

fcfm

FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

CI41C HIDROLOGÍA

James McPhee

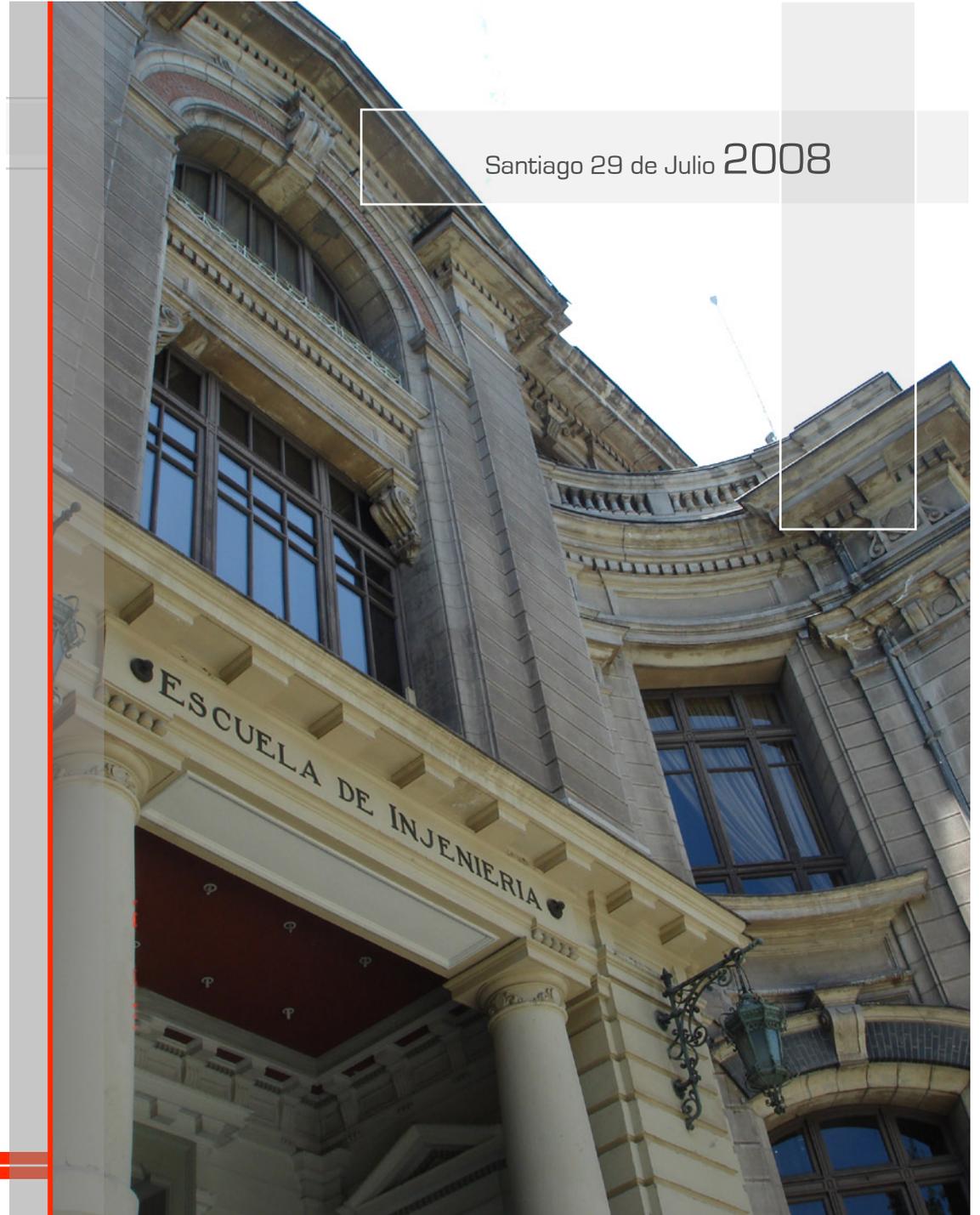
fcfm



fcfm

FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Santiago 29 de Julio 2008



Agenda

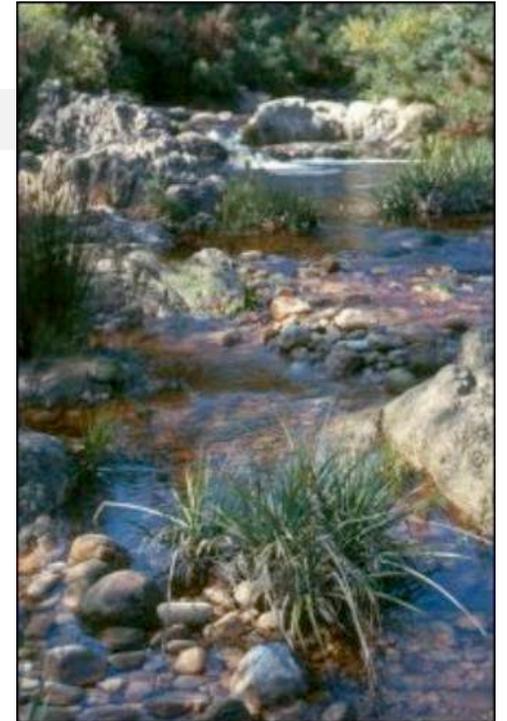
1. Introducción
2. Aspectos Legales
3. Objetivos de la Hidrología
4. Ciclo Hidrológico.
5. Ciclo de Escorrentía
6. Cuenca
7. Tiempo de Concentración

INTRODUCCIÓN

El agua es uno de los recursos naturales mas preciados por el hombre:

vital para la existencia de vida en la Tierra

asegura desarrollo social y económico de los pueblos



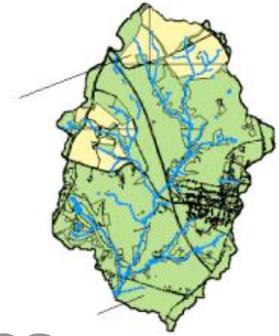
PROBLEMAS

Aumento de la demanda

- mayor población

- mejor calidad de vida

INTRODUCCIÓN



PROBLEMAS

Competencia entre los diversos sectores productivos por el uso del recurso.

Expansión urbana:

- intensificación del aprovechamiento de fuentes naturales
- problemas de drenaje
- contaminación
- reuso del agua

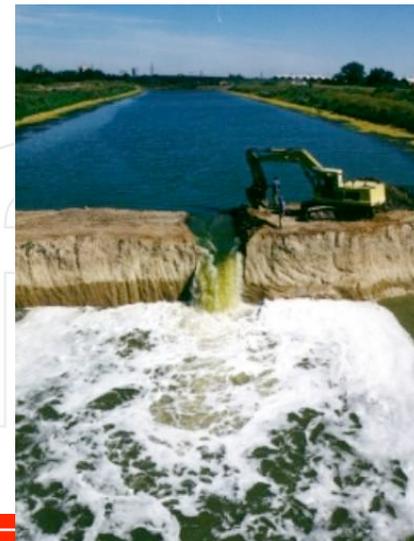
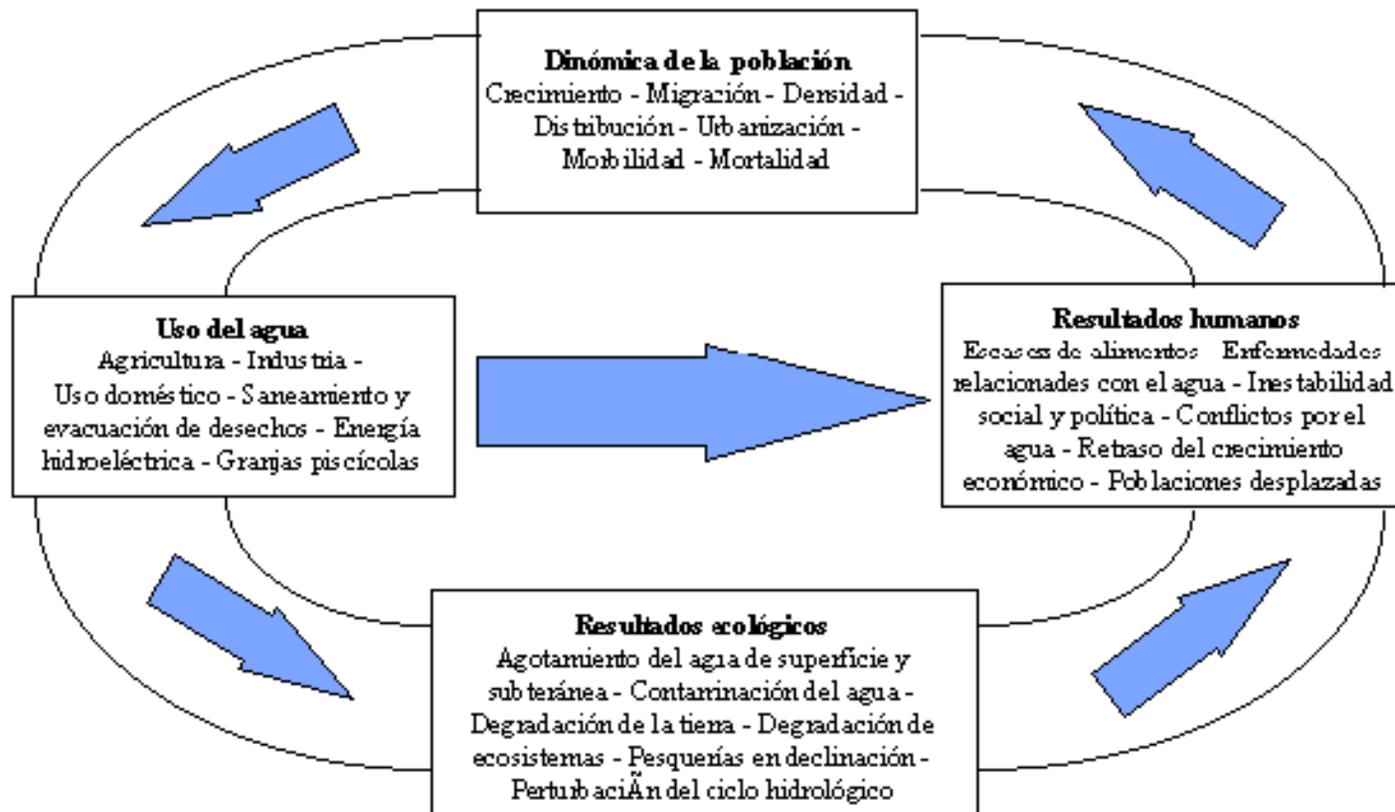


