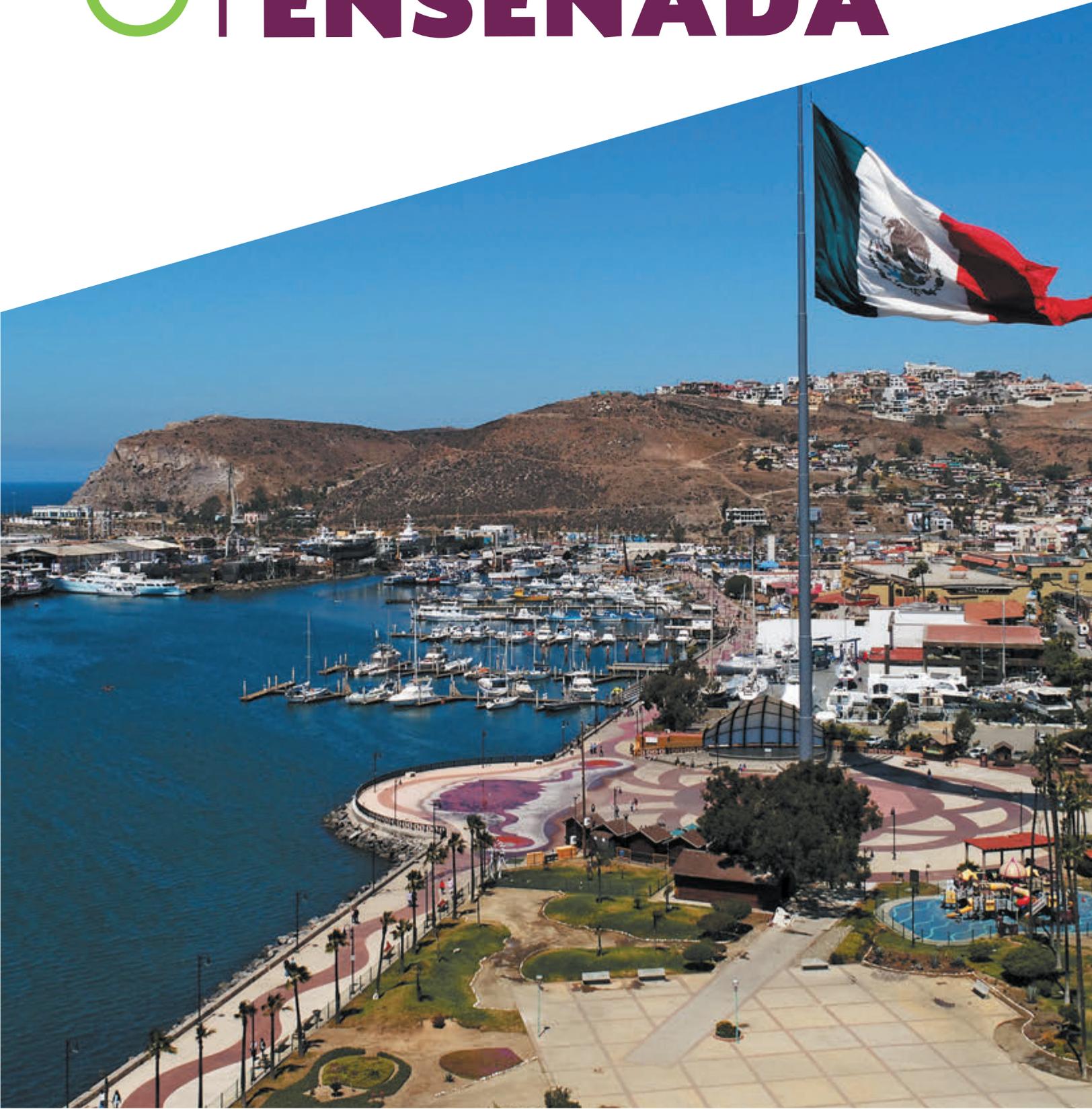




Programa Marco para Fomentar Acciones
para Restablecer el Balance del Ciclo del Agua en

ENSENADA



Programa Marco

**para Fomentar Acciones
para Restablecer el Balance
del Ciclo del Agua en**

Ensenada

SECTUR
SECRETARÍA DE TURISMO



Secretario de Turismo

Enrique de la Madrid Cordero

Subsecretaria de Planeación y Política Turística

María Teresa Solís Trejo

Subsecretario de Innovación y Desarrollo Turístico

Rubén Gerardo Corona González

Subsecretario de Calidad y Regulación

José Salvador Sánchez Estrada

Oficial Mayor

José Luis Mario Aguilar y Maya Medrano

Director General de Ordenamiento Turístico Sustentable

Jerónimo Ramos Sáenz Pardo

Directora de Zonas de Desarrollo Turístico Sustentable

Carolina Chávez Oropeza

Subdirectora de Zonas de Desarrollo Turístico Sustentable

Nancy Fabiola Hernández González

.....
Secretaría de Turismo

Dirección General de Ordenamiento Turístico Sustentable

<https://www.gob.mx/sectur/acciones-y-programas/ordenamiento-turistico-sustentable>
.....

Desarrollo de contenidos: Gabriela Mantilla Morales, Norma Hernández Cruz,
Mercedes Esperanza Ramírez Camperos, Luciano Sandoval Yoal, Carl Anthony Servín Jungdorf,
Ana Cecilia Tomasini Ortiz, Juan Leodegario García Rojas

Ilustración de portada: Valeria Richter Soriano y Paola Olmedo Lara

Diseño editorial: Marianella Espinosa Lara

Diagramación y formación: César Placido Malvaez Doroteo y Agustín Ramírez Trejo

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

2018

Hecho en México

CONTENIDOS

- Prefacio..... 7**

- Introducción 11**
 - El ciclo hidrológico del agua 11
 - El ciclo hidrológico del agua urbano 12
 - Ciclo antrópico del agua 14

- Metodología..... 15**

- 1. Diagnóstico general del destino turístico Ensenada 17**
 - 1.1 Disponibilidad y demanda de agua en Ensenada 17**
 - 1.1.1 Disponibilidad de agua en cuencas hidrológicas..... 17
 - 1.2 Ley Federal de Derechos: disposiciones aplicables en materia de aguas nacionales 21**
 - 1.2.1 Usos consuntivos..... 21
 - 1.2.2 Disponibilidad de aguas subterráneas 23
 - 1.2.3 Acuíferos sobreexplotados y en otras condiciones 24
 - 1.2.4 Vulnerabilidad al cambio climático 29

