estación) y en particular para la **ZMCM de 99 estaciones.**

OTRAS ESTACIONES PLUVIOMÉTRICAS SON OPERADAS POR:

- ***la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH)*** del DF 29 estaciones
- ***el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM)***, como la Unidad Tormenta – 78 estaciones (con el fin de atender la problemática fuerte de las inundaciones en la ZMCM en la temporada de lluvias)
- ***REDMET del SIMAT***, 15 estaciones que en algunos casos coinciden, como por ejemplo de Chapingo y Tacubaya (INEGI, 2005).

(+):

- **Gran cantidad de estaciones**
- **Acceso gratuito a los datos**
- **Sitio web del SMN, donde se puede encontrar estadísticas y pronósticos**
- **Datos compatibles con varios software**
- **Datos promedios por celdas en sistema Mallas**

(-):

- **La distribución de las estaciones climatológicas no es homogénea por el territorio nacional, ni a nivel local de la ZMCM**
- **El monitoreo no es continuo en el tiempo, presentando ausencia de registros en las filas de datos observados y fenómeno de cierre de las estaciones (a partir de los años 1980)**
- **Problemática de la confiabilidad de los datos de las estaciones de tipo no-observatorio**
- **Problema del vandalismo de las estaciones climatológicas en las zonas lejanas.**

SISTEMA DE OBSERVACIÓN HIDROLÓGICA (SOH)

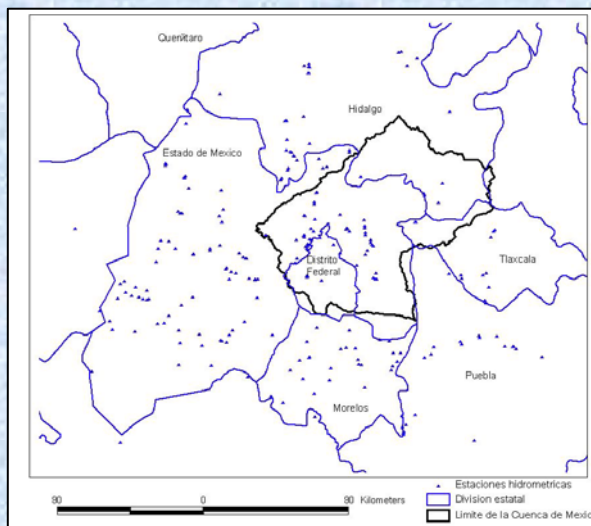
Comisión Nacional del Agua (Conagua), Subdirección General Técnica, Gerencias de *-Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos, -Aguas Subterráneas y –Saneamiento y Calidad del Agua.*

El objetivo principal del SOH es ofrecer los datos de observación hidrométrica, como volumen del agua (V), caudal (Q), nivel (H), calidad, sedimentación, etc., para poder utilizarlos en diferentes cálculos y proyectos, como:

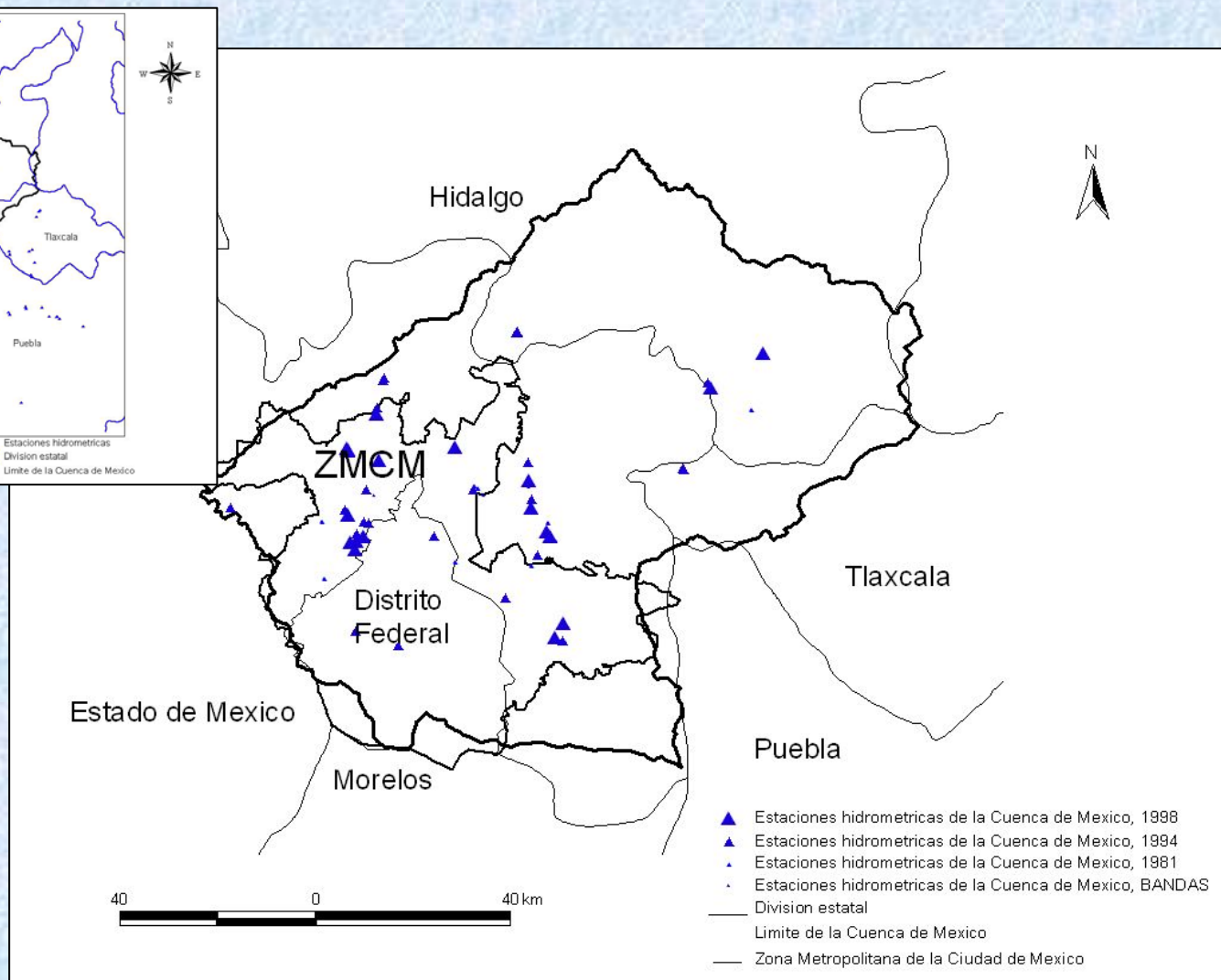
- cálculo de la disponibilidad del agua,
- regionalización cartográfica,
- realización de pronósticos hidrológicos,
- proyectos hidroeléctricos,
- proyectos de infraestructura para llevar agua potable,
- monitoreo de cambios de escurrimiento fluvial bajo influencia antrópica e incluso por el cambio climático
- planes y programas hidráulicos

ESCALAS

México: 2,014 estaciones hidrométricas (BANDAS)



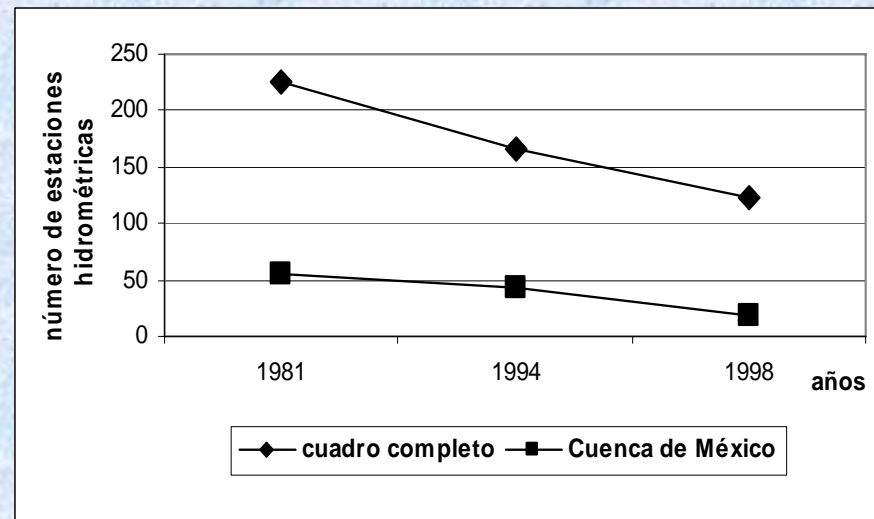
**E14-2, INEGI
(cuadro completo)**



Cuenca de México

ESTACIONES SOH

N	Estado	Cuadro completo, E 14-2			Cuenca de México		
		1981	1994	1998	1981	1994	1998
1	Distrito Federal	6	3	0	4	3	0
2	Tlaxcala	8	8	7	2	2	1
3	Hidalgo	57	43	35	10	9	4
4	México	115	81	53	39	30	14
5	Morelos	29	27	26			
6	Puebla	11	4	2			
<i>Total</i>		226	166	123	55	44	19

