

AGUA ... RECURSO INDISPENSABLE

Autoras: Catalina Carmona Téllez (ENP 5), María Eugenia Martínez Yépez (ENP 2) y Raquel Estela Velázquez Ramírez (ENP 6)

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) señala que el 70% del agua dulce usada en el mundo se destina a la producción agropecuaria, de la cual un volumen importante es destinado para la agricultura de irrigación.

En cuadro 1 se puede observar el promedio mundial de volumen de agua requerido para producir 1 kilogramo de diversos productos agrícolas. Es de llamar la atención que se requieren 900 litros de agua para producir 1 kilogramo de maíz, cultivo considerado como el más importante en nuestro país; mientras que para producir 1 kg de café (verde) se necesitan 17,000 litros del líquido, cantidad que rebasa con mucho la cantidad señalada para el maíz.

Por otro lado, la cantidad de agua que se necesita para la producción de alimentos depende de varios factores, por ejemplo, para producir 1 kilogramo de arroz (palay) se necesitan en promedio 1,022 litros de agua en Australia y 3,082 litros en Brasil. Estas diferencias se deben a varios factores como las condiciones climáticas, la tecnología utilizada en la producción y a los rendimientos en las plantaciones.

Promedio mundial de volumen de agua requerido por algunos productos agrícolas seleccionados	
Producto	Litros de agua por kilogramo del producto
Café (tostado)	21,000
Café (verde)	17,000
Fibra de algodón	8,200
Mijo	4,600
Semilla de algodón	3,600
Arroz (blanco)	3,400
Arroz (café)	3,000
Sorgo	2,850
Coco	2,550
Arroz (palay)	2,300
Soya	1,800
Cebada	1,400
Trigo	1,300
Maíz	900
Caña de azúcar	175

Cuadro 1. Promedio mundial de volumen de agua requerido por algunos productos agrícolas. Fuente: Hoekstra, A. y Chapagain A. (2008). *Globalization of water: sharing the planets freshwater resource*. EUA: Blackwell.

La agricultura en México

En nuestro país, la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA) identifica trece regiones hidrológicas-administrativas en donde se integran todas las entidades del país, las cuales se muestran en la Figura 1.

