

Objetivos de un desarrollo de recursos hídricos

CI61T/CI71A

Análisis de sistemas de recursos hídricos

1. Usos del agua

- Agua potable
- Riego
- Generación hidroeléctrica
- Industria
- Minería
- Navegación
- Recreación
- Preservación escénica
- Preservación flora y fauna
- Evacuación de aguas residuales

Tipos de usos:
EXTRACTIVOS
“IN SITU”

2. Carácter multidisciplinario de problemas

- Componentes
 - técnicas
 - económicas
 - sociales
 - políticas
 - legales
 - ecológicas o medioambientales
- Unidad de análisis
 - cuenca hidrográfica
- ¿Qué pasa con recursos de suelo y vegetación?



3. Opciones técnicas para mejorar la disponibilidad de agua

- Métodos convencionales
 - embalses superficiales de regulación
 - captaciones y aducciones desde cauces superficiales
 - captaciones y conducciones de agua subterránea
 - trasvase de cuencas

3. Opciones técnicas (cont.)

- Mejorar eficiencia (disminución pérdidas)
 - en sistemas de uso, distribución y transporte de agua
- Recirculación y reuso del agua
 - necesidades de tratamiento (o no)
- Gestión de acuíferos: uso conjunto agua supf. y subt.
- Desalación de aguas

Objetivos en proyectos de *desarrollo y gestión* de recursos hídricos

- Agua como recurso natural renovable
 - bien final (uso doméstico, recreación)
 - bien intermedio o factor de producción
 - riego, industria, minería, hidroelectricidad, termoelectricidad, transporte, piscicultura
 - bien público
 - paisajismo, conservación y protección de cauces, biodiversidad, calidad ambiental

IMPORTANCIA OBJETIVOS ECONÓMICOS
CARÁCTER NACIONAL DE USO PÚBLICO DEL AGUA

- Eficiencia económica
 - beneficios actualizados netos
 - Perspectiva estatal:
 - Ingreso nacional vs. ingreso regional
 - redistribución del ingreso
 - mejoramiento balanza de pagos
- Preservación ambiental
- Otros servicios sociales (necesidades meritorias)
 - Salud y saneamiento
 - Soberanía
 - Aumento de empleo

Objetivos múltiples

- Muchas veces conflictivos entre sí, a veces no **conmensurables** entre sí
- ¿diferencia entre *usos múltiples* y *objetivos múltiples*?

Planteamiento del problema

$$\min_x \{ f_1(x), f_2(x), \dots, f_n(x) \}$$
$$s.a. \quad g_k(x) \geq 0 \quad k = 1, \dots, m$$

Solución óptima: corresponde al valor mínimo de todos los objetivos simultáneamente (soluciones superiores)

En general las soluciones superiores no existen en problemas reales de objetivos múltiples

soluciones “no-inferiores”

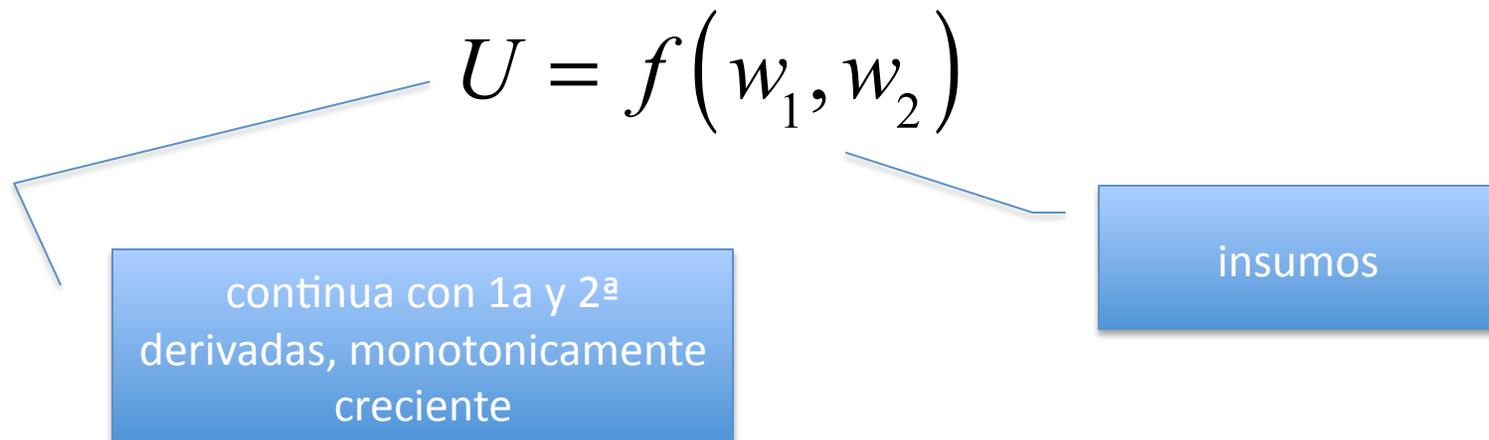
- “Una solución factible para un problema de objetivos múltiples es no-inferior, si no existe otra solución factible que mejore al menos un objetivo sin causar simultáneamente un empeoramiento en al menos uno de los otros objetivos”

Definición de solución preferida

- Solución no-inferior que se elige como solución final, a través de un criterio adicional
- técnicas para introducir preferencias subjetivas del ente encargado de la toma de decisiones
 - funciones de utilidad
 - curvas de indiferencia
- Mejor solución:
 - máxima utilidad
 - pertenece a conjunto no inferior y a una curva de indiferencia de éste

Funciones de utilidad

- contiene información respecto al nivel de satisfacción ofrecido por cada alternativa



- Curvas de indiferencia, lugar geométrico de combinaciones de insumos tal que el consumidor tiene el mismo nivel de satisfacción