

Red Mexicana de Ciudades hacia la Sustentabilidad
III Seminario-Taller Internacional
Xalapa, Veracruz, México. 29 y 30 de agosto del 2002

INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD DEL AGUA

**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA,
GEOGRAFIA E INFORMATICA**

*DIRECCIÓN GENERAL DE CONTABILIDAD NACIONAL, ESTUDIOS
SOCIOECONÓMICOS Y PRECIOS.*

DIRECCIÓN TÉCNICA

Hortencia Medina Uribe

Subdirectora de Estadísticas sobre Actividades Humanas y Medio Ambiente
Aguascalientes, Ags.

El agua, elemento crucial para la sustentabilidad

Cada vez más se reconocen las relaciones entre agua, reducción de la pobreza y Desarrollo Sustentable

ONU: La disponibilidad de agua en cantidad y en calidad suficiente es una más de las garantías a que tienen derecho todos los habitantes del planeta.

Estocolmo habla a Johannesburgo:

Los jefes de estado y la comunidad global deben acordar metas concretas, medidas de plazos concretos y planes de acción para cambiar la forma en la que el mundo maneja el agua.

Acciones inmediatas:

- Mejorar la gobernabilidad de los recursos hídricos y servicios de agua
- Establecer mecanismos participativos
- Mejorar los servicios de agua y saneamiento
- Establecer regímenes para la gestión integrada de cuencas y acuíferos incluyendo la localización de aguas fronterizas
- Aumentar la productividad del agua, obteniendo más beneficios por cada gota de agua, tanto en agricultura como en otros usos.
- Prevenir la contaminación en aguas superficiales y subterráneas.
- Proteger y restablecer los sistemas

Fuente: The Stockholm Water Symposium: Tomorrow's Water Issues Discussed Today, sitio en Internet, www.siwi.org/sws2002

Principios básicos para el cambio en el manejo del agua a nivel mundial

1. Los usuarios del agua deben estar involucrados en el manejo de los recursos del agua
2. Debemos disociar ahora el vínculo entre crecimiento económico y degradación del agua
3. Los servicios del agua urbanos son cruciales para la estabilidad y seguridad urbana
4. La política, la planeación y su implementación deben moverse hacia soluciones integrales

Fuente: The Stockholm Water Symposium: Tomorrow's Water Issues Discussed Today, sitio en Internet, www.siwi.org/sws2002.

Los servicios de agua urbanos son cruciales para la estabilidad y seguridad urbana

- Un flujo de agua adecuado es condición necesaria para la salud de sus habitantes
- Para el funcionamiento de su industria, hospitales y otros componentes de la ciudad
- Un suministro de agua seguro es esencial para una ciudad sustentable
- Una planeación realista y presupuestada debe extenderse a las áreas periurbanas y pobres de las ciudades

Fuentes de agua para las ciudades

Las ciudades enfrentan grandes dificultades para abastecer a miles y aún millones de habitantes

Las ciudades dependen de los recursos naturales y servicios que les proporciona el territorio que les da soporte

La captación del agua de lluvia es limitada por su extensión y pérdida de cubierta vegetal provocada por el cambio en el uso del suelo

El 70 % del agua que se suministra a las ciudades mexicanas proviene de fuentes subterráneas, el resto es importado de fuentes externas

Visión de México para el año 2025

"Aspira a ser una nación que cuente con seguridad en el suministro del agua que requiere para su desarrollo, que la utilice de manera eficiente, reconozca su valor estratégico y económico, y proteja los cuerpos de agua y preserve el medio ambiente para las generaciones futuras"

Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, México, 2001, pág. 77

Objetivos del PNH 2002-2006

- Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola
- Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento
- Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos
- Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico
- Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso
- Disminuir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías

Fuente: CNA, Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, México 2001, sitio en internet , www.cna.gob.mx

