
Pre-Encuentro Universitario del Agua

Fenómenos extremos

Variación en la Disponibilidad Natural del Agua

Jaime Collado
Agosto 21, 2006



Variabilidad de los Recursos Hídricos

Categorías del agua

- **Agua:** Volumen de agua en la Tierra
- **Agua renovable:** Cantidad de agua que se precipita periódicamente en un área específica (ciclo hidrológico)
- **Recursos hídricos:** Volumen de agua en acuíferos, ríos o lagos, que puede usarse en el ambiente, la sociedad y la economía
- **Recursos hidráulicos:** Volumen de agua conducido en tuberías, canales o ductos para su aprovechamiento socioeconómico

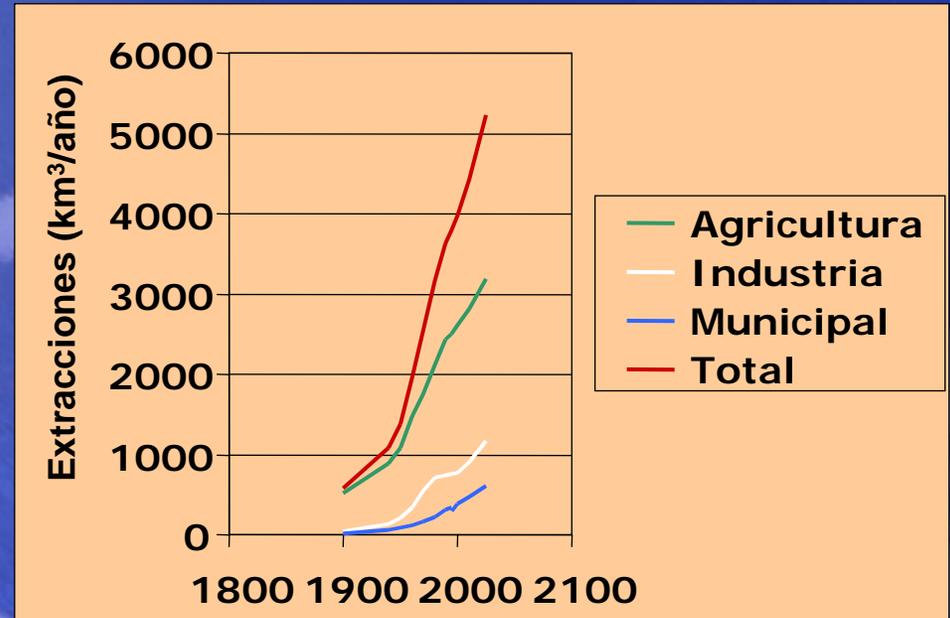
Agua en la Tierra

Ubicación	Volumen [km ³]	Tiempo de residencia
Mar	1 322' 000 000	3 000 años
Hielo	26 000 000	10 000 años
Subsuelo	8 000 000	1 a 300 años
Continentes	225 000	1 a 100 años, en lagos 12 a 20 días, en ríos
Atmósfera	12 000	9 a 10 días
Total	1 356' 237 000	3 600' 000 000 años

Ciclo hidrológico mundial

Componente	Mar [km ³]	Tierra [km ³]
Precipitación	390 000	110 000
Vapor atmosférico	12 000	
Evapotranspiración	430 000	70 000
Escurrimiento sin control	N / A	26 000
Escurrimiento controlado	N / A	14 000
Total	500 000	

Recursos hídricos mundiales



↑ ↑ ↑

Límite: 14,000 km³/año
Agricultura: 69%
Industria: 23%
Municipal: 8%

Ciclo hidrológico en México

Componente	[km ³ /año]
Precipitación (“Agua renovable”)	1 513
Evapotranspiración (“Agua verde”)	1 135
Escurrimiento natural superficial	349
Recarga de acuíferos	78
Importaciones anuales	49
Exportaciones promedio	0.432
“Agua azul” promedio	475
Descarga promedio al mar	380
“Recursos hídricos” límite	365*

