

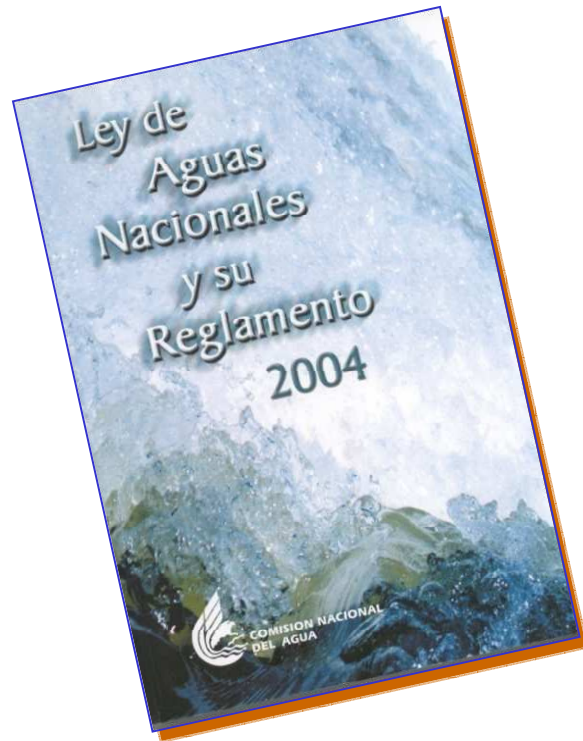


CONAGUA
Comisión Nacional del Agua

***El Sistema Nacional de Información
del Agua (SINA) y las Cuentas
del Agua en México***

23 de septiembre de 2009

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) de México establece que:



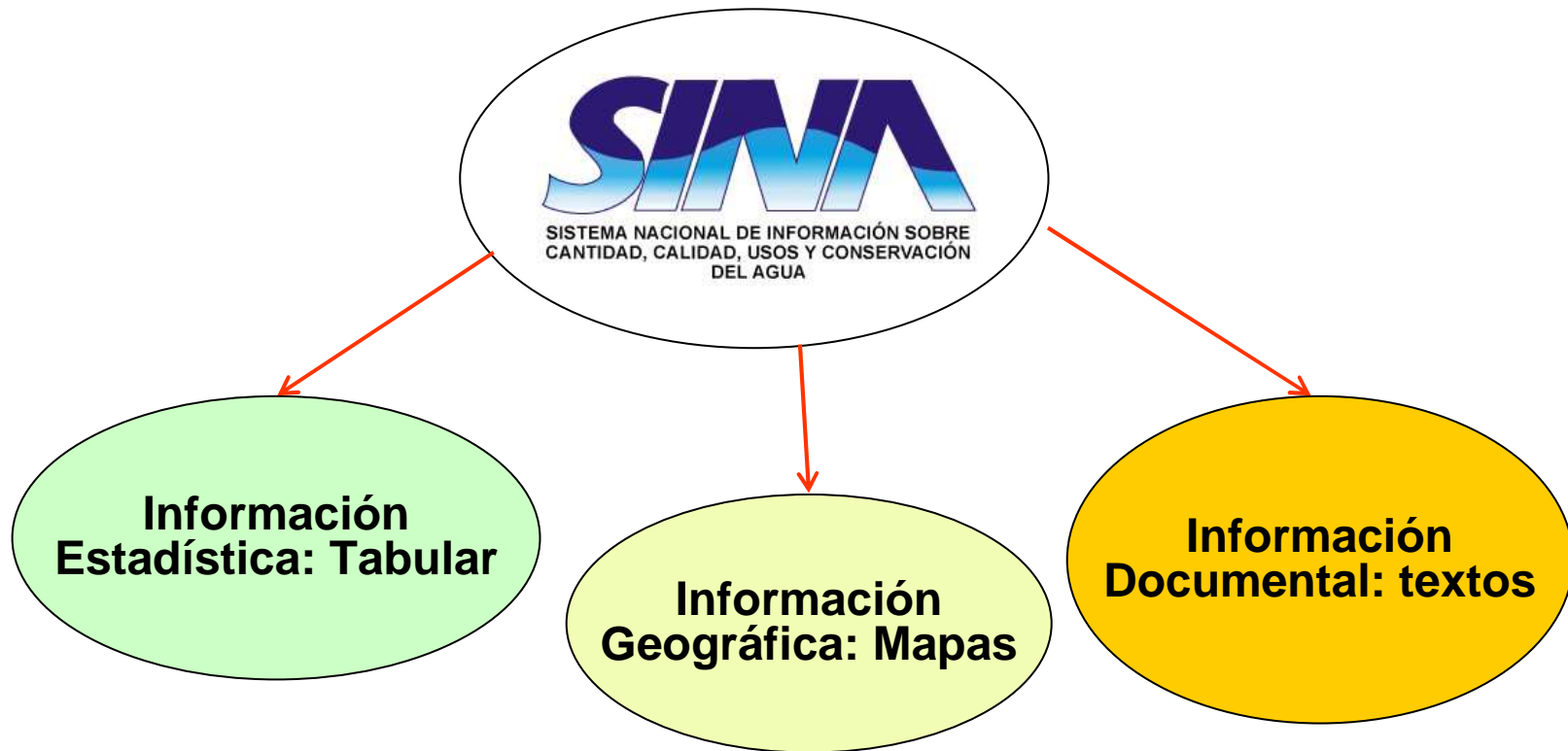
“uno de los principales instrumentos básicos de la política hídrica nacional es el Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del agua” (Artículo 14)



La información debe ser integrada y procesada para que pueda ser utilizada como insumo en el diseño y evaluación de las políticas del agua.



La información generalmente se presenta en tres dimensiones: estadística, geográfica y documental. Gracias a la tecnología actual todo se puede manejar desde una misma plataforma.



Publicación anual de Estadísticas del Agua en México. Proceso evolutivo. Información con 10 meses de antigüedad.