- 2. Acuífero de Ensenada (O211)..... 31**
 - 2.1 Topografía 32
 - 2.2 Geofísica y bombeo..... 32
 - 2.3 Distribución por usos..... 33
 - 2.4 Balance de aguas subterráneas 33
 - 2.5 Indicadores de gestión prioritarios 34

- 3. Panorama general de Ensenada..... 39**
 - 3.1 Población..... 39
 - 3.2 Vivienda 40
 - 3.3 Actividades económicas..... 41
 - 3.4 Infraestructura básica de agua potable y saneamiento..... 43

- 4. Participación del sector turismo en la economía 53**
 - 4.1 Demanda de agua en el sector turismo..... 56

- 5. Programa Marco 63**

- 6. Programa específico para el destino turístico Ensenada 67**

- 7. Conclusiones y recomendaciones 77**
 - 7.1 Conclusiones 77
 - 7.2 Recomendaciones..... 80

- Bibliografía..... 83**

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	<i>Ciclo hidrológico simplificado.</i>	12
Figura 2.	<i>Ciclo hidrológico del agua urbano.</i>	13
Figura 3.	<i>Contraste regional entre agua renovable y desarrollo.</i>	18
Figura 4.	<i>Regiones hidrológicas.</i>	20
Figura 5.	<i>Grado de presión sobre los recursos hídricos en el mundo, 2016.</i>	22
Figura 6.	<i>Grado de presión sobre el recurso hídrico, 2016.</i>	22
Figura 7.	<i>Delimitación de acuíferos.</i>	24
Figura 8.	<i>Condición de los acuíferos, 2016.</i>	28
Figura 9.	<i>Municipios más vulnerables al cambio climático.</i>	30
Figura 10.	<i>Localización del Acuífero de Ensenada, B.C.</i>	31
Figura 11.	<i>Localización del municipio de Ensenada.</i>	39
Figura 12.	<i>Integración de los índices IAAP, IAS e IGASA y estatus de evaluación.</i>	51
Figura 13.	<i>Participación porcentual del número de unidades económicas turísticas por entidad federativa, con respecto al total de cada entidad (INEGI, 2016).</i>	54
Figura 14.	<i>Participación porcentual del personal ocupado en unidades económicas turísticas en cada entidad federativa (INEGI, 2016).</i>	55
Figura 15.	<i>Participación porcentual del VACB turístico en cada entidad federativa, con respecto al total de la entidad (INEGI, 2016).</i>	55
Figura 16.	<i>Uso humano del agua.</i>	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Datos geográficos y socioeconómicos.....	18
Tabla 2.	Grado de presión sobre el recurso hídrico, 2015.....	23
Tabla 3.	Condición de los acuíferos por región hidrológico-administrativa, 2015.....	25
Tabla 4.	Acuíferos con problemas de intrusión salina en 2016.....	26
Tabla 5.	Acuíferos bajo el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres.....	26
Tabla 6.	Destino turístico Ensenada y acuíferos asociados.....	28
Tabla 7.	Municipios por clase de vulnerabilidad “Muy alta” y “Alta”.....	29
Tabla 8.	Condición de los acuíferos asociados a Ensenada.....	34
Tabla 9.	Indicadores de gestión en función del objetivo.....	34
Tabla 10.	Indicadores de gestión.....	35
Tabla 11.	Población total de Ensenada 2000, 2005 y 2010.....	40
Tabla 12.	Proyecciones de población municipal de Ensenada 2011 - 2030.....	40
Tabla 13.	Viviendas en Ensenada, BC.....	40
Tabla 14.	Número de personas económicamente activas por sector en Ensenada, BC.....	41
Tabla 15.	Indicadores de gestión del CESPE.....	46
Tabla 16.	Indicadores de la CESPE 2016.....	47
Tabla 17.	Plantas de tratamiento de aguas residuales en Ensenada, BC.....	48
Tabla 18.	Información básica municipal para la determinación de los índices.....	50
Tabla 19.	Obtención de IAAP, IAS e IGASA y su estatus de evaluación.....	50
Tabla 20.	Porcentaje y variación anual del PIB turístico.....	53
Tabla 21.	Estimación de consumo de agua.....	59
Tabla 22.	Costo del agua producida.....	60
Tabla 23.	Matriz de resultados de la política pública que incide en el sector turístico: Ensenada.....	72



Prefacio

México tiene características geográficas que lo colocan como uno de los países más vulnerables a los efectos del cambio climático y, por ende, a presentar afectaciones en el balance del ciclo del agua. El Programa Sectorial de Turismo (PROSECTUR) 2013-2018, derivado del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, en el objetivo 4.11 dispone, “Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica” y, en la Estrategia 4.11.4 “Impulsar la sustentabilidad y que los ingresos generados por el turismo sean fuente de bienestar social”. La Secretaría de Turismo (SECTUR), actuando en el marco de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, realiza esfuerzos para proponer, fomentar e instaurar acciones para restablecer el balance del ciclo del agua en los destinos turísticos prioritarios.

El tamaño y alcance del turismo brinda una posición estratégica para llevar a cabo una verdadera aportación sobre la conservación de los recursos hídricos del planeta. En el sector turístico, el agua representa 10% de las facturas de servicios en numerosos hoteles, una oportunidad para lograr un consumo más eficiente y racional del agua por los usuarios, y con ello reducir el costo del consumo de agua en los hoteles y empresas asociadas con los servicios turísticos.

El turismo se fundamenta en las relaciones económicas sostenibles en el tiempo, cuya actividad incrementa el bienestar humano a través de acciones rentables y amigables con el medio ambiente. Desafortunadamente, hasta hace pocos años esto no se veía reflejado en el sector turístico, ya que no se había logrado vincular las actividades económicas a todas las dimensiones de la sustentabilidad. En este sentido, la Organización Mundial de Turismo señala que invertir en tecnología para fomentar el desarrollo sustentable en los destinos turísticos es económicamente rentable, y los beneficios derivados del saneamiento y del tratamiento de aguas residuales permiten recuperar la inversión en un plazo de entre uno y tres años (OMT, 2013).