* 77% del escurrimiento natural, H. Luna (1994)

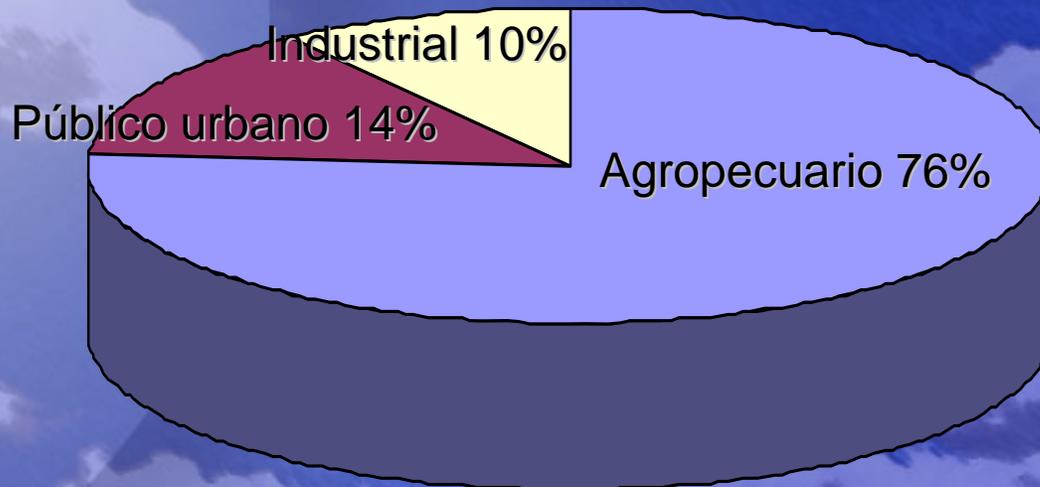
Concesiones [Mm³], 2005

Uso	Superficial	Subterránea
Disponibilidad natural	397	78
Agropecuario	38.7	18.7
Público urbano	3.9	6.8
Industrial	5.6	1.7
Total	48.2	27.2
Presión sobre el recurso hídrico	12.14%	34.87%
	15.87%	
Hidroelectricidad	150	0
Ambiental	0	0

Extracciones [Mm³], 2005

Uso	Superficial	Subterránea
Disponibilidad natural	397	78
Agropecuario	54.2	18.7
Público urbano	4.3	6.8
Industrial	6.2	1.7
Total	64.7	27.2
Presión sobre el recurso hídrico	16.30%	34.87%
	19.35%	
Hidroelectricidad	150	0
Ambiental	0	0

Usos consuntivos de los recursos hídricos



Porcentajes con respecto a concesiones

Usos	Concesión [km ³]	Extracción [km ³]
No consuntivos	150.0	150.0
Consuntivos	75.4	91.9
Total	225.4	241.9

Recomendaciones

Las políticas públicas requieren:

- Abordar de manera sostenida el estudio del cambio climático
- Desarrollar una cultura de manejo de riesgos hidrometeorológicos
- Promover la preparación para afrontar sequías y huracanes, más que responder ante los desastres
- Zonificar los asentamientos humanos para no convertir la variabilidad climática en desastres naturales “inevitables”

Políticas públicas (Cont.)

- Proteger las funciones de amortiguamiento de las cuencas para disminuir los efectos de posibles inundaciones
- Evolucionar del concepto de protección contra inundaciones y sequías al de manejo de inundaciones y sequías

A dramatic landscape photograph capturing a sunset or sunrise. The sky is filled with a gradient of colors, from a bright, glowing orange near the horizon to a dark, stormy grey at the top. A large, dark, curved shadow or cloud formation dominates the upper half of the frame. In the foreground, a wooden fence with vertical posts runs across the bottom of the image, leading the eye towards the horizon. The ground appears to be a mix of grass and sand, possibly a beach or a coastal area. The overall mood is serene yet powerful, with a sense of transition and closure.

Gracias