La información del agua tiene relación con diversos sectores, por lo que es necesario trabajar de manera coordinada con un gran número de instituciones.

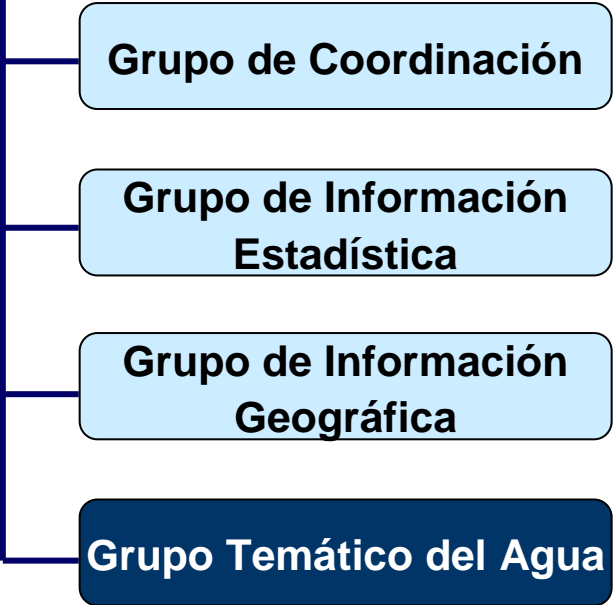


El Grupo Temático del Agua es un instrumento clave para la realización de proyectos de información conjuntos y el establecimiento de un LENGUAJE COMÚN.

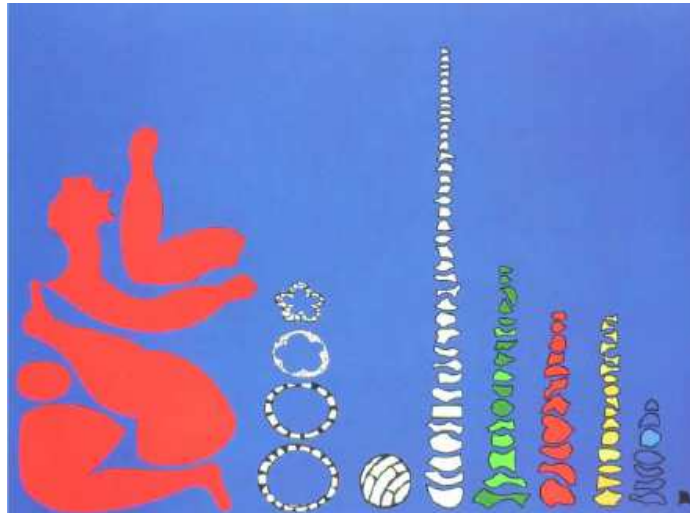


La estructura del Grupo es como se indica. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) es un socio clave.

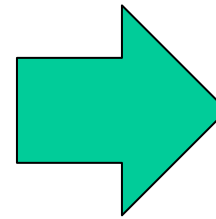
Comité Técnico Estadístico y de Información Geográfica del Sector Medio Ambiente y Recursos Naturales



El Sistema de Cuentas Económico Ambientales del Agua (SEEA-Water) nos ofrece un panorama completo e integrado que sirve de marco de referencia.