El turismo guarda una relación ambivalente con el fenómeno del cambio climático. Por una parte, su dependencia con el medio ambiente lo hace vulnerable a cualquier cambio de las condiciones climáticas en los destinos; por otra, participa en las emisiones de gases que provocan el efecto invernadero, causante a su vez del mismo cambio climático (Gobierno Fe-

deral, 2013, Programa Sectorial de Turismo 2013-2018, DOF, 13/12/2013). El deterioro ambiental ha develado los profundos rezagos existentes en algunos destinos turísticos del país, ya que la fuente de dicho deterioro es, en ocasiones, debido a que los municipios no cuentan con la infraestructura necesaria para tratar residuos sólidos, o bien, infraestructura hidráulica de alcantarillado o plantas de tratamiento de agua, sin hablar del reúso del agua residual tratada. En el 2015, en el país se trató solamente el 57% del volumen recolectado en los sistemas de alcantarillado (CONAGUA, 2016); esto es, 120.9 m³/s de 212 metros cúbicos por segundo.

El Objetivo 2 del Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2014-2018 plantea conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al cambio climático. Este objetivo establece seis estrategias y 45 líneas de acción para garantizar los servicios ambientales y reducir las amenazas por el cambio climático. En la Estrategia 2.6 “Restauración y gestión integral de cuencas hidrológicas”, se establece contemplar acciones con enfoque por cuenca hidrológica que permitan desarrollar un manejo integrado del territorio y sus recursos, para fortalecer la conectividad ecosistémica a través de involucrar a la población en su manejo. De forma específica, la línea de acción 2.6.4 plantea **“Fomentar acciones para restablecer el balance del ciclo del agua en los destinos turísticos prioritarios”**.

En este contexto y en cumplimiento con lo dispuesto por la Ley General de Cambio Climático, la SECTUR definió seis líneas de acción a ser incluidas en el PECC 2014-2018:

1. Elaborar y difundir diagnósticos de vulnerabilidad, programas de adaptación y sistemas de alerta temprana al cambio climático para destinos turísticos prioritarios.
2. Diseñar y promover una Guía de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático para el sector turístico.
3. Fomentar acciones para restablecer el balance del ciclo del agua en los destinos turísticos prioritarios.
4. Promover acciones de eficiencia energética en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyMES) turísticas; principalmente en hoteles y restaurantes.

5. Impulsar, con perspectiva de género, proyectos de turismo comunitario sustentable de naturaleza en Áreas Naturales Protegidas y/o en zonas vulnerables.
6. Promover la realización de un inventario de Gases de Efecto Invernadero para reducir las emisiones en actividades asociadas al sector.

De esta forma, la SECTUR trabaja sobre la línea de acción 3, para lo cual se promoverá la adopción de un programa para el uso sustentable del agua en destinos turísticos, enfocado en un aprovechamiento eficiente y racional del agua. Los objetivos del Programa Sectorial 2013-2018 se encauzan en fomentar el desarrollo sustentable de los destinos turísticos, facilitando el financiamiento e inversión público-privada en nuevos proyectos, al mismo tiempo que se impulsa y fortalece la oferta turística para generar mayores beneficios sociales y económicos en las comunidades receptoras.

En cumplimiento a estos mandatos, la Secretaría de Turismo en colaboración con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, elaboró el "Programa Marco para fomentar Acciones para Restablecer el Balance del ciclo del agua en Destinos Turísticos Prioritarios", de donde deriva el presente documento que tiene como propósito fundamental diagnosticar y analizar el caso específico de Ensenada, como una propuesta para instrumentar un programa marco que promueva esquemas de eficiencia y ahorro de agua, así como su consumo responsable en la actividad turística, mediante la participación integral de la comunidad, los tres órdenes de gobierno, la academia, los órganos de la sociedad civil y, principalmente, los prestadores de servicios turísticos.



Introducción

El ciclo hidrológico del agua

El ciclo del agua, también conocido como “ciclo hidrológico”, describe el movimiento continuo y cíclico del agua en el planeta Tierra. Este ciclo no está acotado a las limitaciones territoriales establecidas por el ser humano: no conoce fronteras políticas, no tiene límites municipales ni atiende los problemas que la actual geopolítica mundial presenta.

Una parte fundamental para entender el ciclo hidrológico consiste en comprender que el sol dirige el ciclo. Al calentar las masas de agua provoca la evaporación del agua hacia el aire en forma de vapor. Este vapor de agua asciende a las partes altas de la atmósfera, en donde gracias a la disminución de la temperatura se favorece la condensación del vapor y se forman las nubes. Las corrientes de aire mueven las nubes sobre el globo terráqueo, las partículas de nube colisionan, crecen y caen sobre la tierra en forma de precipitación: lluvia, nieve, granizo, hielo.

La mayor parte de la precipitación cae en los océanos. En la superficie terrestre, debido a la gravedad, escurre hasta alcanzar los ríos que transportan el agua a las depresiones del terreno o de vuelta a los océanos. Parte del agua se infiltra hasta los acuíferos, donde se conserva o puede brotar hacia la superficie como manantiales, ríos o lagos de agua dulce; otra parte de esta agua subterránea se descarga a los océanos.

El agua subterránea que se encuentra a poca profundidad es tomada por las raíces de las plantas y transpirada a través de la superficie de las hojas, regresando a la atmósfera como evapotranspiración. A lo largo del tiempo esta agua continúa moviéndose; parte de ella retornará a los océanos, donde el ciclo del agua se cierra y comienza nuevamente.

El ciclo hidrológico se presenta de forma sintetizada en la Figura (1). Se puede apreciar que la influencia antrópica en el balance general del agua es menos importante que los factores físicos predominantes del proceso. Sin embargo, cabe remarcar que las actividades humanas han favorecido la deforestación y la pérdida de la infiltración, y han causado modificaciones en el ciclo natural del mismo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Ciclo hidrológico simplificado.

El ciclo hidrológico del agua urbano

De forma general y para centros urbanos de consumo de agua, se puede considerar que el ciclo del servicio del agua está integrado por los siguientes componentes Figura (2): captación, potabilización, distribución y consumo, recolección (alcantarillado), tratamiento y reúso.