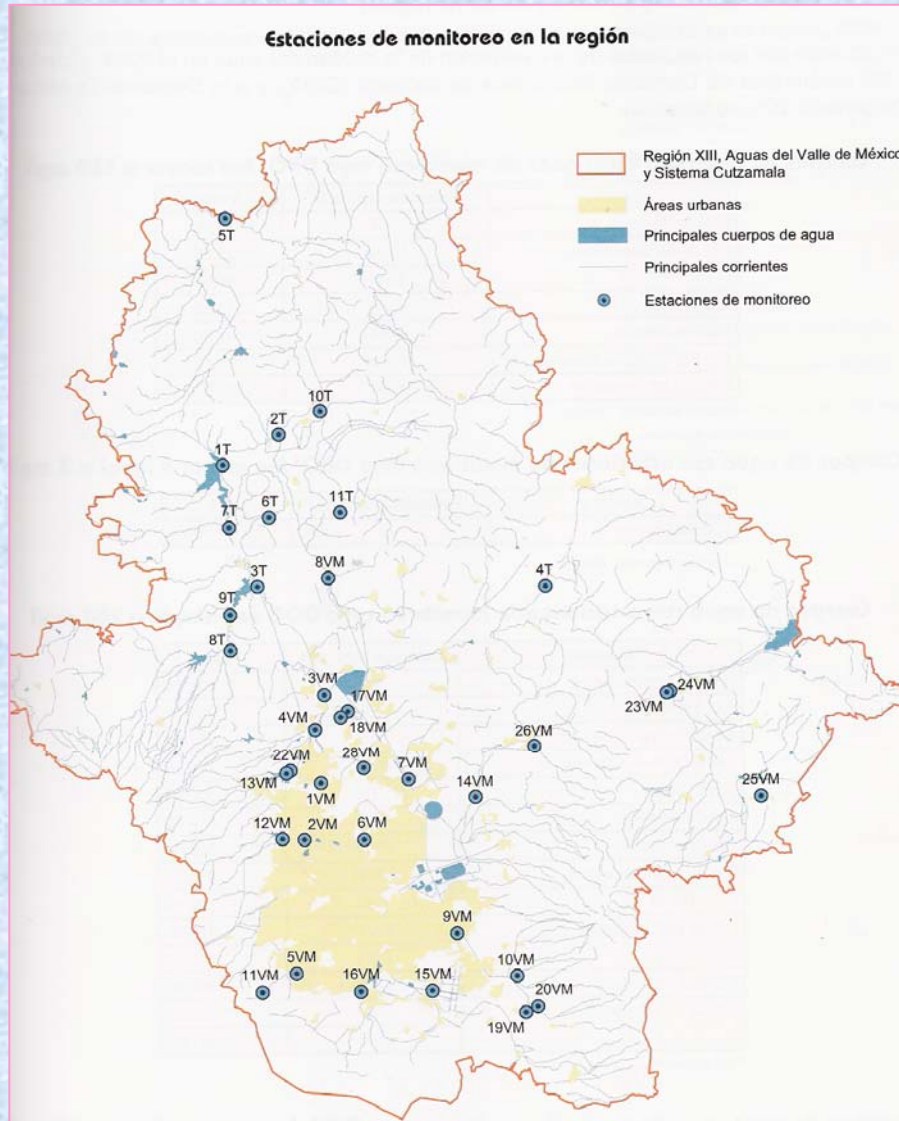


(-):

- Distribución muy heterogénea por el territorio de la cuenca
- Incontinuidad de los datos en las serias del tiempo
- Imposibilidad de obtener los datos de diferentes organizaciones en un solo informe
- Cierre de muchas estaciones por cuestiones financieras a partir de los años 1980

- Ausencia de informes hidrológicos integrales de las estadísticas generadas a nivel local, considerando la información de todos los organismos que realizan la observación
- Ausencia de la cartografía oficial actualizada y basada en las observaciones de todo el periodo de observación de todas las estaciones
- Ausencia de la regionalización hidrológica actualizada, y de pronósticos hidrológicos, considerando nuevos padrones de cambio del escurrimiento bajo influencia antrópica.