Metas de indicadores de la CNA

Indicador	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Porcentaje de habitantes del país que cuentan con servicio de agua potable*	88	88	88	89	89	89
Porcentaje de habitantes del país que cuentan con servicio de alcantarillado*	76	77	77	77	78	78
Volumen de agua tratada que cumple las normas ambientales entre volumen de agua residual recolectada (%)*	23	28	31	36	60	65
Porcentaje de habitantes del medio rural que cuentan con servicio de agua potable*	68	69	69	70	70	71
Superficies de riego eficiente entre superficie física total de riego (%) (acumulados a partir de 2000)	14	15	17	19	21	23
Consejos de Cuenca funcionando con un sistema Administrativo propio	1	6	11	16	21	25
Comités Técnicos de Aguas Subterráneas funcionando con un sistema administrativo propio	4	13	21	29	37	41
Verificar que las concesiones de uso de aguas nacionales y descargas de aguas residuales sean las efectivamente utilizadas o explotadas y que se cumpla con los límites máximos permisibles de contaminantes (uso público urbano, en localidades de más de 50,0	7	26	44	63	81	100
Monto de recaudación por concepto de derechos, aprovechamientos, contribución de mejoras e impuestos (millones de pesos constantes del 2001)	6150	6337	6486	6679	6882	7094
Número de habitantes protegidos contra inundaciones mediante la construcción de infraestructura (miles acumulados a partir del 2001)	150	607	887	1167	1437	1697

* Metas ajustadas conforme a los resultados definitivos del XII Censo General de Población y Vivienda 2000 .

Fuente: Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2001-2006, México, 2001.

Indicadores de Sustentabilidad del agua

Son parámetros que proporcionan información y/o, tendencias sobre las condiciones y los fenómenos ambientales relacionados con el agua

Su significado va más allá de la estadística misma, su calidad depende de los datos estadísticos básicos

Proporcionan información para tener una medida de la presión que las actividades humanas ejercen sobre los recursos hídricos o de la efectividad de las políticas ambientales

Constituyen una herramienta para presentar información concisa y representativa científicamente probada y fácil de entender y utilizar

Criterios para la selección de indicadores

Un indicador debe:

Proporcionar un visión del modelo Presión -Estado- Respuesta (PER)

Ser sencillo y fácil de interpretar

Responder a los cambios del medio ambiente natural y de las actividades humanas

Proporcionar una base para las comparaciones regionales e internacionales

Debe existir un valor de referencia con el cual debe ser comparado

Criterios técnicos para seleccionar indicadores:

Debe ser capaz de relacionarse con el modelo teórico

Debe estar teóricamente probado

Debe existir un consenso sobre su idoneidad internacional

Características de los datos básicos para calcular indicadores

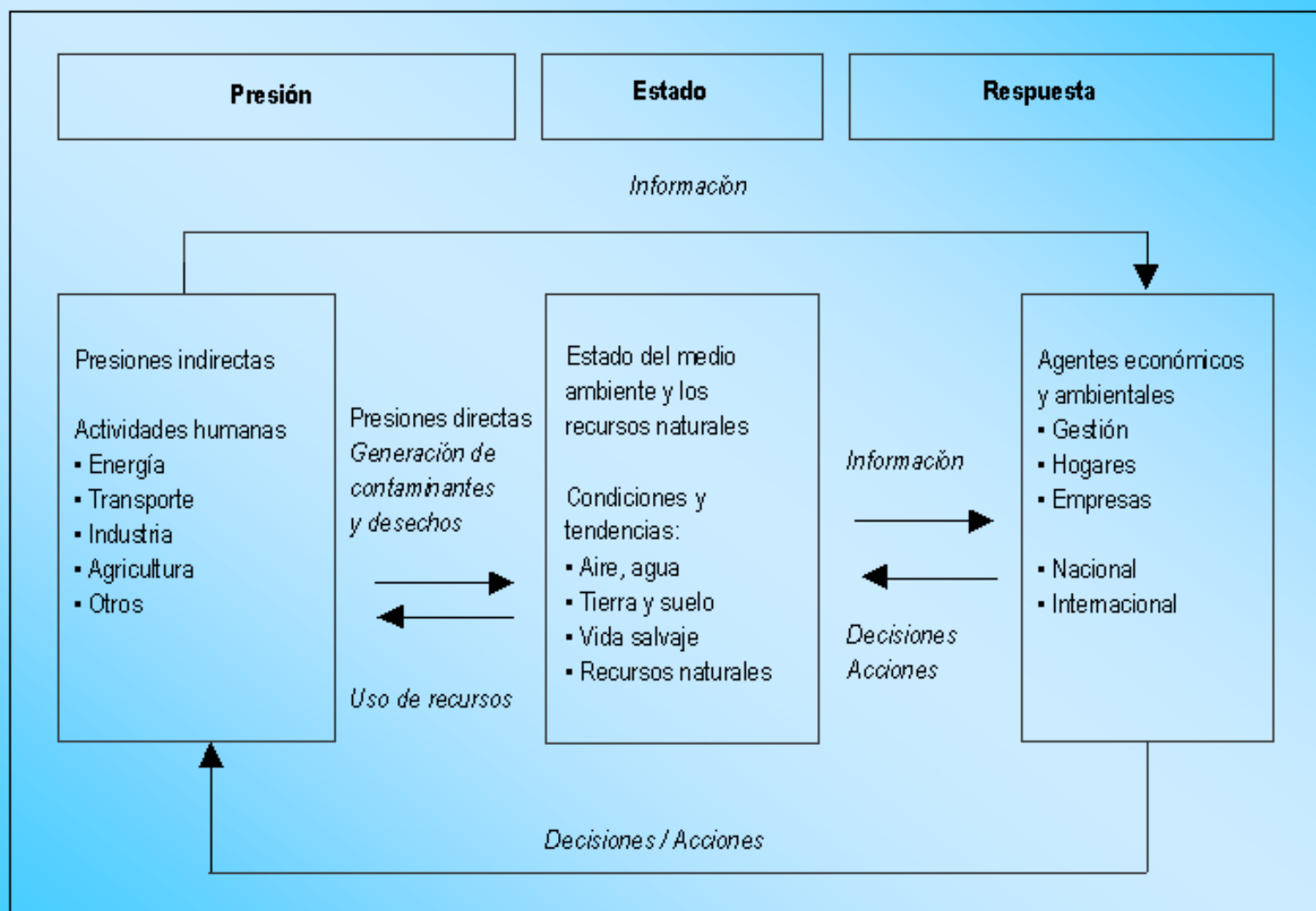
Deben estar disponibles fácilmente

Deben estar documentados y conocer su calidad

Deben ser actualizados regularmente

Fuente OCDE, Tomado de, Instituto Nacional de Estadística de España (INE), Estadísticas del Medio Ambiente, Encuesta de empresas de suministro y tratamiento de agua, Madrid, 1999, pág.. 18

Modelo Presión - Estado - Respuesta



Fuente: OECD, *Towards Sustainable Development: Environmental Indicators*, OECD, Paris, 1998.

Esquema Presión -Estado- Respuesta (PER)

Es el modelo teórico conceptual para medir las relaciones de acción y respuesta entre la economía y el medio ambiente.

Los indicadores de **Presión** describen las presiones ejercidas sobre el medio ambiente por las actividades humanas, como sería la cantidad de aguas residuales generadas.

Los indicadores de **Estado** se refieren a la calidad del medio ambiente, así como a la cantidad y estado de los recursos naturales, por ejemplo, la cantidad de agua embalsada.