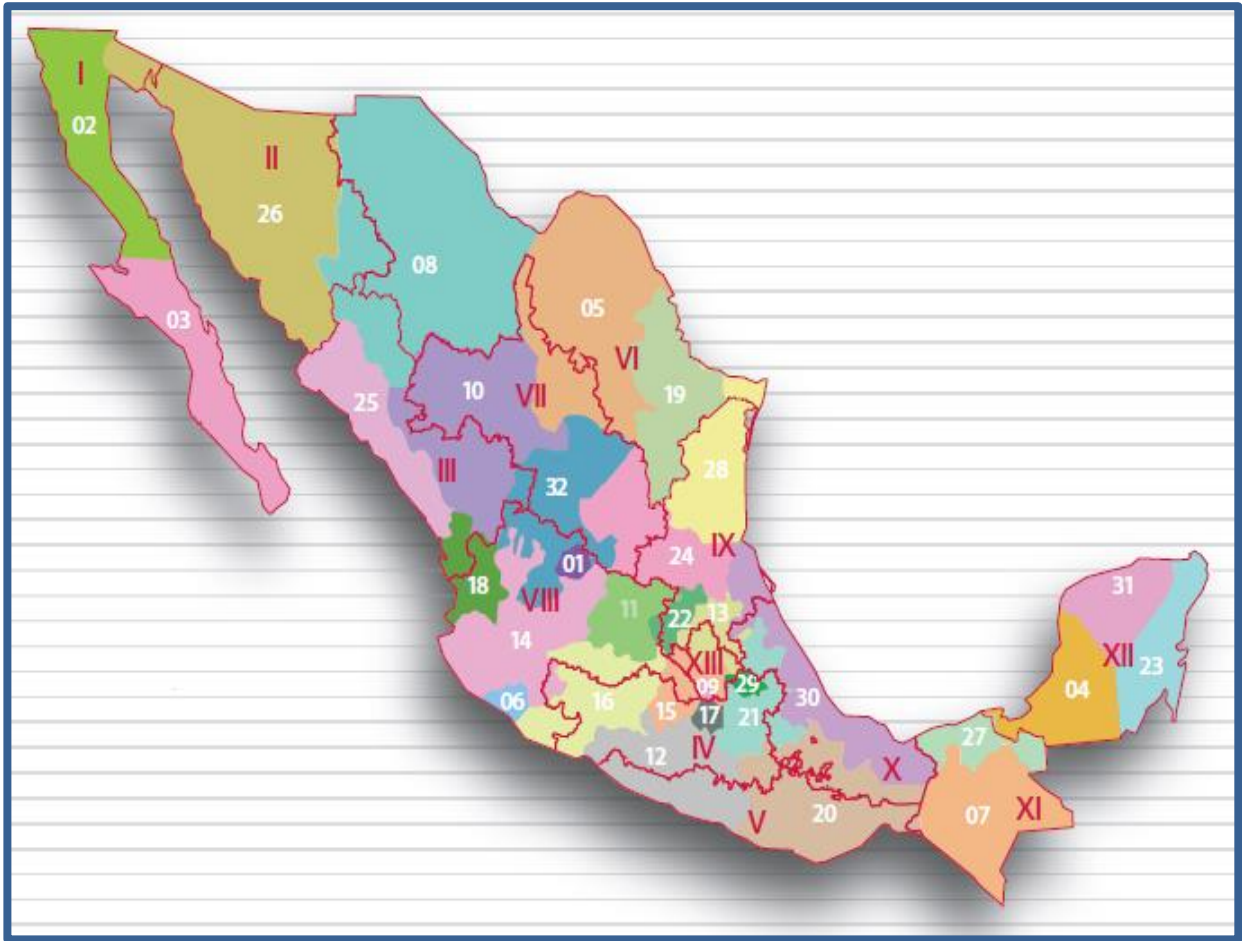


Figura 1. Regiones Hidrológicas-administrativas. Tomado de: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2016). *Estadísticas del Agua en México.*

No.	Región	Entidades federativas/territorios
I	Península de Baja California	Baja California, Baja California Sur, Sonora
II	Noroeste	Sonora, Chihuahua
III	Pacífico Norte	Chihuahua, Durango, Sinaloa, Zacatecas, Nayarit
IV	Balsas	Guerrero, Michoacán, Jalisco, México, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala
V	Pacífico Sur	Guerrero, Oaxaca
VI	Río Bravo	Chihuahua, Coahuila, Zacatecas, San Luis Potosí
VII	Cuencas centrales del	Durango, Coahuila, Zacatecas, San Luis Potosí

	Norte	
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato, México, Michoacán, Jalisco, Querétaro, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit, Colima
IX	Golfo Norte	Tamaulipas, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz
X	Golfo Centro	Hidalgo, Puebla, Veracruz, Oaxaca
XI	Frontera Sur	Tabasco, Chiapas, Oaxaca
XII	Península de Yucatán	Quintana Roo, Yucatán, Campeche
XIII	Aguas del Valle de México	Hidalgo, Ciudad de México, México, Tlaxcala

Esta identificación por regiones hidrológicas-administrativas, se retomará más adelante para hacer algunos análisis en las secciones siguientes.

Presión sobre los recursos hídricos por parte de la agricultura

La disponibilidad de agua promedio anual en el mundo es de aproximadamente 1,386 billones de

hectómetros cúbicos , de los cuales el 97.5% es agua salada y sólo el 2.5% es agua dulce; de esta cantidad casi el 70% no está disponible para consumo humano porque se encuentra en glaciares, nieve y hielo.



Figura 2. Distribución del agua. Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2016). *Estadísticas del Agua en México*.

Es importante señalar que del agua en el mundo, sólo el 0.77% es agua dulce accesible al ser humano.

La precipitación pluvial constituye una parte importante del ciclo hidrológico, ya que constituye el agua renovable del planeta. México recibe anualmente en forma de precipitación 1,489 mil millones de metros cúbicos de agua, de los cuales el 71.6% se evapotranspira y regresa a la atmósfera, el 22.2 % escurre por los ríos o arroyos y el 6.2% se infiltra al subsuelo y recarga los acuíferos.

Al considerar las exportaciones e importaciones de agua con los países vecinos, el país cuenta con 471.5 mil millones de metros cúbicos de agua dulce renovable anualmente; esto cobra relevancia, si se toma en cuenta que el grado de presión de los recursos hídricos es el porcentaje que representa el agua empleada en usos consuntivos respecto al agua renovable.