Hacer un uso racional y eficiente en el ciclo del servicio del agua implica lograr una mayor eficiencia física y comercial. Con ello se espera contar con suficiente agua de calidad para la población. Mediante este ciclo, toda el agua residual generada por la población servida se debe tratar con tecnología que permita su máximo reúso en diferentes actividades: industrial, riego de las áreas verdes y agricultura, servicios públicos urbanos, agua contra incendios, fuentes y lagos artificiales, servicios intradomiciliarios que no requieren agua potable; o bien, para garantizar un agua con buena calidad que se descargue a los cuerpos receptores, a fin de proporcionar un cierto caudal que permita la vida acuática y mejore el entorno ambiental. El agua tratada, al regresar a la naturaleza con la calidad necesaria, hace

posible preservar un ambiente saludable y que se podrá disponer de ella nuevamente en el futuro. El resguardo de las fuentes de abastecimiento implica garantizar una explotación que preserve los volúmenes disponibles de agua y la calidad del recurso.

Un uso responsable del agua involucra el suministro, entendido como un servicio continuo de agua potable que cumple con las normativas nacionales de calidad y cantidad; una red de alcantarillado en buen estado y un tratamiento de las aguas residuales adecuado para impedir problemas de contaminación de los cuerpos receptores, así como procurar el reúso del agua residual tratada para disminuir la presión sobre la disponibilidad del agua de primer uso.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Ciclo hidrológico del agua urbano.

El cuidado del ciclo del servicio del agua debe ser un compromiso conjunto entre los usuarios y el organismo operador (prestador de servicios). El sector turismo puede impulsar, mediante acciones claves y específicas, un círculo virtuoso para participar en la disminución de la sobreexplotación de las fuentes de abastecimiento a través de un consumo racional, su cuidado y disposición.

Ciclo antrópico del agua

En el ámbito municipal no es posible cambiar el balance del ciclo natural del agua (ciclo hidrológico), el cual está sujeto a las condiciones de la naturaleza, pero sí es factible modificar —para coadyuvar en la conservación del recurso agua— las actividades humanas: agricultura, comercio e industria, y con ello participar en la seguridad hídrica; en específico, todas aquellas acciones que permitan un mejor aprovechamiento del recurso hídrico en los destinos turísticos para lograr su sustentabilidad.

De acuerdo con las características geográficas de las diversas regiones del mundo, se llegan a presentar fenómenos naturales relacionados con el ciclo del agua, como son las corrientes marinas, ciclones, periodos de sequía e incendios. En ocasiones, estos se convierten en un problema para los seres humanos porque provocan situaciones inesperadas que interfieren en la disponibilidad de agua y, por lo tanto, en las actividades cotidianas. Es importante tomar en cuenta que la mayor parte de las actividades efectuadas por el hombre para obtener beneficios implican cambios y alteraciones en el ambiente, por lo que es necesario buscar alternativas dirigidas a lograr un mejor aprovechamiento del agua sin poner en riesgo su ciclo natural.



Metodología

1. Se analizó la información relacionada con la disponibilidad y demanda de agua de los 44 Destinos Turísticos Prioritarios¹ con la finalidad de establecer la magnitud de su estrés hídrico. Para ello, se recopiló, revisó, utilizó e integró la información de distintas publicaciones oficiales² a fin de determinar la zona de disponibilidad de cada destino turístico, de acuerdo con la información publicada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), y clasificarlas en función del grado de explotación: acuíferos sobreexplotados, acuíferos en equilibrio y acuíferos con disponibilidad. Para la descripción de los acuíferos se reportan los aspectos técnicos fundamentales conforme a los documentos. Se presenta la información de forma integral para respetar los aspectos técnicos que sirven como base técnica para este estudio.

2. Se elaboró el diagnóstico general de los 44 destinos turísticos prioritarios, en función del estrés hídrico, disponibilidad de agua y volumen comprometido para los diferentes usos relativos al acuífero en cuestión. Se analizó la disponibilidad del agua en los acuíferos asociados a cada destino turístico, considerando los datos de población; viviendas; coberturas de agua potable, alcantarillado y tratamiento; infraestructura básica relacionada con el agua potable, drenaje y alcantarillado, y actividades económicas principales (perfil socioeconómico de cada municipio referente al destino turístico), y la demanda teórica del sector hotelero, asociado con las noches de pernocta.

3. Se jerarquizó el nivel de estrés hídrico y disponibilidad de agua en los acuíferos de cada destino para llevar a cabo la selección de los sitios turísticos con mayor vulnerabilidad hídrica. En consenso con la SECTUR, se elaboró la lista de los diez destinos turísticos que puedan ver comprometida su viabilidad turística por la escasez o pérdida de la calidad del recurso.

¹ Los 44 Destinos Turísticos Prioritarios son localidades seleccionadas que poseen amplio potencial turístico para detonar desarrollo económico y social e impactar directamente sobre las comunidades. Comprenden los seis segmentos prioritarios instruidos por el presidente de la República: sol y playa, cultural, ecoturismo y aventura, salud, deportivo y turismo de alta escala. Estos destinos concentran el 87% de las llegadas de turistas a cuartos de hotel (Cuenta de la Hacienda Pública Federal de 2013. Análisis del presupuesto de egresos y su vinculación con las metas y objetivos de la planeación nacional. SECTUR, http://www.apartados.hacienda.gob.mx/contabilidad/documentos/informe_cuenta/2013/doc/t3/PEJ.03.01.02.21.vd.pdf).

² CNA (2000). *Catálogo de acuíferos*; CNA (abril, 2002). Registro Público de Derechos del Agua (REPDA); CONAGUA-SIGMAS (s.f.). *Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea*; CONAGUA (2013-2016). *Estadísticas del Agua en México*; CONAGUA. (2014). REPDA al 30 de junio de 2014; CONAGUA (2015) *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en los acuíferos*; CONAGUA (2015, 2016). *Atlas del Agua en México*; CONAGUA (2016). *Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento*.