Los indicadores de **Respuesta** presentan los esfuerzos realizados por la sociedad para reducir o mitigar la degradación del medio ambiente natural. Por ejemplo, la inversión per cápita realizada por las empresas en el tratamiento de aguas residuales

Características de los Indicadores de Sustentabilidad del Agua

Diseñar indicadores para todas las fases del ciclo del agua con la finalidad de facilitar datos para la aplicación de medidas políticas, económicas, sociales y ambientales correctoras de la gestión y uso del agua.

Fases de ciclo del agua:

- a) Captación y depuración
- b) Distribución y suministro
- c) Alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales

Indicadores de sustentabilidad del agua para el Sistema Nacional de Información Estadística

Indicador	Esquema PER
Grado de presión sobre el recurso agua (“Water stress”)	Presión
Disponibilidad natural de agua media per cápita	Presión
Población con acceso a sistemas de agua potable	Presión
Población con acceso a sistemas de alcantarillado	Presión
Porcentaje de agua residual que recibe tratamiento	Presión

Ficha Técnica (Contenido por Indicador)

Objetivo Rector del PND Lograr el desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza (CDSH-5)
Crear condiciones para un desarrollo sustentable (CCC-5)

Indicador

Grado de presión sobre el recurso agua ("water stress")

Definición: Es el cociente de la extracción de agua para los usos agrícola, industrial y público-urbano, y la disponibilidad natural base (escurrimiento superficial más recarga de acuíferos).

Justificación: De acuerdo con la ONU, cuando el porcentaje es mayor de 40% se considera que en el país se ejerce fuerte presión sobre el recurso, cuando el porcentaje está entre 20% y 40% se considera una presión media-fuerte, de 10% a 19% se considera presión moderada y cuando es menor al 10% se considera escasa presión sobre el recurso.

Algoritmo:

$$\text{Presión} = \frac{\text{Extracción}}{\text{Esc} + \text{Recarga}}$$

Presión: presión sobre el recurso agua en porcentaje.

Extracción: extracción de agua para los usos agrícola, industrial y público-urbano en m³

Esc: Escurrimiento superficial en m³/año

Recarga: Recarga de acuíferos en m³/año

Metadatos

Disponibilidad natural base

Fuente: Comisión Nacional del Agua

Cobertura temática: escurrimiento superficial y recarga de acuíferos.

Cobertura geográfica: nacional

Periodicidad: anual a diciembre

Fecha de difusión de la información:

Extracción de agua para los principales usos

Fuente: Comisión Nacional del Agua

Cobertura temática: extracción para uso agrícola, industrial y público-urbano

Cobertura geográfica: nacional

Periodicidad: anual a diciembre

Fecha de difusión de la información

Características del indicador

Institución responsable de construir el indicador: Comisión Nacional del Agua

Institución que lo valida: Comisión Nacional del Agua

Cobertura geográfica: Nacional

Periodicidad: Anual a diciembre

Presentación:

Fecha de actualización:

Referencia internacional: Banco Mundial

Observaciones:

Ficha Técnica (Contenido por Indicador)

Objetivo Rector del PND Lograr el desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza (CDSH-5)
 Crear condiciones para un desarrollo sustentable (CCC-5)

Indicador

Porcentaje del agua residual que recibe tratamiento

Definición: Porcentaje del agua residual que se genera en el país que recibe algún tipo de tratamiento.

Algoritmo:

$$\%Trat = \frac{Aguares\ tratada}{Aguares\ generada} \times 100$$

Justificación: Entre mayor sea el volumen de agua residual tratada más se protegen los cuerpos de agua.

