



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
INSTITUTO DE GEOGRAFÍA**



**ENCUENTRO UNIVERSITARIO  
DEL AGUA**

**TEMA No. 2: ORDENAMIENTO  
TERRITORIAL**

**EL AGUA EN EL  
ESCENARIO GEOGRÁFICO  
DEL ORDENAMIENTO  
TERRITORIAL**

**Dr. José R. Hernández Santana**

**Encuentro Universitario del Agua, Ciudad Universitaria, 21 de agosto de 2006**

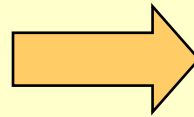
## **ORDENAMIENTO TERRITORIAL: DEFINICIÓN, OBJETIVOS Y ALCANCES**

**El ordenamiento territorial es un proceso complejo, de carácter técnico-político, basado en series de diagnósticos simples (sectoriales) e integrados (de síntesis), que consideran componentes de cada uno de los subsistemas territoriales (natural o biofísico, económico, social y urbano-regional), que permiten definir una estrategia de organización del uso y ocupación del territorio, acorde con sus potencialidades y limitaciones, las aspiraciones de la población y las expectativas sectoriales de desarrollo sustentable. Los objetivos del subsistema natural son:**

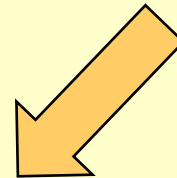
- Conocer las características naturales del territorio, su estructura, organización y su funcionamiento.**
- Identificar las formas pretéritas y actuales de ocupación del territorio y su nivel de compatibilidad, o no, con su fondo de recursos naturales.**
- Distinguir áreas con buen estado de conservación natural, y valorar el estado y la calidad de su patrimonio actual.**
- Calcular las potencialidades naturales del territorio para el desarrollo socioeconómico deseado.**
- Revelar la vulnerabilidad territorial y calcular sus riesgos ante diversas amenazas (peligros), tanto naturales como socioeconómicas.**
- Determinar el estado legal del suelo, que puede condicionar su uso y aprovechamiento.**
- Determinar la aptitud natural de uso del suelo en el territorio, a fin de conformar los escenarios alternativos para elaborar su modelo de uso, aprovechamiento y ocupación.**

# PROGRAMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL ETAPAS

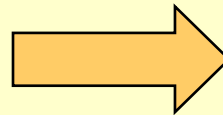
**Caracterización  
del Sistema  
Territorial**