CALIDAD DEL AGUA



MÉXICO: 1026 puntos de monitoreo de la Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del agua, con 591 puntos en agua superficial, 123 en aguas costeras, 231 en subterránea y 81 de referencia.

RHA XIII, CONAGUA

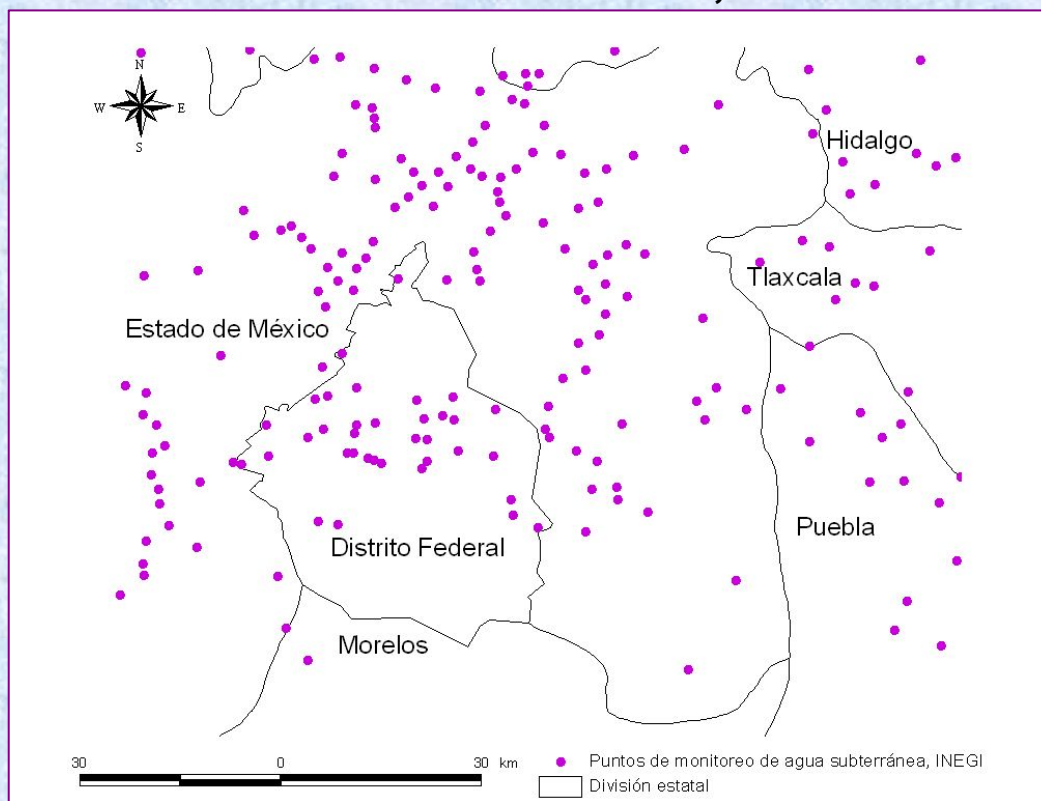
39 estaciones para el 2004,
25 – en aguas superficiales
(16 permanentes)
14 - en aguas subterráneas

Los componentes medidos son:

- la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5) y
- la Demanda Química de Oxígeno (DQO).

CALIDAD DEL AGUA

E14-2, INEGI



Elaborado con base en INEGI (1983)

(+): base mas completa

(-):

- no actualización de los datos utilizados para las estadísticas oficiales,
- poca cantidad de las estaciones de monitoreo de la calidad del agua,
- ubicación heterogénea,
- no continuidad del observaciones en el tiempo ni en el espacio, y
- registros no completos de la calidad del agua presentados en la base de la Conagua (2006).