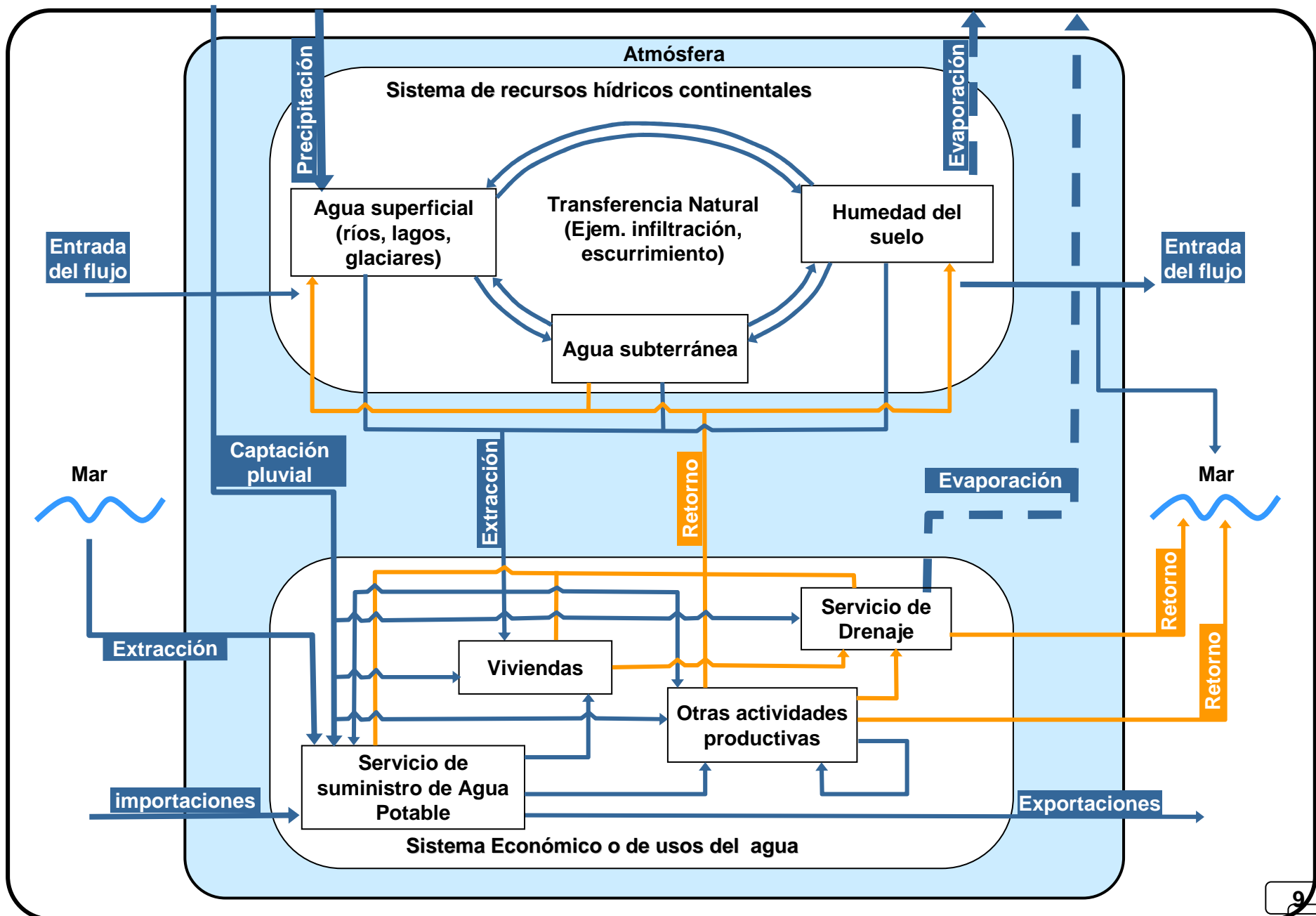
Datos



Información

El sistema facilita la transformación de los datos en información valiosa para la toma de decisiones.

Modelo base para las cuentas del agua



Se trata de un modelo dinámico, en el que las variables dependen del tiempo. Las cuentas del agua nos permiten obtener “fotografías” para diferentes puntos en el tiempo.



Las variables de estado son “stocks” en el modelo y las tasas de cambio son “flows”

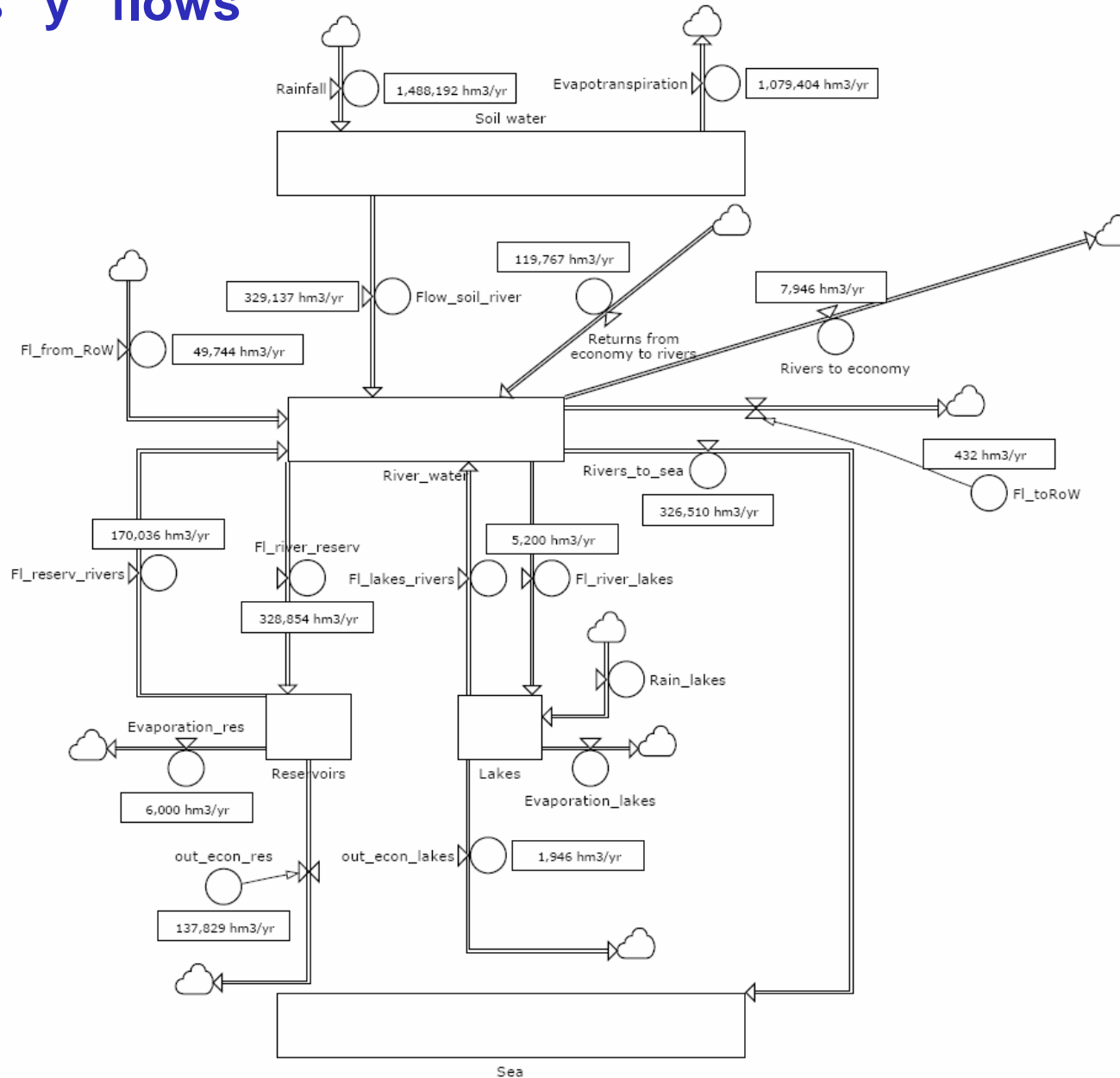
Las “fotografías” pueden mostrar el movimiento si se toman con un tiempo “de exposición” suficientemente largo.



