



Panorama hídrico en México  
Estrategias para administrar su impacto



# Contenido

---

3	El agua: Una visión general
4	Oferta y demanda: La relación con el cambio climático
6	Las industrias en México: Impacto en la gestión del agua
7	El agua virtual: Integración de la cadena de producción
8	Riesgos para las organizaciones: Necesidad de eficiencia y adaptación
10	Conclusión
11	Nuestros servicios

---

“Las políticas y operaciones del comercio y la industria, incluidas las empresas transnacionales, mediante una mayor eficacia de los procesos de producción, estrategias preventivas, tecnologías y procedimientos limpios de producción a lo largo del ciclo de vida del producto, de forma que se reduzcan al mínimo o se eviten los desechos, pueden desempeñar una función importante en reducir las consecuencias negativas en la utilización de los recursos y el medio ambiente”.

# El agua

## Una visión general

Sin agua, la vida como la conocemos sería imposible. Aproximadamente tres cuartas partes de la superficie terrestre están cubiertas por este líquido vital, únicamente el 0.4 por ciento se encuentra disponible en forma natural apta para el consumo humano. Por la forma en como hemos utilizado y contaminado este recurso, este porcentaje se va a ir reduciendo a pasos alarmantes. La competencia global por el agua representa grandes retos para los negocios, a la vez que establece un escenario para la innovación. Las industrias no son la excepción, necesitan agua para su desarrollo y para que su personal y su productividad no se vean afectados. Debido a que este sector representa el quinto consumidor global<sup>1</sup> de agua, la estrategia de administración se ha convertido en un elemento crítico para las organizaciones y la viabilidad de las operaciones, es decir, para la continuidad del negocio.

Adoptar una estrategia de administración eficiente del agua implica reconocer varios aspectos geográficos, sociales, culturales y temporales pues, a diferencia de los gases

de efecto invernadero, el impacto asociado con el consumo y disposición final del recurso hídrico difiere dependiendo de la región y las operaciones de la organización.

El agua está igualmente relacionada con la energía. El proceso de generación de energía requiere de grandes cantidades de agua, ya sea para el proceso en sí –como en una termoeléctrica o una presa–, o para la elaboración del producto que generará la energía –como una celda fotovoltaica. Además, se necesita energía para obtener agua, es decir, para hacer funcionar las bombas que llenan las tuberías y posteriormente para el tratamiento del agua utilizada. Es decir, sin una no existiría la otra.

Le invitamos a que revise este documento, donde encontrará mayor información sobre el impacto, la oferta y demanda del agua, su relación con el cambio climático, el papel que juega actualmente en las organizaciones, los riesgos a futuro y el significado del agua virtual.

<sup>1</sup> “For want of a drink”, The Economist, 20 de mayo de 2010. Revisado el 17 de junio de 2010 en <http://www.economist.com/node/16136302>.

# Oferta y demanda

## La relación con el cambio climático

La demanda del recurso hídrico concierne a una amplia gama de procesos en la actividad diaria de la población: producción de alimentos, procesos industriales, generación de energía, viabilidad de recursos naturales y temas de salud. Del agua disponible a nivel mundial el 65 por ciento es utilizado para fines agrícolas, el 27 para fines industriales y el 8 por ciento es destinado para uso doméstico (ver Figura 1).

Conforme se incrementa la población (se espera que de los 7 mil millones de habitantes actuales se alcancen los 8 mil millones para 2030 y 9 mil millones para 2050) incrementará la demanda del líquido, pero también aumentará la demanda por productos agrícolas y ganaderos, por lo que las empresas podrían enfrentar mayores costos y regulaciones para el uso del agua; generando conflictos con otros usuarios del recurso, e incrementando la necesidad de productos y tecnología de uso eficiente.

Sin embargo, añadir el cambio climático a la ecuación conduce hacia una mayor incertidumbre en la disponibilidad

"Si el cambio climático fuese un tiburón, el agua sería sus dientes" Paul Dickson, Director General de Carbon Disclosure Project

del agua y en el impacto para diferentes sectores y países. Si bien la atención de las pláticas internacionales en cuanto al cambio climático se ha enfocado, en su mayoría, en la materia de mitigación, no ha queda exento el análisis sobre el impacto del mismo en la oferta y demanda del agua.