RETOS

- Monitoreo estandarizado, eficiente y continuo
- Preparación de cuadros profesionales
- Investigaciones en USO DEL DATO DE MONITOREO
- Integración de información oficial y alternativa (y para esto - fortalecimiento de colaboración interinstitucional)
- Consideración de aspectos sociales y económicos como parte del problema (indicadores ambientales de interés social)

USO DE INFORMACIÓN

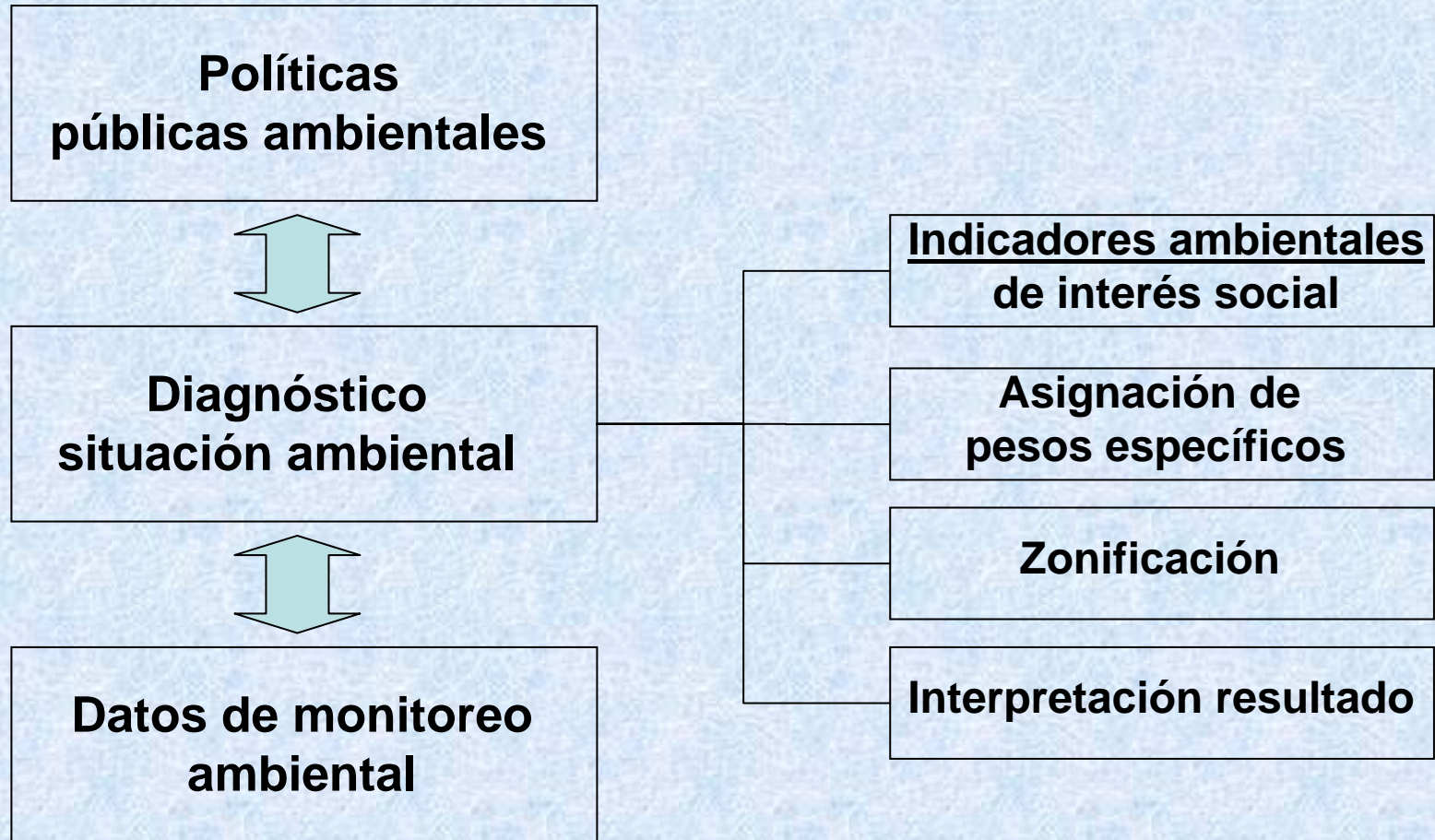
- **Normas**
- **Diseño y evaluación de políticas públicas**
- **Acciones, Programas y Planes**

NORMATIVIDAD

En materia del agua existen siguientes normas oficiales mexicanas:

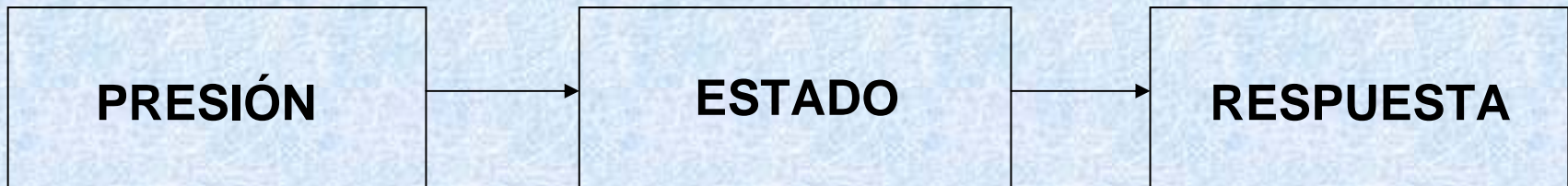
- 4 normas de la SSA del control de la calidad y transporte del agua potable y sistemas de abastecimiento
- 4 normas ecológicas ECOL para las descargas de aguas residuales y de re-uso, incluyendo de lodos y de fosas sépticas
- 1 de la SSA de muestreo y sistemas de abastecimiento
- 5 en impacto ambiental

DISEÑO DE POLÍTICA PÚBLICA



EVALUACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Modelo de causalidad propuesto por OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económico)



El modelo se estructura a través de una serie de “**áreas-problema**” (13)-

1-10: de calidad ambiental (número 10 – agua; cantidad)

10-13: los recursos forestales, piscícolas y erosión

Con base en indicadores ambientales para cada fase– problema de disponibilidad de información.

ACCIONES LOCALES

EJEMPLO: CIUDAD DE MÉXICO

Programas de protección ambiental:

PROGRAMA PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZMVM PROAIRE 2002-2010

PROGRAMA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DEL SUELO DE CONSERVACIÓN

PROGRAMA GENERAL DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

PLAN VERDE

ESTRATEGIA LOCAL DE ACCIÓN CLIMÁTICA DEL DISTRITO FEDERAL

ATLAS DE RIESGO



El Plan Verde

es la ruta del Gobierno del Distrito Federal a mediano plazo (15 años) que contiene las estrategias y acciones para encaminar a la Ciudad de México hacia la sustentabilidad de su desarrollo.

Temas

1. Suelo de Conservación
2. Habitabilidad y Espacio Público
3. **Agua**
4. Movilidad
5. Aire
6. Residuos
7. **Cambio Climático** y Energía





3. AGUA



Objetivo

Lograr la autosuficiencia hídrica y gestión integral del agua en el Distrito Federal

Estrategias para lograrlo

ACCIONES

- E1 Alcanzar el equilibrio hidráulico del acuífero
- E2 Reducir el consumo de agua de uso doméstico
- E3 Reducción de pérdidas en la red
- E4 Incrementar la reutilización y el tratamiento del agua
- E5 Crear parques lacustres en Tláhuac y Xochimilco

Momentos positivos y negativos del PLAN VERDE

(+)	(-)
1. Acción local	1. Ausencia de una estrategia según habilidades
2. Diferentes dependencias participantes	2. Sólo proyectos particulares en diferentes zonas de la ciudad
3. Respaldo social	3. Ausencia del tema de energía
4. Compromiso administrativo	4. No desarrollada el esquema de financiamiento e incluso co-financ.
5. Mediano plazo	5. Problemas en canales de comunicación interinstitucional
6. Permite evaluación	6. Falta del desarrollo de instrumentos de implementación
7. No tiene estatus legal y por eso tiene flexibilidad	7. No considerada la problemática de la legalidad de ocupación territorial y tenencia de la tierra
8. Plan ambicioso	8. Recuperación de espacios públicos - ¿Cómo?
	9. Problemas en la definición de los términos
	10. No tiene un Diagnóstico en la base
	11. No tiene organismos de vigilancia del cumplimiento

PROBLEMÁTICA A CONSIDERAR

- Fortalecimiento de la **Red de monitoreo hidrológico** (inversión, preparación de recursos humanos, nuevos esquemas de ubicación de estaciones, equipo actualizado; mediciones estandarizadas)
- **Sistematización de información** oficial y alterna
- Investigaciones en **USO DEL DATO**
- **Conciencia** sobre **IMPORTANCIA DEL DATO.**

GRACIAS

maria_perev@yahoo.com.mx

mperevochtchikova@colmex.mx