**Diagnóstico  
Integrado**

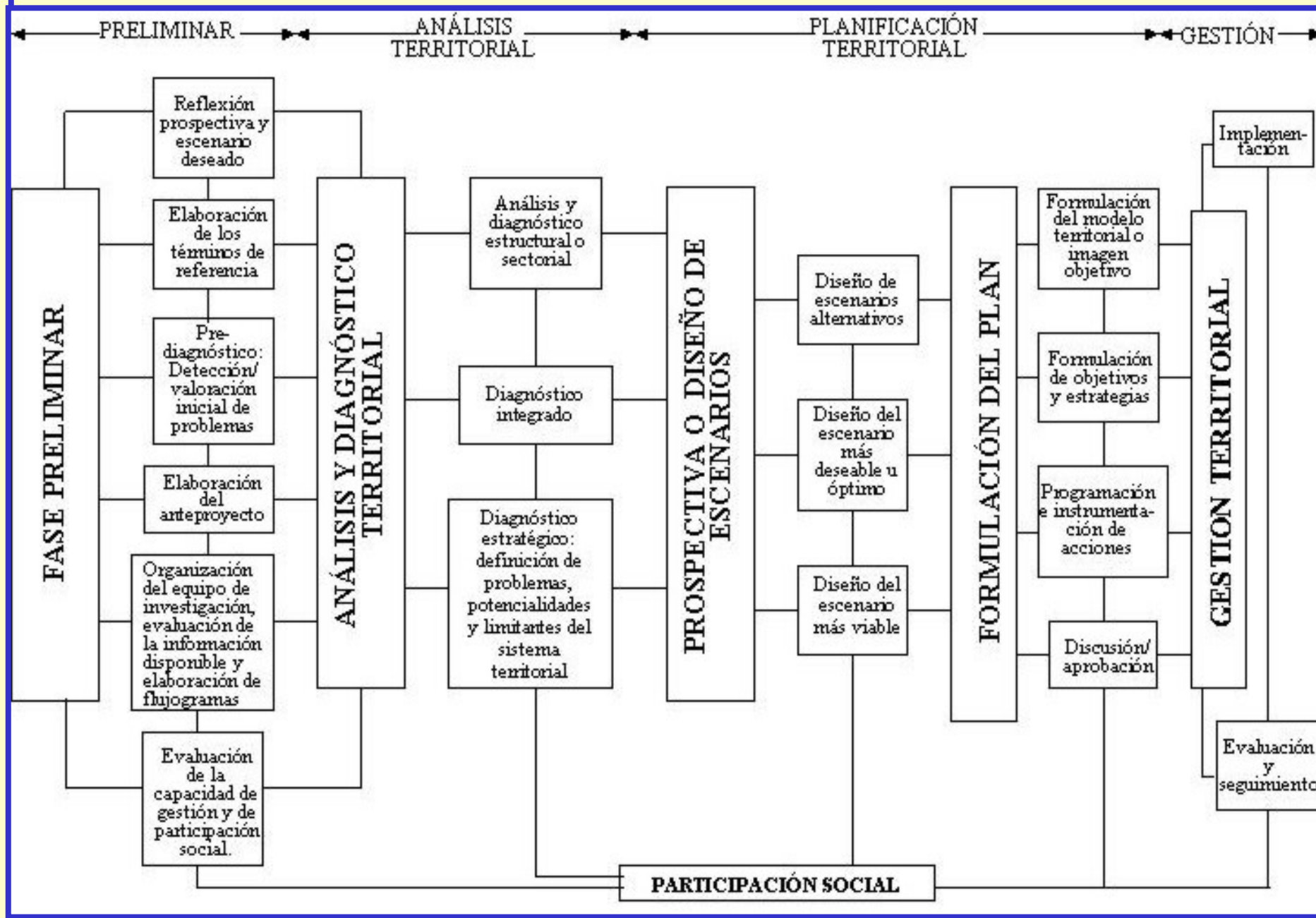


**Prospectiva o  
Pronóstico de  
Escenarios  
Alternativos**

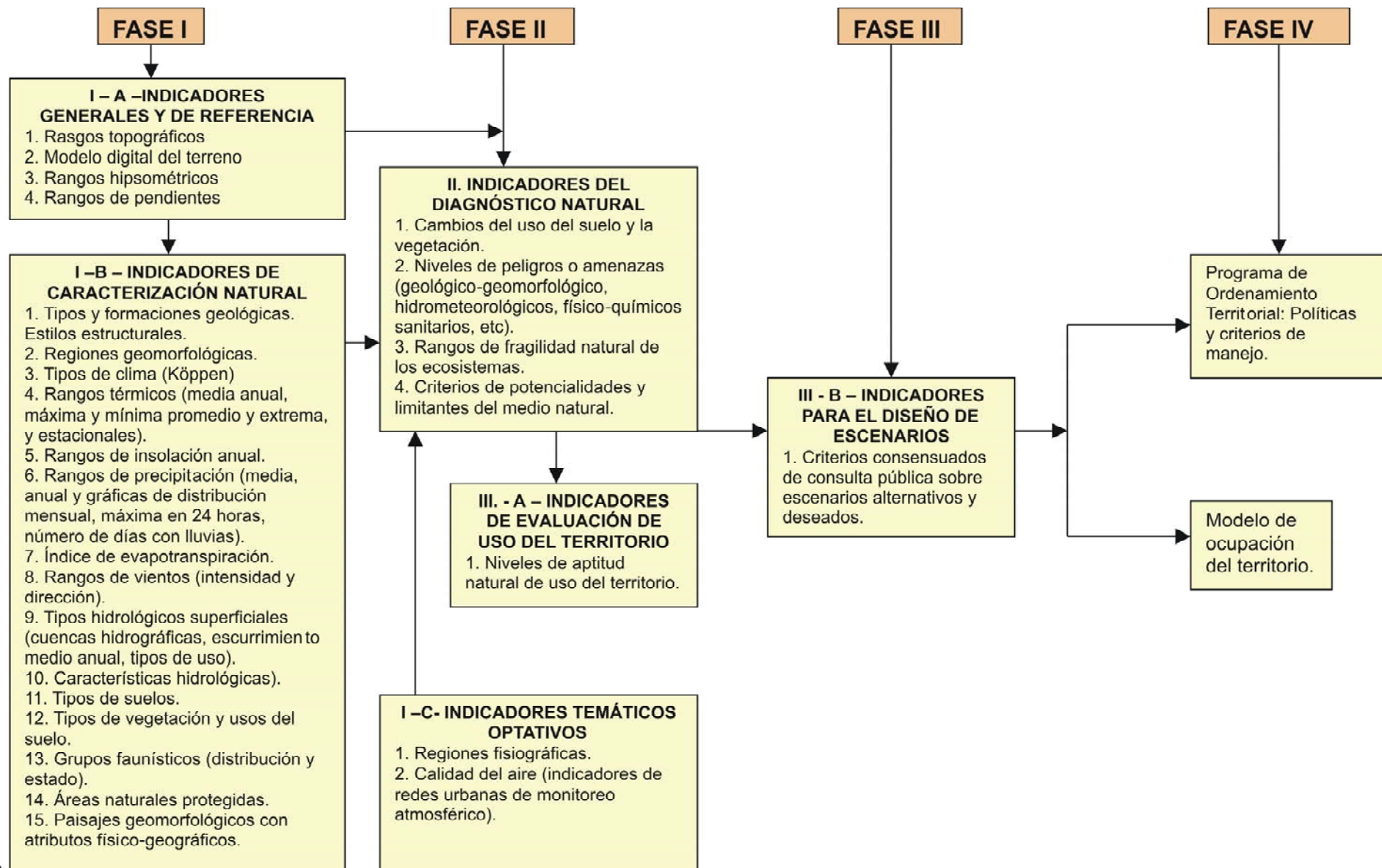


**Propuesta  
Modelo de  
ocupación del  
Territorio**

# ETAPAS DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL



# DIAGRAMA METODOLÓGICO DE EVALUACIÓN DEL SUBSISTEMA NATURAL DEL TERRITORIO



GOBERNABILIDAD Y MANEJO DEL AGUA: INTEGRACIÓN E INTERRELACIONES PRINCIPALES

NIVELES DE GOBIERNO

INSTITUCIONES RECTORAS Y DECISORAS EN MATERIA HIDROLÓGICA Y AFINES

FEDERAL

DE CARÁCTER RECTOR: CNA

DE CARÁCTER AMBIENTAL: SEMARNAT (INE, CONABIO, CONAFOR)

DE CARÁCTER ACADÉMICO: CONACyT, UNIVERSIDADES, IMTA

DE CARÁCTER PREVENTIVO - MITIGATIVO: CENAPRED

DE CARÁCTER SOCIAL: SEDESOL, SSA

DE CARÁCTER PRODUCTIVO: SAGARPA, SENER (CFE), SE

DE CARÁCTER INFORMATIVO: CNA, INEGI

ESTATAL

DELEGACIONES DE INSTITUCIONES FEDERALES  
GERENCIAS ESTATALES Y REGIONALES

MUNICIPAL Y  
DELEGACIONAL

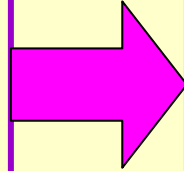
REPRESENTACIONES, COMISIONES O GRUPOS DE TRABAJO

## PRINCIPALES VARIABLES Y PARÁMETROS HIDROLÓGICOS: INSUMOS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

- Principales regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas (Área drenada, densidad de la red fluvial, parámetros morfológicos de las cuencas y de los ríos, curvas de duración de caudales).
- Registros hiperanuales de estaciones hidrométricas.
- Volumen medio anual de escurrimiento superficial ( $Mm^3$ ).
- Caudal medio anual ( $m^3/s$ ).
- Acuíferos y sus condiciones hidrogeológicas.
- Volumen total de agua subterránea y volumen asequible ( $Mm^3$ ).
- Calidad química (micro y macrocomponentes) y bacteriológica del agua.
- Variaciones del agua subterránea ante eventos hidrometeorológicos extremos.
- Uso del agua (población, industria, agrícola, agroindustrial, trasvase).
- Uso y manejo del recurso total del balance hídrico, del recurso superficial regulado, del recurso subterráneo explotable.
- Potencial hídrico para la generación de energía hidroeléctrica.
- Volumen de azolve,  $g/m^3$  (módulo de escurrimiento sólido,  $t / m^2 / año$ ).
- Limitantes que puedan afectar la calidad y cantidad del recurso hídrico (inundaciones, sedimentación, eutroficación, etc.).
- Localización y tipos de fuentes de contaminación por agua residual.
- Procesos de contaminación de cuencas y de agua subterránea.
- Tipos de contaminación (depositación ácida, metales pesados, hidrocarburos, etc.).
- Vulnerabilidad y riesgos de inundación.