Figura 1. Vínculos entre la población y el agua dulce



Source: IUCN et al. 1996 (199)

ASPECTOS LEGALES

Usos Consuntivos y No Consuntivos

Usos Permanentes y Eventuales



DERECHOS DE AGUA son entregados en Propiedad

En CHILE de la VIII Región al norte las aguas superficiales han sido entregadas en su totalidad y también las aguas subterráneas en muchas cuencas



Los derechos de agua se pueden transar

Objetivos de la Hidrología

“La Hidrología es la **ciencia** que trata de las aguas de la Tierra, su existencia, circulación y distribución, sus propiedades físicas, químicas y sus reacciones con el medio ambiente, incluyendo su relación con los organismos vivos”.

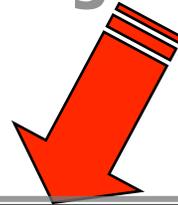
Participar en la solución de estos problemas

← Consejo Federal para la Ciencia y la Tecnología de E.E.U.U (1962)

Objetivos de la Hidrología

¿Cómo participa?

- **Búsqueda de nuevos y mejores conocimientos sobre la distribución, existencia y comportamiento del agua en la Tierra**



EVALUACION Y UTILIZACION EFICIENTE DEL RECURSO



- **Aporte de antecedentes para el diseño óptimo y seguro de las obras hidráulicas necesarias para un aprovechamiento del recurso acorde a necesidades actuales y FUTURAS**

Objetivos de la Hidrología

Relacionada con ciencias de la tierra:

Meteorología, Climatología,
Geografía Física, Geología,
Geomorfología, Oceanografía,
Limnología, etc.



Relacionada con disciplinas:

Agronomía, Mecánica y Física de Suelos,
Hidráulica y Mecánica de Fluidos, Estadística
Matemática, Análisis Matemático, Análisis de
Sistemas y la Ingeniería.