4. Se recopiló información de los diez destinos turísticos seleccionados, considerando: población del destino turístico, población servida por el organismo operador, abastecimiento, distribución, recolección, tratamiento y reúso y población turística, asociado a las noches de pernocta.

5. Se revisaron los planes municipales de desarrollo vigentes en cada destino y la información asociada a la Situación del Subsector Agua Potable, al cantarillado y Saneamiento (CONAGUA, 2016), los costos de producción del agua de primer uso, tarifas de agua potable y fuentes de abastecimiento.

6. Se analizó la situación del uso del agua de los diez destinos turísticos seleccionados. Con base en la información recopilada se revisaron los balances hídricos de los acuíferos y fueron comparados con la disponibilidad de agua. Esta comparación permitió establecer la pauta a seguir para fomentar la disminución de consumo de primer uso e incrementar el reúso de agua tratada.

7. Se elaboró y diseñó el Programa Marco para el aprovechamiento racional y el uso sustentable del agua de los destinos turísticos prioritarios, donde se presentan acciones que consideran:

- Fomentar la distribución eficiente, el tratamiento del agua residual, el reúso del agua tratada en servicios municipales y turísticos, y el suministro del recurso para los servicios ambientales.
- Mejorar la recolección de las aguas residuales y el aprovechamiento del agua pluvial.
- Identificar las posibles fuentes de financiamiento para implementar acciones y mecanismos de operación.

8. Elaboración del informe final donde se presenta la información recopilada, su análisis y las conclusiones y recomendaciones para la propuesta del Programa Marco.

1. Diagnóstico general del destino turístico Ensenada

1.1 Disponibilidad y demanda de agua en Ensenada

1.1.1 Disponibilidad de agua en cuencas hidrológicas

México presenta características geográficas e hidrológicas muy heterogéneas, lo que limita drásticamente la disponibilidad de agua, tanto superficial como subterránea. Dos tercios de su territorio son áridos o semiáridos. En estas zonas se concentra 77% de la población, pero únicamente presenta 28% del escurrimiento natural y genera 82.3% del Producto Interno Bruto (PIB) (CONAGUA, 2016). Las situaciones anteriores propician la competencia por el agua, su contaminación y la sobreexplotación de los mantos acuíferos. En contraste, en las regiones hidrológico-administrativas V, X, XI y XII del sureste llueve diez veces más que en las zonas áridas del norte del país Figura (3); asimismo, se muestra la distribución del PIB a escala nacional.

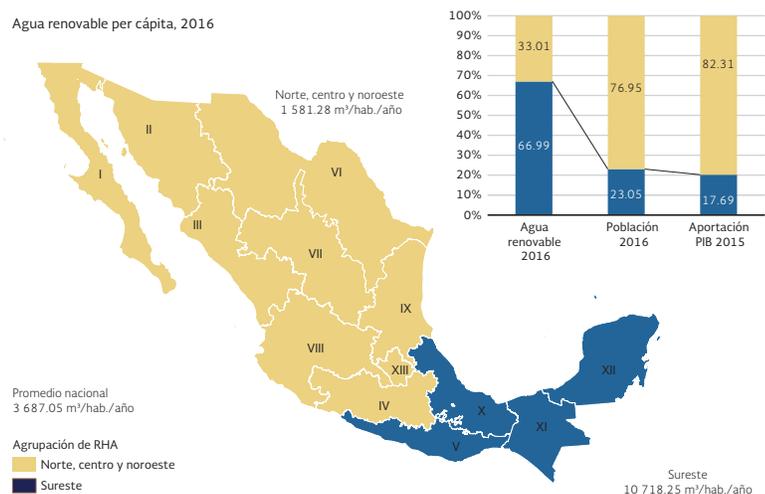
Considerando el agua renovable per cápita, la disponible en las regiones del sureste es siete veces mayor que la disponible en el resto de las regiones hidrológico-administrativas.

Los principales datos demográficos, socioeconómicos y de agua renovable (ARenov) para las entidades federativas que conforman el país se presentan en la Tabla (1). En la Figura (3) se presentan las regiones hidrológicas administrativas (RHA)³ del agua.

Las cuencas son unidades naturales del terreno definidas por la existencia de una división de las aguas superficiales debida a la conformación del relieve. En la Figura (4) se presentan las 37 cuencas hidrológicas en que ha sido dividido el país. Para propósitos de administración de las aguas nacionales, especialmente la publicación de la disponibilidad, la CONAGUA ha definido 731 cuencas hidrológicas. Al 31 de diciembre del 2015 se tenían publicadas las disponibilidades de 731 cuencas hidrológicas, conforme a la norma NOM-011-CONAGUA-2000.

³ Regiones Hidrológicas Administrativas:

RHA I: Península de Baja California; RHA II: Noroeste; RHA III: Pacífico Norte; RHA IV: Balsas; RHA V: Pacífico Sur; RHA VI: Río Bravo; RHA VII: Cuencas Centrales del Norte; RHA VIII: Lerma-Santiago-Pacífico; RHA IX: Golfo Norte; RHA X: Golfo Centro; RHA XI: Frontera Sur; RHA XII: Península de Yucatán; RHA XIII: Aguas del Valle de México.



Fuente: Estadísticas del Agua en México, Edición 2017 (CONAGUA).

Figura 3. Contraste regional entre agua renovable y desarrollo.

Tabla 1. Datos geográficos y socioeconómicos.

Entidad federativa	Superficie (km ²)	Agua renovable 2015 (hm ³ /año) ⁴	Población 2015 (millones)	Agua renovable per cápita (m ³ /hab/año) ⁵	Aportación al PIB nacional 2014 (%)	Municipio o delegación
Aguascalientes	5 618	514	1.29	399	1.21	11
Baja California	71 446	2 989	3.48	858	2.79	5
Baja California Sur	73 922	1 264	0.76	1 654	0.74	5
Campeche	57 924	14 274	0.91	15 723	4.24	11
Coahuila	151 563	3 151	2.96	1 064	3.40	38
Colima	5 625	2 136	0.72	2 952	0.60	10
Chiapas	73 289	112 929	5.25	21 499	1.79	118
Chihuahua	247 455	11 888	3.71	3 204	2.84	67
CDMX	1 486	478	8.85	54	16.52	16
Durango	123 451	13 370	1.76	7 576	1.23	39
Guanajuato	30 608	3 856	5.82	663	4.18	46
Guerrero	63 621	21 097	3.57	5 913	1.51	81
Hidalgo	20 846	7 256	2.88	2 521	1.70	84

⁴ hm³/año: hectómetro cúbico al año.