En el cuadro 2 se muestran, para cada una de las 13 regiones hidrológico-administrativas previamente

identificas, los volúmenes: i) disponibles de agua dulce renovable, ii) volúmenes de agua concesionados o asignados a los usuarios de aguas nacionales para uso consuntivo. En éste se identifica que el 77% del agua concesionada es empleada para el desarrollo de actividades primarias (agricultura, pecuario, acuacultura, entre otros).

El indicador del grado de presión es otro de los datos que se observa en el cuadro, de acuerdo con la CONAGUA cuando el porcentaje es mayor a 40% se ejerce un grado de presión “Alto” o “Muy Alto”. Al obtener el indicador del grado de presión para el país, en su conjunto, se obtiene un valor de 17.5 por

ciento, lo cual indica una presión sobre el recurso de hídrico de “Bajo”.

Hay regiones del país, tales como la Península de Baja California, Noreste, Rio Bravo, Cuencas Centrales del Norte y Lerma-Santiago-Pacífico, en donde no solamente se presenta una gran presión sobre los recursos hídricos sino donde también se concentran la mayor parte de los acuíferos sobreexplotados. Por otra parte, en el otro extremo, hay regiones, tales como la Frontera Sur, Golfo Centro y Pacífico Sur, donde se presenta una menor presión sobre el recurso y donde no existen problemas de sobreexplotación de las aguas subterráneas.

No.	Región	Volumen concesionado			Agua concesionada para actividades primarias (%)	Agua renovable	Grado de presión total (%)	Clasificación del grado de presión
		Total	Actividades primarias	Otros				
I	Península de Baja California	3,895.2	3,156.8	738.4	81.0	4,999.0	77.9	Alto
II	Noroeste	6,988.5	6,284.4	704.1	89.9	8,325.0	83.9	Alto
III	Pacífico Norte	10,460.2	9,762.1	698.1	93.3	25,939.0	40.3	Alto
IV	Balsas	10,652.2	6,034.8	4,617.4	56.7	22,899.0	46.5	Alto
V	Pacífico Sur	1,508.3	1,078.0	430.3	71.5	32,351.0	4.7	Sin estrés
VI	Río Bravo	9,396.5	7,875.9	1,520.6	83.8	12,757.0	73.7	Alto
VII	Cuencas Centrales del Norte	3,734.0	3,247.7	486.3	87.0	8,065.0	46.3	Alto
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	15,047.0	12,330.1	2,716.9	81.9	35,754.0	42.1	Alto
IX	Golfo Norte	5,630.0	4,092.2	1,537.8	72.7	28,115.0	20.0	Bajo
X	Golfo Centro	5,075.7	3,254.0	1,821.7	64.1	95,124.0	5.3	Sin estrés
XI	Frontera Sur	2,273.2	1,704.0	569.2	75.0	163,845.0	1.4	Sin estrés
XII	Península de Yucatán	3,353.3	2,192.5	1,160.8	65.4	29,856.0	11.2	Bajo
XIII	Aguas del Valle de México	4,719.7	2,337.3	2,382.4	49.5	3,468.0	136.1	Muy alto
	Total o promedio nacional	82,733.8	63,349.8	19,384.0	76.6	471,497.0	17.5	Bajo

Cuadro 2. El agua y sus usos consuntivos predominantes, millones de metros cúbicos anuales. (2012). Tomado de: CEDRSSA (2015). *La agricultura y la gestión sustentable del agua en México.*

En México, aproximadamente el 97% del agua concesionada para las actividades primarias es destinada para el riego de los cultivos. Los volúmenes concesionados para las actividades primarias de agua proveniente de fuentes subterráneas, han crecido rápidamente a una Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) de 2.5 por

ciento entre 2001 y 2012, tasa mayor que la estimada para las concesiones destinadas para las actividades primarias de agua proveniente de fuentes superficiales y para las concesiones de agua destinadas para otros usos, sean de fuentes superficiales o subterráneas (véase figura 3).

Hay áreas geográficas del país donde, debido a la escasez de agua, se tiene que obtener el líquido de fuentes no renovables. Al 31 de diciembre de 2012, CONAGUA tenía identificado 106 acuíferos sobreexplotados, de los 653 acuíferos identificados para fines de administración del agua, de donde se extrae, aproximadamente, el 54.72 por ciento del agua subterránea para todos los usos.