Dentro de los efectos esperados por el Calentamiento Global existen modificaciones en los patrones pluviales y de temperatura (ver Figura 1 y 2 para el caso de México), lo que puede implicar:

- El aumento de eventos hidrometeorológicos extremos (por ejemplo huracanes, ciclones y lluvias torrenciales, entre otros) con efectos adversos en la infraestructura

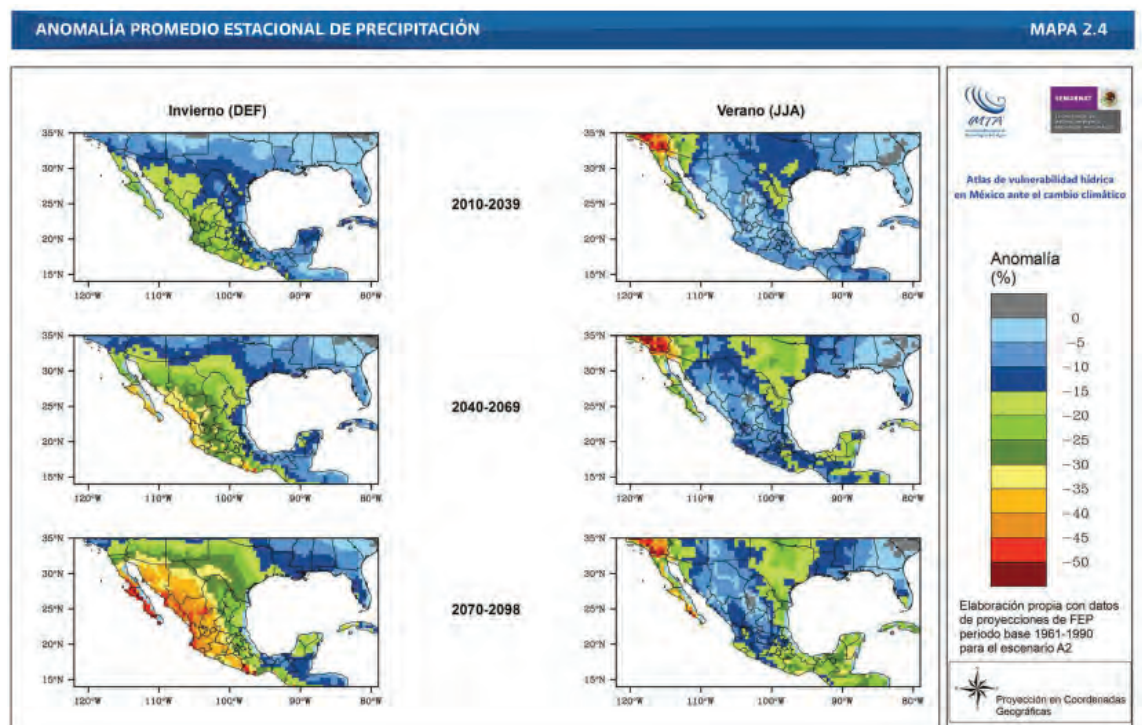


Figura 1. Anomalía promedio estacional de precipitación

Fuente: Polioptro F. Martínez Austria, Carlos Patiño Gómez. "Atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático". IMTA, 2010

y otros activos importantes para la operación de la empresa.

- Períodos de sequía más intensos, lo que traería una repercusión en la producción y disponibilidad de recursos naturales.
- Incremento de la evapotranspiración, – es decir, que el aumento en temperatura del aire incremente la cantidad de agua devuelta a la atmósfera por los

vegetales y el suelo mediante los fenómenos de evaporación y transpiración.

Lo anterior representa, para la mayoría de las empresas, una disminución en la disponibilidad del agua, mayores costos y interrupciones operacionales con sus costos financieros asociados.