⁵ m³/hab/año: metros cúbicos por habitante al año.

DIAGNÓSTICO GENERAL DEL DESTINO TURÍSTICO ENSENADA

Entidad federativa	Superficie (km ²)	Agua renovable 2015 (hm ³ /año) ⁴	Población 2015 (millones)	Agua renovable per cápita (m ³ /hab/año) ⁵	Aportación al PIB nacional 2014 (%)	Municipio o delegación
Jalisco	78 599	15 634	7.93	1 974	6.54	128
México	22 357	5 190	16.87	308	9.30	125
Michoacán	58 643	12 547	4.60	2 730	2.43	113
Morelos	4 893	1 797	1.92	936	1.16	33
Nayarit	27 815	6 392	1.22	5 223	0.67	20
Nuevo León	64 220	4 285	5.09	843	7.29	51
Oaxaca	93 793	55 362	4.01	13 798	1.61	570
Puebla	34 290	11 478	6.19	1 853	3.16	217
Querétaro	11 684	2 032	2.00	1 014	2.17	18
Quintana Roo	42 361	7 993	1.57	5 076	1.62	10
San Luis Potosí	60 983	10 597	2.75	3 848	1.92	58
Sinaloa	57 377	8 682	2.98	2 909	2.09	18
Sonora	179 503	7 018	2.93	2 393	2.91	72
Tabasco	24 738	31 040	2.38	13 021	3.14	17
Tamaulipas	80 175	8 928	3.54	2 520	3.04	43
Tlaxcala	3 991	908	1.28	711	0.56	60
Veracruz	71 820	50 880	8.05	6 323	5.09	212
Yucatán	39 612	6 924	2.12	3 268	1.52	106
Zacatecas	75 539	3 868	1.58	2 454	1.02	58
Total	1 959 248	446 777	121.01	3 692	100.00	2 457

Fuente: *Estadísticas del Agua en México*, CONAGUA, 2016.

En lo referente a las aguas subterráneas, el país está dividido en 653 acuíferos. La denominación de los acuíferos se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* (SEGOB, 2001). En el periodo 2003-2009 se publicaron sus delimitaciones geográficas Figura (7), en tanto que la publicación de las disponibilidades y sus actualizaciones se han llevado a cabo desde el 2003 anualmente a la fecha (SEGOB, 2017).



- | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1. Baja California Noroeste | 2. Baja California Centro-Oeste | 3. Baja California Suroeste | 4. Baja California Noreste |
| 5. Baja California Centro Este | 6. Baja California Sureste | 7. Río Colorado | 8. Sonora Norte |
| 9. Sonora Sur | 10. Sinaloa | 11. Presidio-San Pedro | 12. Lerma -Santiago |
| 13. Huicicila | 14. Río Ameca | 15. Costa de Jalisco | 16. Armería-Coahuayana |
| 17. Costa de Michoacán | 18. Balsas | 19. Costa Grande de Guerrero | 20. Costa Chica de Guerrero |
| 21. Costa de Oaxaca | 22. Tehuantepec | 23. Costa de Chiapas | 24. Bravo-Conchos |
| 25. San Fernando-Solo la Marina | 26. Pánuco | 27. Tuxpan-Náutica | 28. Papaloapan |
| 29. Coatzacoalcos | 30. Grijalva-Usumacinta | 31. Yucatán Oeste | 32. Yucatán Norte |
| 33. Yucatán Este | 34. Cuencas Cerradas del Norte | 35. Mapimí | 36. Nazas-Aguanaval |
| 37. El Salado | | | |

Fuente: *Estadísticas del Agua en México*, CONAGUA, 2017.

Figura 4. Regiones hidrológicas.

1.2 Ley Federal de Derechos: disposiciones aplicables en materia de aguas nacionales

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos 2017, la SECTUR deberá contemplar, con respecto a la disponibilidad de agua potable, el Capítulo VI-II, correspondiente al Agua, en sus artículos 222 al 224, que se describen a continuación:

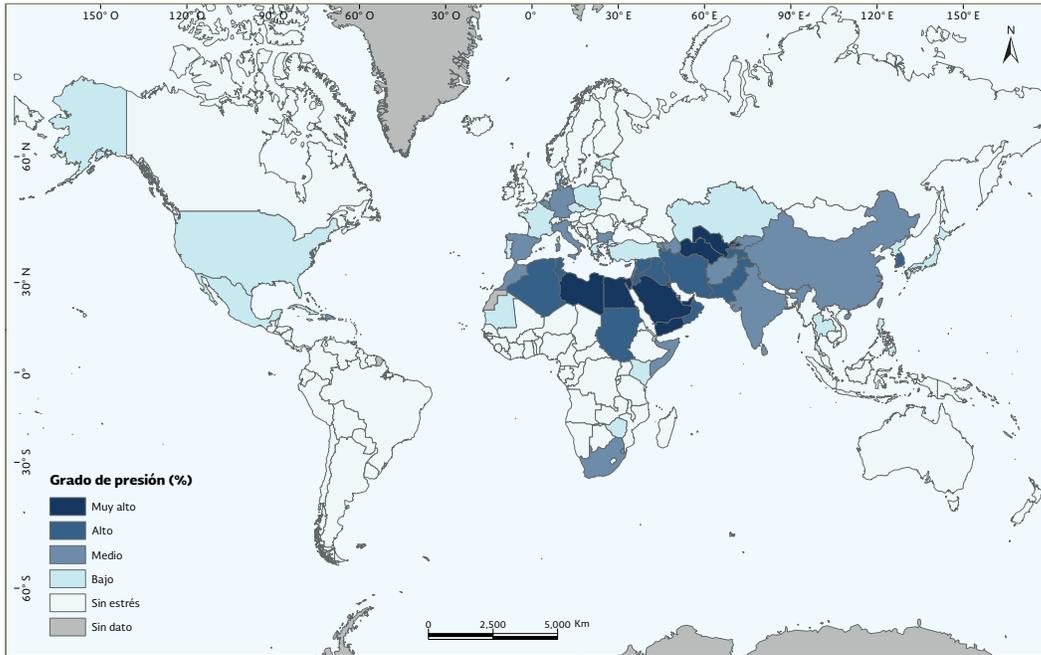
1.2.1 Usos consuntivos

El porcentaje que representa el agua empleada en usos consuntivos⁶ respecto al agua renovable es un indicador del grado de presión que se ejerce sobre el recurso hídrico de un país, cuenca o región. El grado de presión del recurso hídrico (GPRH) es un indicador de la sostenibilidad de la extracción de los recursos hídricos a largo plazo, y se emplea como una medida de la vulnerabilidad frente a la escasez del líquido. Se calcula dividiendo la extracción del recurso destinada a los diversos usos consuntivos entre el agua renovable y se expresa en porcentaje.