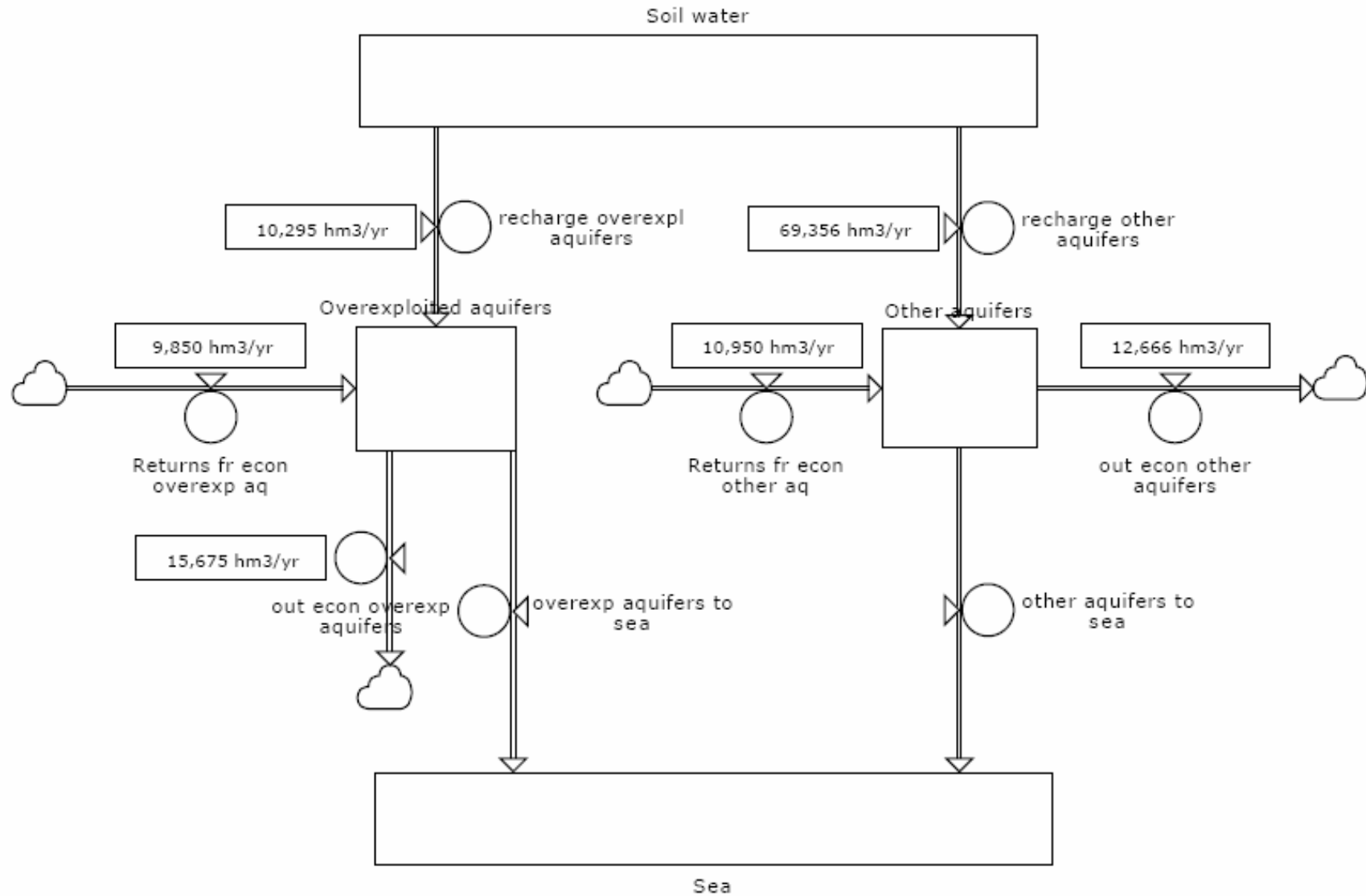
El “tiempo de exposición” será largo o corto dependiendo de las dinámicas que se deseen capturar. Para capturar el movimiento de una montaña quizás necesitaríamos un “tiempo de exposición” de millones de años.



Con algunas simplificaciones se puede crear un modelo de “stocks” y “flows”



Continuación del modelo, en el que se incluyen los acuíferos.



El modelo se puede representar en forma de matriz, donde los “stocks” representan los renglones y las columnas, y los “flows” son las celdas de la matriz.

	Atmósfera	Agua superficial	Agua subterránea	Industria 1	Industria 2	Industria n	Hogares
Atmósfera	ciclo hidrológico			Usos a partir del medio ambiente			
Agua superficial							
Agua subterránea							
Industria 1	Oferta hacia el medio ambiente			Matriz de transferencias			
Industria 2							
Industria n							
Hogares							

Ejemplo de “hipermatriz” para el caso de México. De aquí se pueden derivar todas las tablas físicas del SEEAW.

FLOWS														
	Atmósfera	TOTAL INLAND WATER (surface + ground)	Surface water	Groundwater	Soil Water	Sea	Rest of the world	Agriculture (ISIC 1-3)	Industry and services (5-34)	Thermoelectricity (ISIC 35)	Hydroelectricity (ISIC 35)	Water supply (ISIC 36)	Sewerage (ISIC 37)	Households
Atmósfera		711	711			1 488 192								
TOTAL INLAND WATER (surface + ground)	7 394	504 362	504 362			393 510	432	59 400	2 972	4 209	96 164	10 703	2 589	39
Surface water	7 394	504 362	504 362			326 510	432	39 720	1 608	3 751	96 164	3 891	2 589	14
Groundwater						67 000	0	19 680	1 366	458		6 812		25
Soil water	1 079 404		329 137	79 651				42 900						
Rest of the world			49 744											
Agriculture (ISIC 1-3)			15 784	0										
Industry and services (5-34)			2 140	0				1 357					439	
Thermoelectricity (ISIC 35)			3 855	0										
Hydroelectricity (ISIC 35)			96 164											
Water supply (ISIC 36)			0	0					941					4 305
Sewerage (ISIC 37)			1 551	1 000				2 767	550	62				
Households			273	300									2 902	
Losses conveyance and distribution in agriculture	9 000			14 043										
Losses distribution in municipal networks				5 457										

Millones de metros cúbicos por año

El valor de los “stocks” se anota en la parte derecha de la “hipermatriz”, en donde aparecen las sumas de los renglones y las columnas.