Otros indicadores dan indicios sobre la relativamente baja eficiencia en el uso del agua y el uso no sustentable del agua por parte de la

agricultura en México. La figura 4 muestra que en México, en promedio, se utiliza más agua por cada hectárea irrigada que en Estados Unidos y Australia pero menos que en Japón. Producir un kilogramo de un agroalimento (en este caso de arroz, maíz, caña de azúcar o trigo) requiere usualmente de un mayor volumen de agua en México que en Japón, Estados Unidos y Australia. Una excepción es el trigo, donde producir un kilogramo del producto requiere un mayor volumen del líquido en Australia que en México.

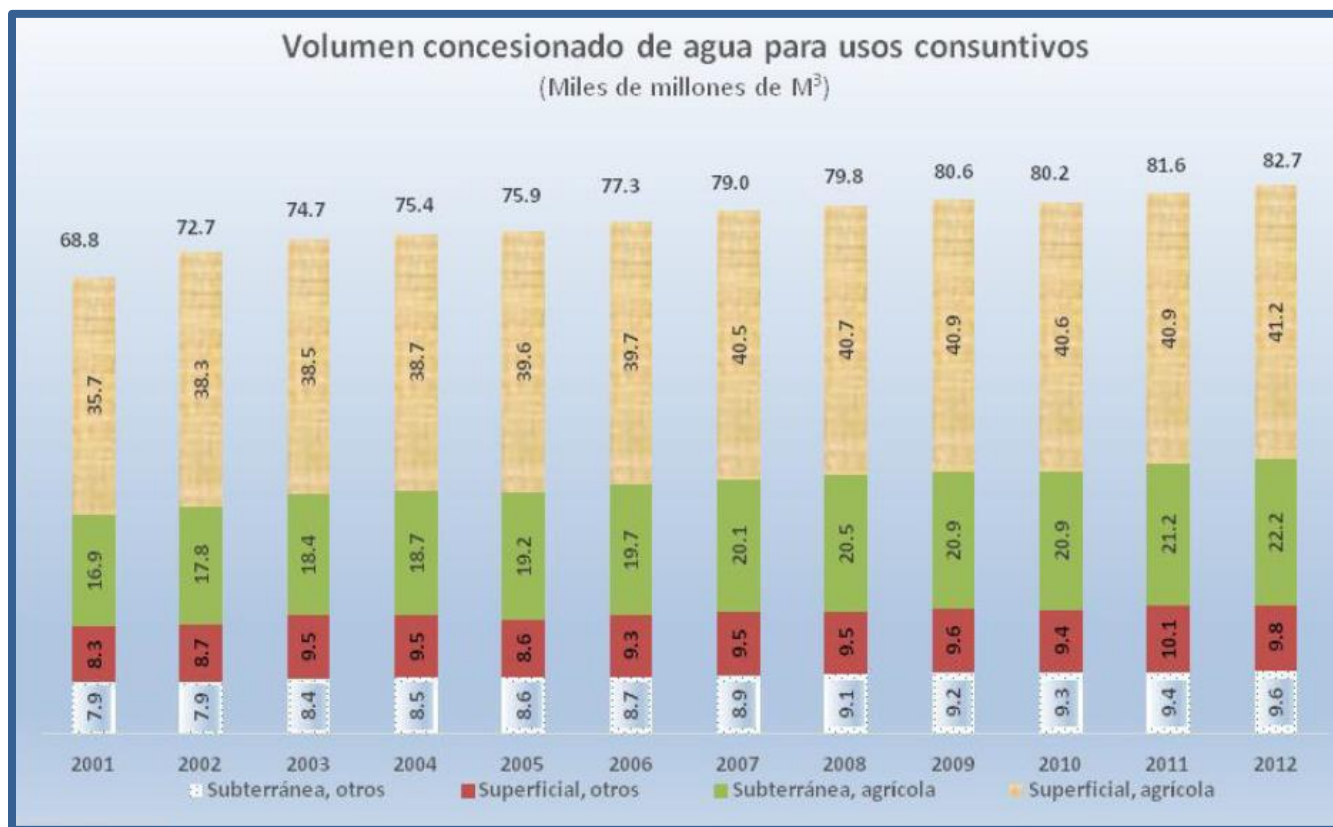


Figura 3. Volúmenes concesionados de agua. Tomado de: CEDRSSA (2015). *La agricultura y la gestión sustentable del agua en México.*