La CONAGUA clasifica el GPRH en cinco categorías: muy alto, alto, medio, bajo y sin estrés. Cuando el GPRH es superior al 40% se considera alto o muy alto. En 2015, para México se reportó un valor de GPRH de **19.2%**, lo que representa una presión de categoría baja (CONAGUA, 2016). A escala mundial, México ocupa el lugar 53 de los países con mayores grados de presión Figura (5). El promedio estimado para los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos es de 11.5% (FAO-Aquas-tat, 2012).

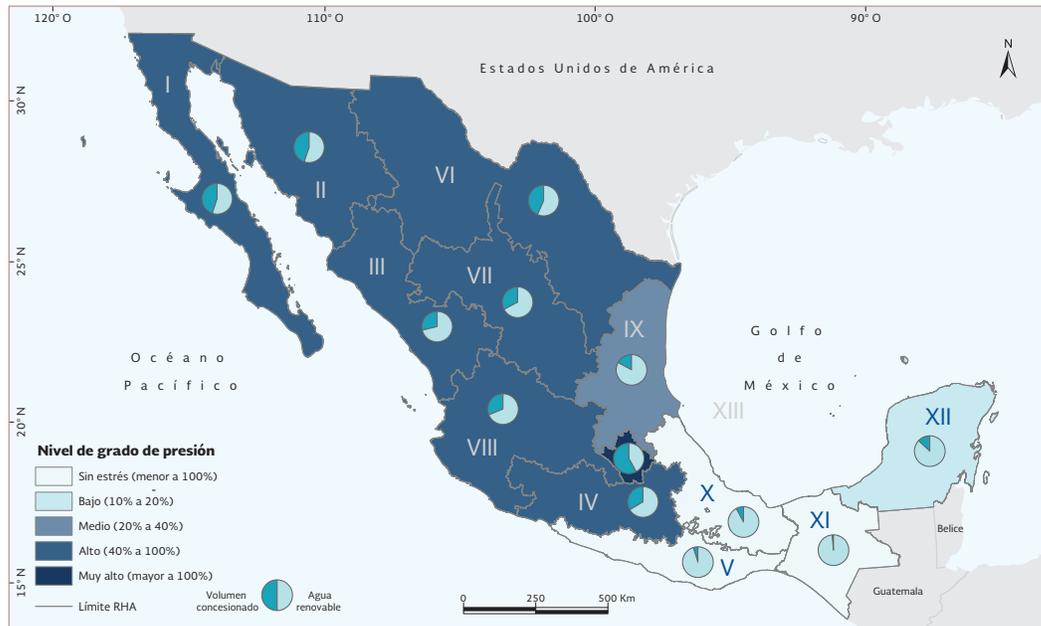
El relativamente bajo GPRH nacional está influido por la alta disponibilidad de agua en el sur del país, de donde se extrae menos del 8% del agua disponible, mientras que las zonas centro, norte y noroeste del país experimentan un alto grado de presión (CONAGUA, 2015). En la Tabla (2) y Figura (6) se muestra el GPRH para cada una de las RHA del país. Se observa que para la Península de Baja California, ubicada en la RHA I, el grado de presión es alto; esto es, los volúmenes concesionados para los diferentes usos del agua son mucho mayores que el volumen del agua renovable y se considera que se presente escasez del recurso.

⁶ Uso consuntivo: volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica, el cual se establece como la diferencia del volumen de una calidad fijada que se extrae, menos el volumen de una calidad también determinada que se descarga, y que se señalan en el título respectivo (Ley Federal de Derechos, 2017).



Fuente: Atlas del agua en México (CONAGUA, 2017).

Figura 5. Grado de presión sobre los recursos hídricos en el mundo, 2016.



Fuente: Atlas del agua en México (CONAGUA, 2017).

Figura 6. Grado de presión sobre el recurso hídrico, 2016.

Tabla 2. Grado de presión sobre el recurso hídrico, 2015.

N° RHA	Volumen total de agua concesionado 2015 (hm ³)	Agua renovable 2015 (hm ³ /año)	Grado de presión (%)	Clasificación del grado de presión
I	3 958	4 958	79.8	Alto
II	6 730	8 273	81.4	Alto
III	10 770	25 596	42.1	Alto
IV	10 798	21 678	49.8	Alto
V	1 555	30 565	5.1	Sin estrés
VI	9 524	12 532	77.1	Alto
VII	3 825	7 905	48.4	Alto
VIII	15 724	35 080	44.8	Alto
IX	5 742	28 124	20.4	Medio
X	5 560	98 022	5.9	Sin estrés
XI	2 505	144 459	1.7	Sin estrés
XII	4 200	29 324	14.3	Bajo
XIII	4 774	3 442	138.7	Muy alto
Total	85 664	446 777	19.2	Alto

Fuente: *Estadísticas del Agua en México* (CONAGUA, 2016).

1.2.2 Disponibilidad de aguas subterráneas

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) y su Reglamento contemplan que la CONAGUA debe publicar en el *Diario Oficial de la Federación (DOF)* la disponibilidad de las aguas nacionales. En el caso de las aguas subterráneas, la disponibilidad se determina por acuífero, de acuerdo con los estudios técnicos correspondientes y conforme a los lineamientos que considera la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000 “Norma Oficial Mexicana que establece el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales”. La disponibilidad es un indicador básico para la preservación del recurso. Para ello, se cuenta con la asignación de derechos para uso de aguas nacionales, así como medidas de ordenamiento de la explotación de los acuíferos.