Objetivos de la Hidrología

principal aplicación de la Hidrología es a la Ingeniería en general y a la Ingeniería Hidráulica en particular



Objetivos de la Hidrología

Análisis y estudios hidrológicos como:

caudales medios disponibles (diarios, mensuales, anuales), **magnitud** y distribución en el tiempo y el espacio de las crecidas, **previsión** de caudales a corto y mediano plazo, **estimación** y métodos de control de la evaporación y evapotranspiración, **determinación** de caudales subterráneos e **identificación** de zonas de recarga de agua subterránea y su respectiva magnitud, etc.,



Objetivos de la Hidrología



Diseño y dimensionamiento de obras hidráulicas (o de obras civiles afectadas por el agua como caminos, puentes, puertos, algunos edificios, etc.) establecer sus condiciones de construcción, operación y explotación, y conocer y elegir la **seguridad hidrológica** del proyecto.

Objetivos de la Hidrología

¿Cuáles son los recursos hídricos de una hoya hidrográfica o región; son ellos adecuados en cuanto a su distribución espacial, temporal y grado de probabilidad de ocurrencia, para permitir el desarrollo agrícola, urbano e industrial de la zona?

¿Cuáles son los factores y características hidrológicas de una región que determinan y posibilitan la evaluación económica, el diseño, construcción, operación y mantención de obras de aprovechamiento, control y evacuación de los recursos de agua de la zona

Objetivos de la Hidrología

¿**Cuáles son los efectos físicos, económicos, legales y de calidad** de ciertos cambios en el uso de la tierra (re o deforestación, obras de riego y drenaje, urbanización, explotación intensiva de acuíferos) y sus efectos en la circulación y disponibilidad de agua en la región considerada?

¿**Qué tipos de obras hidráulicas y qué características** deben tener, para aprovechar los recursos de agua económicamente disponibles y para satisfacer demandas competitivas en el tiempo y en el espacio y en cantidad y calidad?

Ciclo hidrológico

CAMPOS Y METODOS DEL

ESTUDIO E INVESTIGACION HIDROLOGICA

Ciclo hidrológico: idealización del movimiento, distribución y circulación del agua en la Tierra, entre la atmósfera-litósfera-hidrósfera y nuevamente a la atmósfera.



Ciclo hidrológico

ESTUDIO DEL CICLO HIDROLÓGICO

HIDROLOGÍA FÍSICA

Fenómenos Componentes
del ciclo hidrológico y sus
interrelaciones

INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS HIDROLÓGICOS

Determinación de las relaciones de
"entrada y salida" de los sistemas
hidrológicos para la reconstitución
y predicción de series y procesos
hidrológicos

Ciclo hidrológico

ESTUDIO DEL CICLO
HIDROLÓGICO

HIDROLOGÍA FÍSICA

INVESTIGACIÓN DE
SISTEMAS
HIDROLÓGICOS

Meteorología
Climatología
Transferencias de
Energía
Física de Suelos
Agronomía
Bio-Sistemas
Ecología
Hidráulica de Cuencas

HIDROLOGÍA
PARAMÉTRICA O
DETERMINÍSTICA

HIDROLOGÍA
PROBABILÍSTICA

Predecir y simular
comportamiento
sistema

Reconstruir o
predecir series
hidrológicas

ANÁLISIS DE REGRESION
SINTESIS GRAL.SIST.
SINTESIS PARCIAL CON
ANÁLISIS LINEAL
ANÁLISIS NO LINEAL

ANÁLISIS DE FRECUENCIA
ANÁLISIS ESPECTRAL
METODOS DE MONTE CARLO
MODELOS ARMA
ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRE
TEORIA DE DECISIONES

— Ciclo hidrológico

Los diferentes enfoques y métodos hidrológicos tienen claras diferencias entre sí, pero todos ellos comparten dos importantes características:

- a) Su **dependencia de los datos** y los registros históricos de los valores de los parámetros y variables, y
- b) Se basan en la hipótesis de **invariabilidad** en el tiempo de los sistemas hidrológicos.



— Ciclo HIDROLOGICO

La Hidrología estudia y evalúa científicamente cada una de las partes y las interrelaciones de los distintos procesos que componen el ciclo hidrológico

Ciclo Hidrológico es un proceso continuo desde punto de vista global pero localmente contiene elementos de azar y variaciones no continuas (ejemplo: precipitación)

— Ciclo HIDROLOGICO

Trabajo en clase: Esquematizar el Ciclo Hidrológico



Ciclo hidrológico