%Trat: porcentaje de agua residual tratada
 Aguares tratada: agua residual colectada por los sistemas públicos de alcantarillado que recibe algún tipo de tratamiento en m³/s
 Aguares generada: agua residual generada por los centros de población en m³/s

Metadatos

Agua residual tratada

Fuente: Comisión Nacional del Agua

Cobertura temática:

Cobertura geográfica: nacional

Periodicidad: anual a diciembre

Fecha de difusión de la información: septiembre del año siguiente

Agua residual generada

Fuente: Comisión Nacional del Agua

Cobertura temática:

Cobertura geográfica: nacional

Periodicidad: anual a diciembre

Fecha de difusión de la información

Características del indicador

Institución responsable de construir el indicador: Comisión Nacional del Agua e INEGI en censos y conteos

Institución que lo valida: Comisión Nacional del Agua e INEGI

Cobertura geográfica: nacional

Periodicidad: CNA anual, INEGI con cada censo y/o conteo

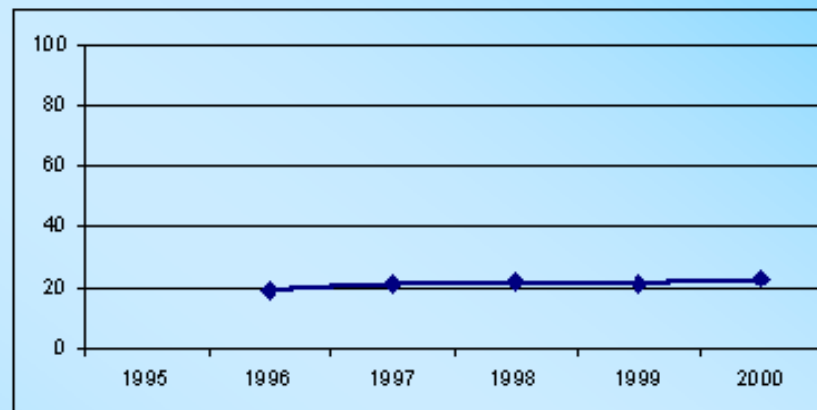
Presentación:

Fecha de actualización:

Referencia internacional:

Observaciones:

Porcentaje del agua residual que recibe tratamiento



Serie Histórica

Año	Promedio (%)
1995	
1996	19.0
1997	21.4
1998	21.8
1999	21.5
2000	23.0

Fuente: Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, diciembre 1996, 1997, 1998, 1999 y 2000, CNA.

Meta

Año	Promedio
2002	
2006	

SEMAFORO 1/

Referencia Internacional

País	Indicador	Año más próximo a 1990	Indicador	Año más próximo al 2000
Alemania	----	----	88.6	1995
Argentina	----	----	----	----
Bolivia	----	----	----	----
Brasil	----	----	----	----
Canadá	78.0	1994	----	----
Colombia	----	----	----	----
Costa Rica	----	----	----	----
Corea Dem. Rep.	----	----	52.6	1996
Ecuador	----	----	----	----
España	----	----	48.3	1995
Estados Unidos	70.8	1992	----	----
Francia	----	----	77.0	1995
Grecia	----	----	50.0	1997
Guatemala	----	----	----	----
Holanda	----	----	----	----
Italia	----	----	----	----
Japón	----	----	55.0	1996
México*	----	----	23.0	2000
Reino Unido	----	----	88.0	1996
Venezuela	----	----	----	----

Fuente: OECD Environmental Data, 1999.

*Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, diciembre 2000, CNA. Datos a diciembre de cada año.

Otros indicadores de sustentabilidad del agua

Indicador	Esquema PER
Extracción anual del agua subterránea	Presión
Consumo doméstico de agua por habitante	Presión
Reservas de aguas subterráneas	Estado
Concentración de coliformes fecales en agua dulce	Estado
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO) en cuerpos de agua	Estado
Densidad de redes hidrológicas	Estado
Inversión per cápita de las empresas (CNA) en el tratamiento de aguas residuales	Respuesta
Porcentaje de agua desinfectada para consumo humano	Respuesta
Evaluación por mandato legal del impacto ambiental (NOM-001-ECOL-1996, NOM-002-ECOL-1996)	Respuesta

Fuente: INEGI/Semarnat, Indicadores de Desarrollo Sustentable en México, México, 2000.