# INDICADORES HIDROLÓGICOS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

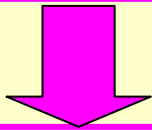
INDICADORES EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL MEXICANO: ESCENARIOS TENDENCIALES



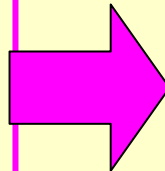
REQUISITOS MÍNIMOS:

- POSEER REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA;
- BASARSE EN METODOLOGÍAS SENCILLAS;
- TENER FUENTES DE DATOS ACCESIBLES Y CONFIABLES;
- ACTUALIZARSE PERIÓDICAMENTE CON FINES DE MONITOREO;
- PERMITIR EL ESTABLECIMIENTO DE TENDENCIAS;
- PODER AGREGARSE CON FINES DE CARACTERIZACIÓN REGIONAL Y NACIONAL.

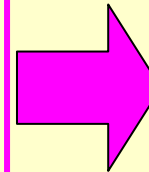
CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO INTEGRADO



ESCENARIOS ALTERNATIVOS DEL OT Y DEL MODELO DE OCUPACIÓN (ESCENARIO DESEADO VIABLE)



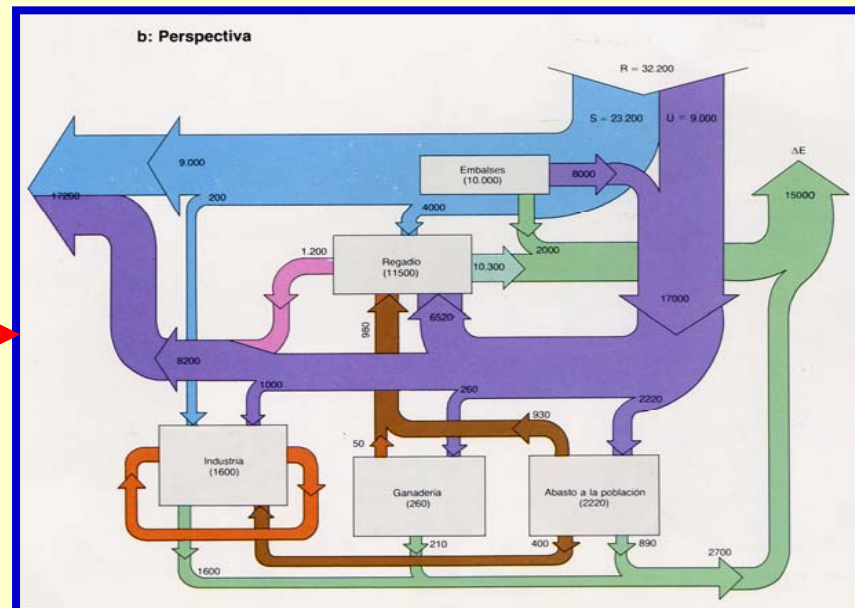
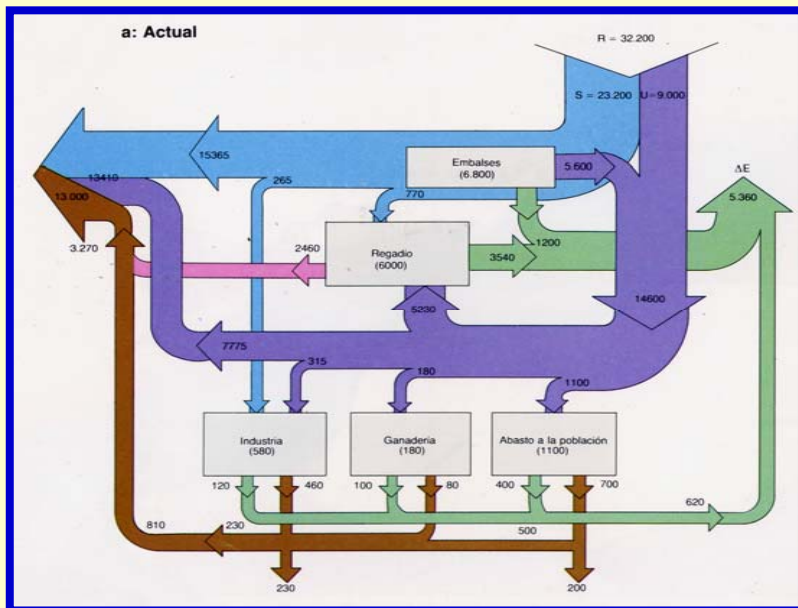
NECESIDAD DE ESTABLECER INDICADORES CUANTITATIVOS DEL RECURSO HÍDRICO (POTENCIALIDAD Y CALIDAD), COMO PLATAFORMA PARA LAS DECISIONES DE PLANEACIÓN DE SU USO TERRITORIAL