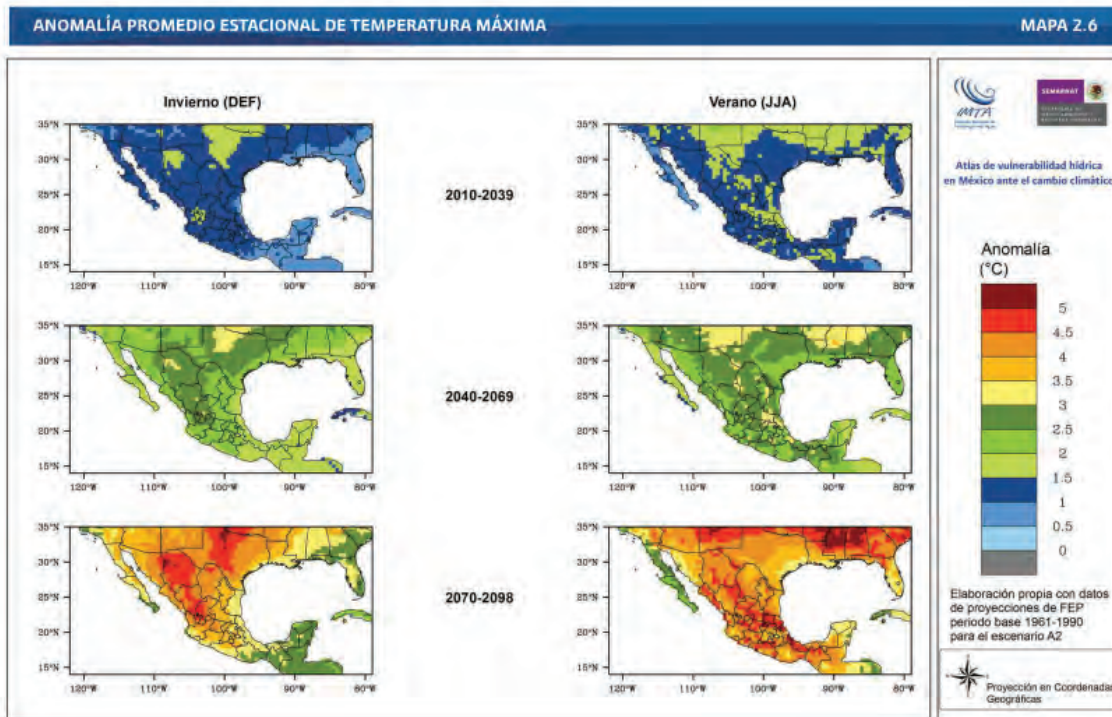


Figura 2. Anomalía promedio estacional de temperatura máxima

Fuente: Polioptro F. Martínez Austria, Carlos Patiño Gómez. "Atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático". IMTA, 2010

# Las industrias en México

## Impacto en la gestión del agua

Mientras que a nivel mundial, la demanda del agua por las diferentes industrias es de casi un quinto de la demanda global, en México representa el 4.3 por ciento. Es decir, mientras que la demanda del agua a nivel nacional es de 78.4 millones de metros cúbicos, de los cuales 11.5 mil millones de metros cúbicos se satisface de manera no sustentable, se calcula que actualmente el sector industrial utiliza 3.4 miles de hm<sup>2</sup> y el agrícola 62.9 miles de hm<sup>2</sup>.

La industria en México se enfrenta a distintos factores para llevar a cabo la toma de decisiones relacionadas con el consumo de agua. Estas causas incluyen la vulnerabilidad del país ante la desigualdad en la disponibilidad del líquido, especialmente en ciertas regiones. Por ejemplo, Baja California recibe una precipitación de 176 mm anuales, mientras que Tabasco recibe más de 2,100<sup>3</sup> mm.