	STOCKS						
	Stock at the beginning of year	Stock at the end of year	Outflows to hydrology	Inflows from hydrology	Outflows to economy	Inflows from economy	Net outflows
Atmósfera							
TOTAL INLAND WATER (surface + ground)	843 244	870 888	905 698	963 605	176 076	145 813	-27 644
Surface water	43 244	60 532	838 698	883 954	147 735	119 767	-17 288
Groundwater	800 000	810 356	67 000	79 651	28 341	26 046	-10 356
Soil water							0

Millones de metros cúbicos

Relación entre la hipermatriz y las “IRWS”

	FLOWS										STOCKS					
	Atmosphere	Surface water	Artificial reservoirs	Lakes	Rivers and streams	Wetlands	Snow, ice and glaciers	Groundwater	Soil Water	Sea	Rest of the world	Industries & Households	Stocks at the beginning of the year	SUBTRACTIONS TO STOCKS: total outflow in the year	ADDITIONS TO STOCKS: Total inflow in the year	Stocks at the end of the year
Atmosphere	B.1 Precipitation										E.2					
Surface water	C.1. Evapotranspiration from inland water	D.3. Between surface water resources						D.1 From surface to groundwater	Not in IRWS	C.2.2 Outflow of water to the sea	C.2.1 Outflow of water to downstream territories	E.1.1 From surface water	A.1	Addition of rows	Addition of columns	Initial stocks - SUBTRACTIONS + ADDITIONS
Artificial reservoirs													A.1.1			
Lakes													A.1.2			
Rivers and streams													A.1.3			
Wetlands													A.1.4			
Snow, ice and glaciers													A.1.5			
Groundwater	D.2 From surface water to groundwater						D.4				E.1.2	A.2				
Soil Water	Not in IRWS										E.1.3					
Sea												E.3				
Rest of the world	B.2 Inflow of water from upstream territories											F.3 & G.3				
Industries	H.1.1 Returns to surface water, I.1 & I.2						H.1.2, I.1 & I.2	H.3, I.1 & I.2	H.2, I.1 & I.2	F.2, F.5, I.1 & I.2	F.1 & F.4, G.1 & G.4					

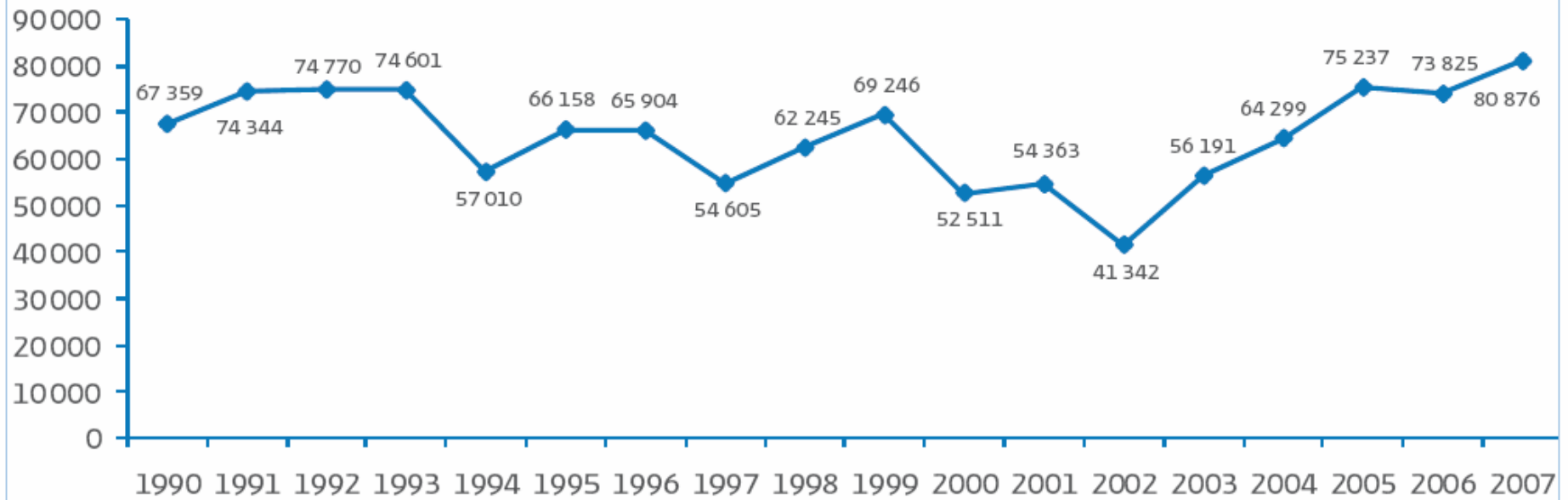
Anotación de los flujos monetarios en la “hipermatriz”

		FLOWS								
TOTAL INLAND WATER (surface + ground)	Rest of the world	Agriculture (ISIC 1-3)	Industry and services (5-34)	Thermoelectricity (ISIC 35)	Hydroelectricity (ISIC 35)	WATER SUPPLY & SEWERAGE (ISIC 36 & 37)	Water supply (ISIC 36)	Sewerage (ISIC 37)	Households	Government consumption
TOTAL INLAND WATER (surface + ground)		1	4 078	500	298	1 488				
Rest of the world		Imports								
Agriculture (ISIC 1-3)	Exports	45 861	218 991	0	0	0			160 560	0
Industry and services (5-34)		111 307	4605 652	76 379	7 972	3 524			4 490 088	892 724
Thermoelectricity (ISIC 35)		4 072	87 692	25 792	2 692	2 026			70 103	0
Hydroelectricity (ISIC 35)		425	9 152	2 692	0	211			7 317	0
WATER SUPPLY & SEWERAGE (ISIC 36 & 37)		434	14 989	21	2	90			3 883	0
Water supply (ISIC 36)										
Sewerage (ISIC 37)										
Households										
TOTAL USE		161 899	4936 476	104 884	10 666	5 851			4 731 951	892 724
TOTAL PRODUCTION		425 212	10187 646	192 377	19 797	19 419				