- CONOCER EN TIEMPO Y ESPACIO EL FUNCIONAMIENTO DEL AGUA, LAS NECESIDADES DE LOS ECOSISTEMAS Y DEL SECTOR SOCIAL Y PRODUCTIVO
- ANALISIS DE LOS VOLÚMENES ACTUALES Y PERSPECTIVOS DE AGUAS RESIDUALES DE REGADÍO, DOMÉSTICAS, PECUARIAS E INDUSTRIALES, ASÍ COMO LOS VOLÚMENES DE RECICLAMIENTO Y DE TRATAMIENTO INDUSTRIAL.



# ESQUEMAS HIDROLÓGICOS DE USO ACTUAL Y PERSPECTIVO: UNA VISIÓN DE PLANEACIÓN HIDROLÓGICA EN EL OT



R Escurrimiento fluvial

S Escurrimiento superficial

U Escurrimiento subterráneo (componente subterránea del escurrimiento fluvial y escurrimiento directo al mar sin drenaje fluvial)

ΔE Gasto de agua sin retorno

Aguas residuales de regadío

Aguas residuales contaminadas (domésticas, pecuarias e industriales)

Aguas de ciclo industrial

Los valores están expresados en millones de metros cúbicos

Batista Silva, J. L., 1989. *Uso actual y perspectiva del recurso hídrico*. Nuevo Atlas Nacional de Cuba.

## DIFICULTADES Y ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN EN EL OT

### DIFICULTADES

- Falta de metodología hidrológica.
- Insuficiente red de observación hidrometeorológica.
- Pocos estudios hidrológicos, a escalas detalladas.
- Falta de definición del “período hidrológico natural” para determinar la variabilidad hidrológica.
- Deficiencias en la uniformidad de análisis y enfoques.
- Vacíos en el conocimiento sobre cómo funciona el agua subterránea del país.
- Ausencia de monitoreo sistemático de la cantidad y calidad del agua.
- Limitaciones de recursos humanos, de restricciones en la información asequible, y otras.
- Débil visión integrada de las complejas interacciones del agua en el ambiente.

### ESTRATEGIAS BÁSICAS INMEDIATAS

- Profundizar acciones y voluntad conjunta entre los niveles gubernamentales
  - rectores del recurso agua -, con las instituciones de carácter académico, ambiental, social, económico-productivo, y de prevención y protección civil, en dicho campo.
- Transitar hacia la socialización y la asequibilidad de la información hidrológica.
- Enfocar la investigación hacia el funcionamiento hídrico.
- Perfeccionar las políticas públicas de manejo del agua.
- Establecer la gestión integrada (gubernamental y social) del recurso hídrico en cuencas.
- Conceptualizar los indicadores hidrológicos básicos para el OT.
- Controlar la calidad del patrimonio hídrico.
- Ampliar el reuso eficiente y el tratamiento del agua residual.

**MUCHAS GRACIAS POR LA ATENCIÓN PRESTADA**

Dr. José R. Hernández Santana  
Departamento de Geografía Física  
Teléf.: 5622-4335, ext. 45498  
Fax: 5616-2145  
Email: santana@igg.unam.mx