Sin embargo, el impacto de la industria en el agua va más allá del mero consumo de la misma; tiene importante relevancia en otras áreas del desarrollo sustentable, entre las que se pueden resaltar las siguientes:

- Uso de la fuente de agua de otras comunidades o industrias: conforme se incrementa el consumo por parte de las industrias (se espera que, comparando los niveles de 2006 y 2030, éste se incremente unos 2.9 mil hm<sup>3</sup>) y continúe el crecimiento poblacional, las empresas se

verán obligadas a darle un uso eficiente y responsable, para continuar con la “licencia para operar” y evitar los potenciales enfrentamientos entre los diversos consumidores.

- Descargas en los cuerpos de agua: cada día existe un mayor interés por parte de legisladores y la sociedad para fortalecer las regulaciones referentes a la contaminación. Lo que implica una reevaluación de los procesos productivos y las descargas de los mismos hacia los cuerpos de agua. Una práctica líder en este sentido es establecer un proceso de “ciclo cerrado”, o cero descargas.
- Calidad del agua: la problemática de la contaminación del agua representa un reto para las empresas, debido a algunos procesos que requieren cierta calidad al tratar el agua; por ello, se ha considerado importante el trabajo de prevención de contaminación e instalación de la infraestructura adecuada.
- Energía y agua: la interrelación entre ambos elementos es vasta, pero pocas veces considerada por la industria. Para generar energía, el proceso requiere de grandes cantidades de agua en las centrales eléctricas, mientras que, para conducir el agua desde la fuente, hasta el consumidor requiere grandes cantidades de energía y más, si la fuente es subterránea.

<sup>2</sup> CONAGUA, “Agenda del agua 2030. Una visión prospectiva del agua al año 2030”. SEMARNAT, p.17. Marzo 2011

<sup>3</sup> Ibid.

# El agua virtual

## Integración de la cadena de producción

El profesor John Anthony Allan, del King's College de Londres, creó el concepto del agua virtual, que se refiere a la cantidad de agua que fue requerida para crear cierto producto o servicio y que por ende, se encuentra virtualmente "integrada" a dicho producto o servicio. Por ejemplo, una tonelada de trigo procesado necesita aproximadamente 1,300 metros cúbicos de agua para el crecimiento de la planta para que posteriormente el trigo se coseche y sea procesado.

Mientras más compleja sea la cadena de producción, se requerirá más agua virtual en el proceso. Siguiendo esta línea, una vaca necesita consumir un volumen considerable, de alimento vegetal, mucho mayor que el volumen de carne que se pueda extraer de ella. Por ello, un kilo de carne de res puede llegar a requerir hasta 15,500 litros de agua. De igual manera, producir 1 kg de tela para pantalones de mezclilla supone un consumo de 10,850 litros; entretanto se habrán consumido para un automóvil compacto alrededor de 400,000 litros durante su fabricación.

¿Es importante para las empresas saber el contenido de agua virtual de sus productos? Sí, y mucho, por 3 razones principalmente:

1. Sólo conociendo el agua que fue utilizada en cualquier punto de la cadena de valor de los productos de la empresa, es como se puede empezar a gestionar programas para mejorar la eficiencia en el uso de este recurso.
2. Permite identificar los riesgos asociados con el agua virtual provenientes de los suministros. Por ejemplo, debido al alto volumen de agua requerida para la producción de 1 kg de carne de res, como se vio anteriormente, Argentina es uno de los más grandes exportadores de agua virtual del mundo. Si, hipotéticamente, se estimara que la región de Sudamérica fuese a ser severamente afectada por sequías, las empresas a nivel mundial que requieren los productos cárnicos de esa región para su subsistencia necesitarían tener bien identificado el riesgo y contar con planes de mitigación y/o adaptación al respecto.
3. Llegado el punto en que el agua comenzará a ser racionada severamente, la población exigiría conocer los productos o servicios que requieren menor cantidad de agua para su elaboración y tal vez empezarían a preferirlos.

# Riesgos para las organizaciones

## Necesidad de eficiencia y adaptación

Debido a las particularidades específicas, tanto geográficas como temporales, las empresas deben ser capaces de identificar su huella hídrica –volumen total de agua utilizado para producir los bienes y servicios que un individuo consume<sup>4</sup>– la de su cadena de valor y los probables riesgos e impactos.