Millones de pesos por año

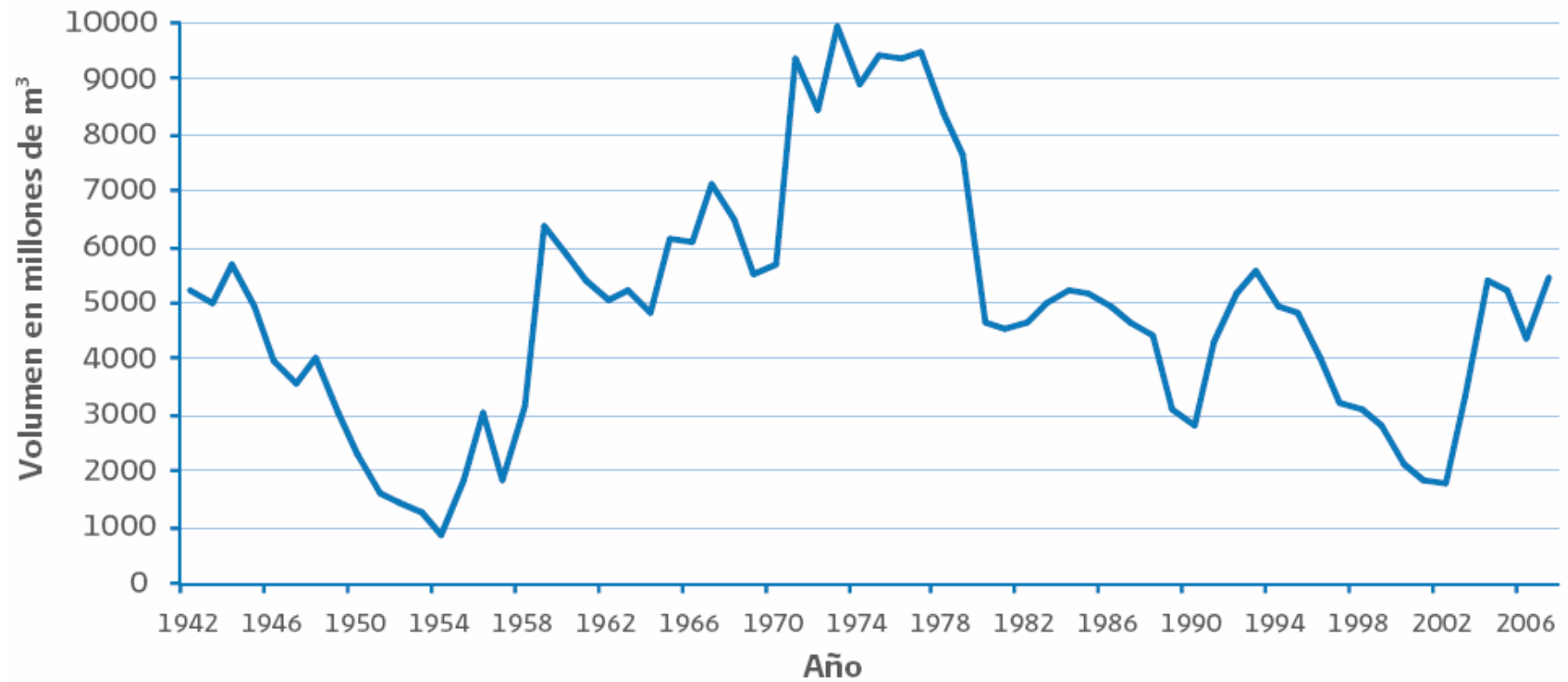
Almacenamiento de agua en presas

G4.1 Volumen almacenado en las principales presas de México, serie anual de 1990 a 2007
(millones de metros cúbicos)



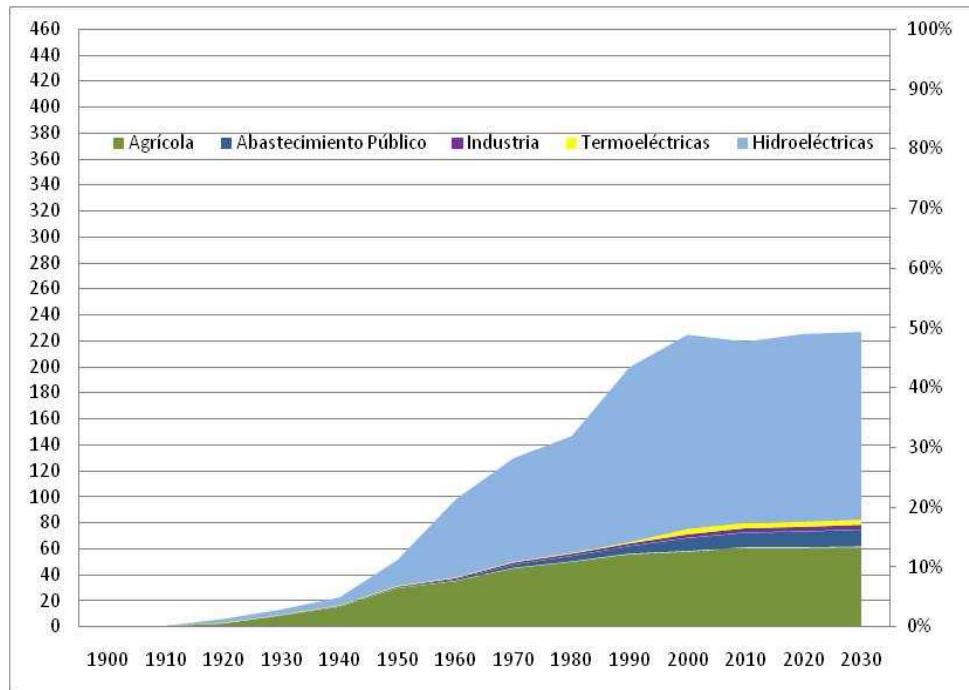
Almacenamiento en lago Chapala

G2.7 Volúmenes almacenados en el Lago de Chapala, de 1942 a 2007^a
(Millones de metros cúbicos)