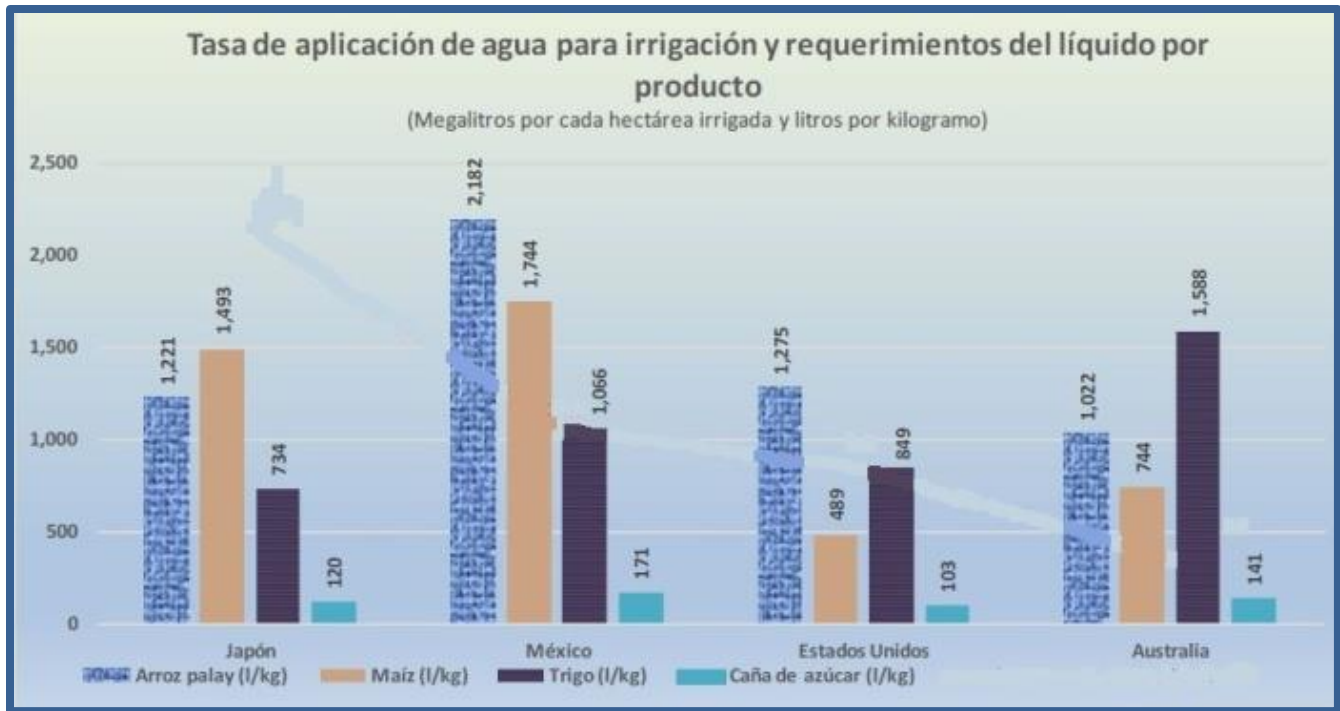


Figura 4. Requerimientos de agua por agroalimentación. Tomado de: CEDRSSA (2015). *La agricultura y la gestión sustentable del agua en México.*

La escasez de agua y la producción agrícola: el caso del arroz

El cultivo del arroz requiere para su desarrollo vegetativo de relativamente un gran volumen de agua, por ello, también se considera que la escasez de agua en algunas regiones de México es un factor que también ha contribuido a la caída de la producción nacional de arroz.

La producción de arroz palay en México alcanzó, en 2013, las 180 mil toneladas, de las cuales alrededor de 137 mil fueron bajo riego y 43 mil de temporal. La figura 6 muestra que en las regiones en donde hay relativamente menor disponibilidad de agua renovable, no se produce arroz (Rio Bravo, Noroeste, Cuencas Centrales del Norte, Península de Baja California y Valle de México).



Figura 5. Cultivo de arroz en México.