### Riesgos asociados al recurso hídrico

Implicaciones financieras				
Físico		Regulatorio		Prestigio
Uso e intensidad de agua	Fuentes de agua	Adaptación a eventos	Nueva y más estrictas regulaciones	Impacto en los grupos de interés

Los riesgos pueden establecerse en tres áreas:

- **Físicos.** Considerados los más visibles para las organizaciones debido al impacto directo de los mismos. Estos están asociados con eventos hidrometeorológicos extremos, ya sean sequías o inundaciones extremas, por ejemplo, o la propia contaminación del agua. Esta última, generando un impacto en los procesos de infraestructura, instalaciones y de salud en poblaciones circundantes.
- **Regulatorios.** Pueden presentarse en la modificación de un régimen normativo que implique un incremento en costos del agua o restricciones en su suministro. Las organizaciones globales podrían verse sujetas a distintas formas regulatorias según la región geográfica donde operen, por lo que deberían mantener mejores prácticas en todas sus locaciones. Esto último con el objetivo de prevenir oportuna y adecuadamente la creciente exigencia de normas.
- **Prestigio.** Funciona como un factor del cual las organizaciones no son dueñas. Conforme la demanda del agua limpia se incrementa en los diferentes actores de la sociedad, será necesario mantener relaciones positivas con los grupos de interés para la gestión adecuada del agua.

Los anteriores riesgos pueden verse reflejados en uno mayor y más visible para las empresas: el riesgo financiero. Esto se traduce en el incremento del precio del recurso, el pago de

daños por las consecuencias de eventos hidrometeorológicos extremos, así como la pérdida de la posibilidad de operar y conservar la confianza de los accionistas. Por ello, es posible identificar algunas acciones que pueden tomar las organizaciones para la administración del agua:

- Comprender el uso e intensidad del agua. Aunque parezca sencillo, el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD, por sus siglas en inglés) ha identificado diecinueve herramientas distintas en su reporte de marzo de 2010 “Water for business”. Dentro de las más útiles se consideran aquellas que incorporan elementos del contexto, relacionando la disponibilidad del agua con el uso de la organización. No sólo basta con identificar el consumo general, sino por la cantidad por unidad de producto. Destacar la intensidad del agua permite gestionar de manera efectiva la huella hídrica de la organización, e ilustra, de manera efectiva, el uso del recurso en los procesos.
- Entender dónde se ubican sus operaciones. Para hacer frente a la cuestión del agua, se debe señalar el contexto donde ocurren las operaciones actuales y futuras. Conforme se reconoce el riesgo de disponibilidad de agua en los sitios, pueden verse limitaciones futuras.
- Considerar en su cadena de suministro la adaptación de instalaciones y operaciones a eventos hidrometeorológicos extremos como la escasez de agua o inundaciones, huracanes o incremento del nivel del mar. Pronosticar

estos escenarios y tener una estrategia de adaptación a los mismos significará una clara ventaja competitiva frente a la competencia.

- Prever las diferentes presiones por el agua que tendrá a su alrededor. Conforme éstas vayan incrementando (así como la importancia del tema), las inspecciones, revisiones y regulaciones lo harán. Las organizaciones que se encuentren gestionando de manera adecuada sus recursos hídricos tendrán mayor capacidad para adaptarse al cambio en los mismos.

- Involúcrese con los grupos de interés, incluyendo los reguladores. Esto le permitirá mantener la “licencia para operar” en las comunidades. En los países en vías de desarrollo, el consumo de agua es casi el doble que en los países desarrollados, por lo que mantener un diálogo abierto con los *stakeholders* permite comprender cómo debe gestionarse el agua. Además, evita restricciones, multas y desacreditación de la comunidad.