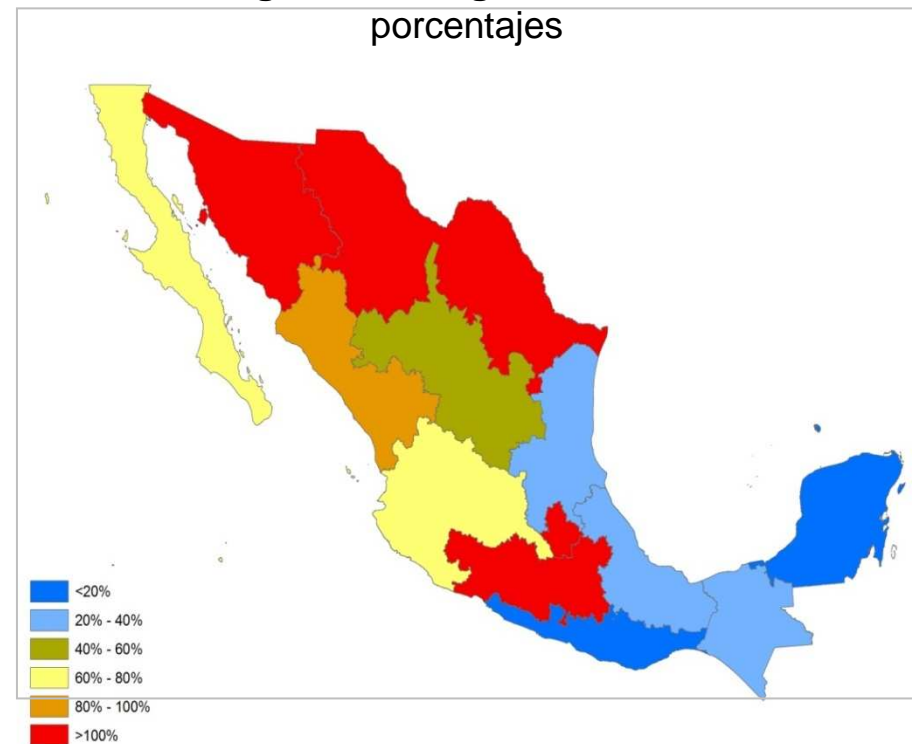
Como resultado del crecimiento del país se tiene también un fuerte incremento de la demanda de agua, por lo que las extracciones alcanzan valores de hasta el 50% de los recursos hídricos renovables a nivel nacional. En algunas regiones estos valores ya rebasan la cantidad de recursos hídricos renovables.

Extracción de agua y porcentaje de los recursos hídricos renovables
Miles de millones de m³



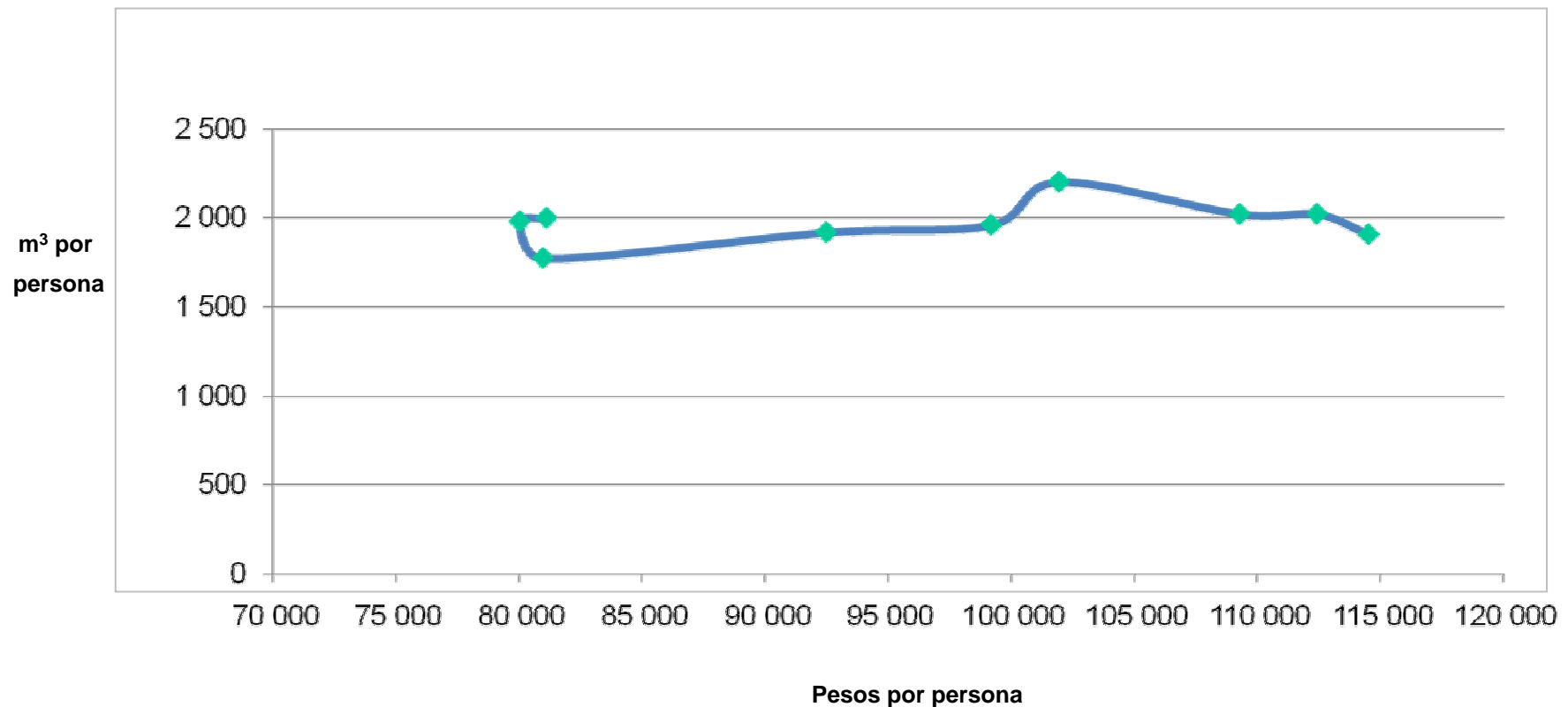
Fuente: Plan Nacional Hidráulico 1975. Conagua Estadísticas del Agua en México 2006 y 2008.