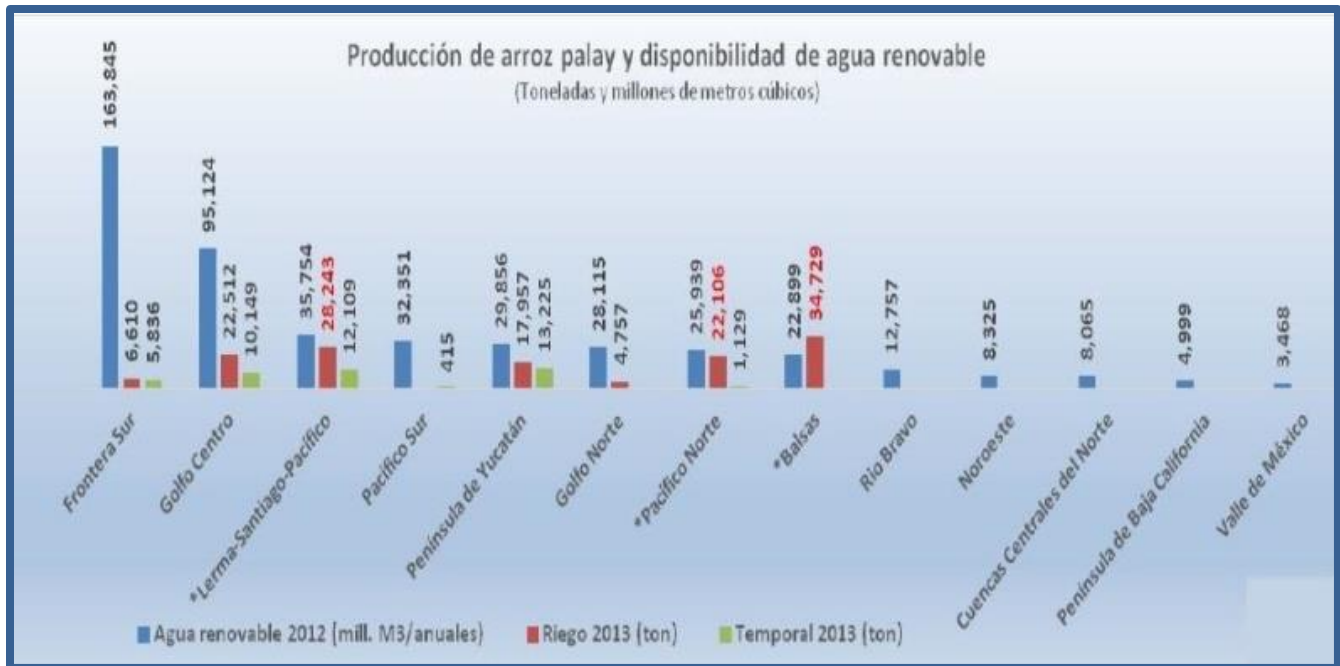


Figura 6. Disponibilidad de agua para la producción de arroz. Tomado de: CEDRSSA (2015). *La agricultura y la gestión sustentable del agua en México*.

Conclusiones

Del total del agua concesionada para usos consuntivos, para el desarrollo de las actividades primarias (agricultura, pecuario, acuicultura, entre otros) se destina, aproximadamente, el 77 por ciento del líquido (el 75 por ciento es destinada para el riego de los cultivos y el 2 por ciento para otras actividades primarias).

La evidencia muestra que en algunas regiones de México existe una presión “Alta” y “Muy Alta” sobre los recursos hídricos, debido a una menor disponibilidad de agua renovable y a una creciente demanda del líquido para la agricultura, la cual también, posiblemente, ha sido incentivada por la

relativamente baja eficiencia en el uso del agua para el riego.

El caso del arroz ejemplifica que la escasez del agua es un factor que puede llevar a que la producción agrícola caiga en las regiones que la sufren.

El crecimiento de la población en México, durante los próximos años, también incidirá en una mayor demanda de productos agroalimentarios, para lo cual se requerirá, probablemente, de un mayor volumen de agua para incrementar la producción.

La gestión sustentable de los recursos hídricos es, entonces, una necesidad para asegurar el abasto de alimentos para las presentes y, sobre todo, para las futuras generaciones, en México.

Referencias

CEDRSSA (2015) *La agricultura y la gestión sustentable del agua en México*. Centro de estudios para el desarrollo rural sustentable y la soberanía alimentaria y LXII Legislatura de la cámara de diputados. México. Disponible en: www.cedrssa.gob.mx

Hoekstra, A. y Chapagain A. (2008). Globalization of water: sharing the planets freshwater resources, Blackwell. Wiley. USA.

SEMARNAT Y CONAGUA (2016). Estadísticas del Agua en México. Secretaría del medio ambiente y recursos naturales y Consejo nacional del agua. México. Disponible en: <https://agua.org.mx/biblioteca/estadisticas-del-agua-en-mexico-edicion-2016/>

Toledo, A. (2002) El agua en México y el mundo. *Gaceta Ecológica*, 64(3) pp. 9-18. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/539/53906402.pdf>