<sup>4</sup> Chapagain, A.K. and Hoekstra, A.Y. (2004) 'Water footprints of nations', Value of Water Research Report Series No. 16, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands. Disponible en: <http://www.waterfootprint.org/>

# Conclusión

La relación entre la disponibilidad del agua y la capacidad de producción de una empresa es innegable: sin agua no hay producción. Los pasivos de la empresa también son vulnerables a este líquido, huracanes, ciclones, inundaciones, lluvias torrenciales o el incremento del nivel del mar, ya que pueden acabar con inversiones de varios millones de dólares en tiempo relativamente cortos, o incluso inmediatos.

Sin embargo creemos que esta amenaza puede ser utilizada como un factor importante en la carrera por la ventaja

competitiva. Aquella empresa que se haya preparado para adaptarse y mitigar los efectos adversos de los impactos que significa el Cambio Climático en el agua, tendrá muchas más probabilidades de sobrevivir una crisis hídrica, cuando se presente, que su competencia. Prepararse para lo peor, pero desear lo mejor es una buena política de mitigación de riesgos y empresarial. Acondicione su empresa para una crisis hídrica, tal vez su competencia ya lo esté haciendo.



# Nuestros servicios

La mejora en la productividad está directamente relacionada con el uso eficiente de los recursos. Un análisis estratégico del consumo de agua en las organizaciones y una gestión que permita la adecuada medición, verificación y reporte del mismo consumo; tanto de las operaciones locales como de las globales, permitirá comprender holísticamente los riesgos y oportunidades ante un escenario de baja disponibilidad de este recurso esencial.

Deloitte tiene experiencia en una amplia gama de servicios en cuanto a la administración de agua, permitiéndoles a sus clientes:

- Identificar, obtener, analizar y gestionar datos y mediciones
- Cuantificar la huella hídrica de sus operaciones
- Mapear los riesgos y oportunidades de mitigación y adaptación
- Desarrollar e implementar estrategias hídricas
- Mapear a los grupos de interés, hacer análisis de materialidad y establecer estrategias de involucramiento y comunicación
- Elegir la tecnología adecuada para la captación, uso, reutilización y tratamiento de agua
- Evaluar el impacto del uso de agua en la reputación
- Apoyar en la realización de reportes de estrategia y gestión del recurso hídrico; por ejemplo, para el Water Disclosure Project, del cual Deloitte es socio mundial



**Contactos:**

Javier Romero  
Socio Líder de Sustentabilidad y Cambio  
Climático  
+52 (55)5080 7150  
jromero@deloittemx.com

Ruy Pérez de Francisco  
Gerente de Sustentabilidad y Cambio Climático  
+52 (55) 5080 6339  
ruperez@deloittemx.com

**<http://www.deloitte.com/mx/sustentabilidad>**

**[www.deloitte.com/mx](http://www.deloitte.com/mx)**

Deloitte se refiere a Deloitte Touche Tohmatsu Limited, sociedad privada de responsabilidad limitada en el Reino Unido, y a su red de firmas miembro, cada una de ellas como una entidad legal única e independiente. Conozca en **[www.deloitte.com/mx/conozcanos](http://www.deloitte.com/mx/conozcanos)** la descripción detallada de la estructura legal de Deloitte Touche Tohmatsu Limited y sus firmas miembro.

Deloitte presta servicios profesionales de auditoría, impuestos, consultoría y asesoría financiera, a clientes públicos y privados de diversas industrias. Con una red global de firmas miembro en más de 150 países, Deloitte brinda capacidades de clase mundial y servicio de alta calidad a sus clientes, aportando la experiencia necesaria para hacer frente a los retos más complejos de los negocios. Los aproximadamente 182,000 profesionales de la firma están comprometidos con la visión de ser el modelo de excelencia.

Esta publicación sólo contiene información general y ni Deloitte Touche Tohmatsu Limited, ni sus firmas miembro, ni ninguna de sus respectivas afiliadas (en conjunto la "Red Deloitte"), presta asesoría o servicios por medio de esta publicación. Antes de tomar cualquier decisión o medida que pueda afectar sus finanzas o negocio, debe consultar a un asesor profesional calificado. Ninguna entidad de la Red Deloitte, será responsable de la pérdida que pueda sufrir cualquier persona que consulte esta publicación.