Extracción de agua total como proporción de los recursos hídricos renovables de cada región hidrológico administrativo
porcentajes



Al inicio del siglo XXI, el crecimiento económico se ha logrado desacoplar del incremento en las extracciones de agua, lo que muestra una tendencia en la dirección adecuada, al emplear el agua en actividades cada vez menos intensivas en el uso del agua.

Producto Interno Bruto per cápita vs Extracción total de agua per cápita
Pesos de 2008 per cápita y metros³ per cápita anuales

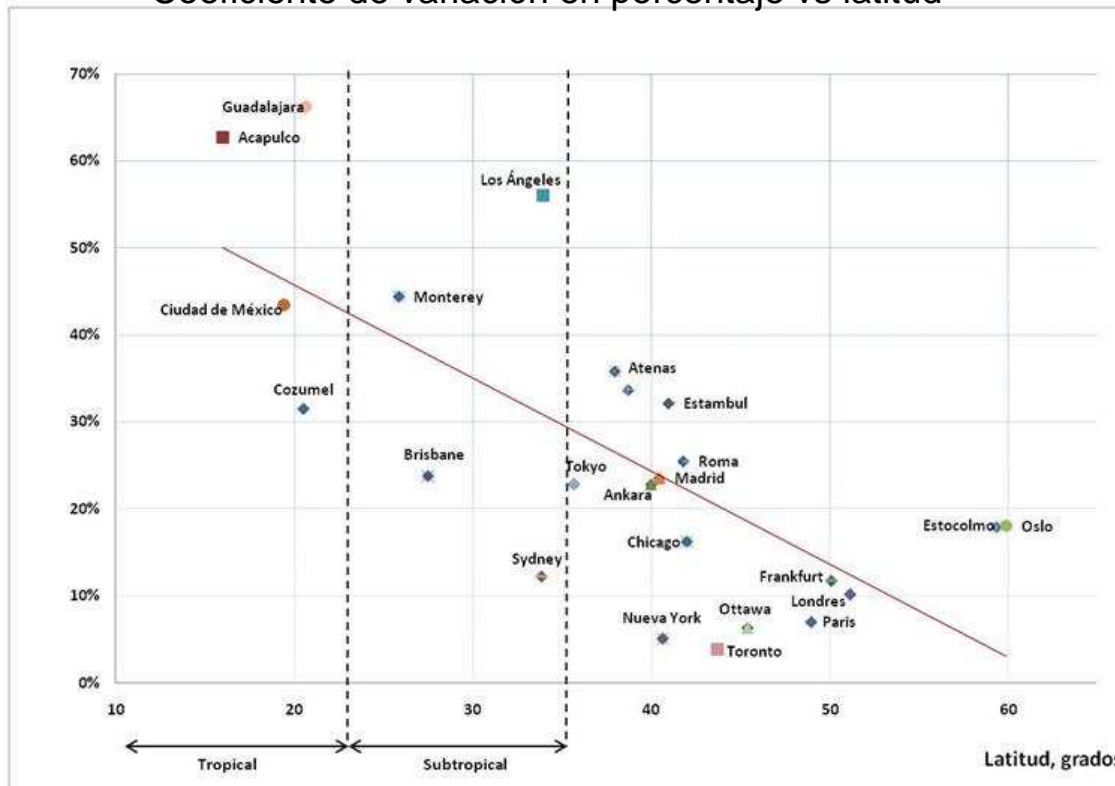


Fuente: Conagua, Estadísticas del Agua en México 2008 y SGAPDS.

A diferencia de la mayor parte de los países desarrollados, México tiene un clima con una marcada variación estacional de la precipitación, lo que significa un gran reto de regulación de volúmenes de agua.

La estacionalidad de la precipitación se acentúa con la cercanía al Ecuador. Muestra de ciudades de países de la OCDE

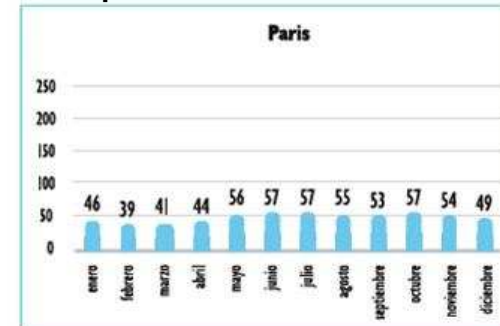
Coeficiente de variación en porcentaje vs latitud



Precipitación media anual 759 mm



Precipitación media anual 607 mm





CONAGUA
Comisión Nacional del Agua

sina@conagua.gob.mx