1.2.3 Acuíferos sobreexplotados y en otras condiciones

La creciente demanda de agua por los distintos usos consuntivos es uno de los principales factores que amenaza la sustentabilidad de la explotación de los acuíferos. En México, el número de acuíferos sobreexplotados se incrementó considerablemente en las últimas cuatro décadas: en 1975 había 32 de ellos, para 1981 la cifra se había elevado a 36 y en 2015 ya sumaban 105 (16% de los 653 acuíferos registrados en el país). En la Figura (7) se presenta la delimitación de los acuíferos asociada a las RHA correspondientes.

Los acuíferos sobreexplotados⁷ se concentran en las RHA I Península de Baja California, II Noroeste, VI Río Bravo, VII Cuencas Centrales del Norte y VIII Lerma-Santiago-Pacífico. De ellos se extrae el 58% del agua subterránea para todos los usos consuntivos Tabla (3).



Fuente: *Estadísticas del Agua en México*, CONAGUA, 2017.

Figura 7. Delimitación de acuíferos.

⁷ De acuerdo con la CONAGUA, para fines de la administración del agua subterránea, el país está dividido en 653 acuíferos.

Tabla 3. Condición de los acuíferos por región hidrológico-administrativa, 2015.

Región hidrológico-administrativa	Sobre-explotado	Con intrusión salina	Salinización de suelos y aguas subterráneas salobres	Sin problemas	Total
I Península de Baja California	14	11	5	58	88
II Noroeste	10	5	0	47	62
III Pacífico Norte	2	0	0	22	24
IV Balsas	1	0	0	44	45
V Pacífico Sur	0	0	0	36	36
VI Río Bravo	18	0	8	76	102
VII Cuencas Centrales del Norte	23	0	18	24	65
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	32	0	0	96	128
IX Golfo Norte	1	0	0	39	40
X Golfo Centro	0	0	0	22	22
XI Frontera Sur	0	0	0	23	23
XII Península de Yucatán	0	2	1	1	4
XIII Aguas del Valle de México	4	0	0	10	14
Total nacional	105	18	32	498	653

Fuentes: CONAGUA, SEMARNAT, *Estadísticas del Agua en México, Edición 2015*. CONAGUA/SEMARNAT, México 2015. SINA, CONAGUA, SEMARNAT. *Acuíferos*. Disponible en <http://201.116.60.25/sina> Fecha de consulta: septiembre de 2016.

Algunos de los acuíferos sobreexplotados presentan, además, condiciones de salinización por intrusión marina o aguas subterráneas salobres. En extensas zonas de riego, sobre todo en las áreas costeras, la sobreexplotación de los acuíferos ha provocado un descenso de varios metros en los niveles de agua subterránea, y con ello, se ha favorecido la intrusión del agua marina, con el consecuente deterioro de la calidad de sus aguas.

En 2016, 18 acuíferos presentaron problemas de intrusión salina Tabla (4) en las regiones **I Península de Baja California**, II Noroeste y XII Península de Yucatán. Por otra parte, las regiones I Península de Baja California, VI Río Bravo, VII Cuencas Centrales del Norte y XII Península de Yucatán tienen problemas de salinización y aguas subterráneas salobres Tabla (5), Figura (8). Los destinos turísticos afectados por este tipo de problemas son La Paz, **Ensenada**, Hermosillo, Mérida, Campeche, Cozumel, Cancún y Rivera Maya.

Tabla 4. Acuíferos con problemas de intrusión salina en 2016.

Región Hidrológico-Administrativa	Acuífero
I. Península de Baja California	Ensenada
	Manadero¹
	Camalú
	Colonia Vicente Guerrero
	San Quintín ¹
	San Simón ¹
	Santo Domingo
	Los Planes ¹
	Mulegé
	La Paz ¹
II. Noroeste	La Misión
	Caborca ¹
	Costa de Hermosillo ¹
	San José de Guaymas ¹
	Sonoyta-Puerto Peñasco ¹
Valle de Guaymas ¹	
XII. Península de Yucatán	Isla de Cozumel
	Península de Yucatán

Nota: Los acuíferos marcados con superíndice ¹ se encuentran, además, sobreexplotados.
 Fuente: SINA, CONAGUA, SEMARNAT. *Acuíferos*. Disponible en: http://sina.conagua.gob.mx/sina/index_jquery-mobile2.html?tema=acuíferos Fecha de consulta: noviembre de 2017.

Tabla 5. Acuíferos bajo el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres.

Región Hidrológico Administrativa	2011	2012
	Acuífero	Acuífero
I. Península de Baja California	Laguna Salada	Laguna Salada
	Valle de Mexicali ¹	
	Agua Amarga	Agua Amarga
	Santo Domingo ^{1 2}	
	Los Planes ^{1 2}	

DIAGNÓSTICO GENERAL DEL DESTINO TURÍSTICO ENSENADA

Región Hidrológico Administrativa	2011	2012
	Acuífero	Acuífero
VI. Río Bravo	Cañón del Derramadero	Cañón del Derramadero
	Cuatrociénegas-Ocampo	Cuatrociénegas-Ocampo
	El Hundido	El Hundido
	Paredón	Paredón
	Valle de Juárez ¹	
	Laguna de Palomas	
	Bajo Río Bravo	Bajo Río Bravo
	La Paila ¹	
	Laguna del Rey- Sierra Mojada	Laguna del Rey-Sierra Mojada
	Principal-Región Lagunera ¹	
	Las Delicias	
	Acatita	Acatita
	Pedriceña-Velardeña	Pedriceña-Velardeña
VII. Cuencas Centrales del Norte	Ceballos	
	Oriente Aguanaval	
	Vicente Suárez	
	Navidad-Potosí-Raíces ¹	
	El Barril ¹	
	Salinas de Hidalgo ¹	
	Cedros	Cedros
	El Salvador	El Salvador
	Guadalupe Garzaron	Guadalupe Garzaron
	Camacho	Camacho
	El Cardito	El Cardito
	Guadalupe de las Corrientes ¹	
Chupaderos ¹		
XII. Península de Yucatán	Xpujil	Xpujil

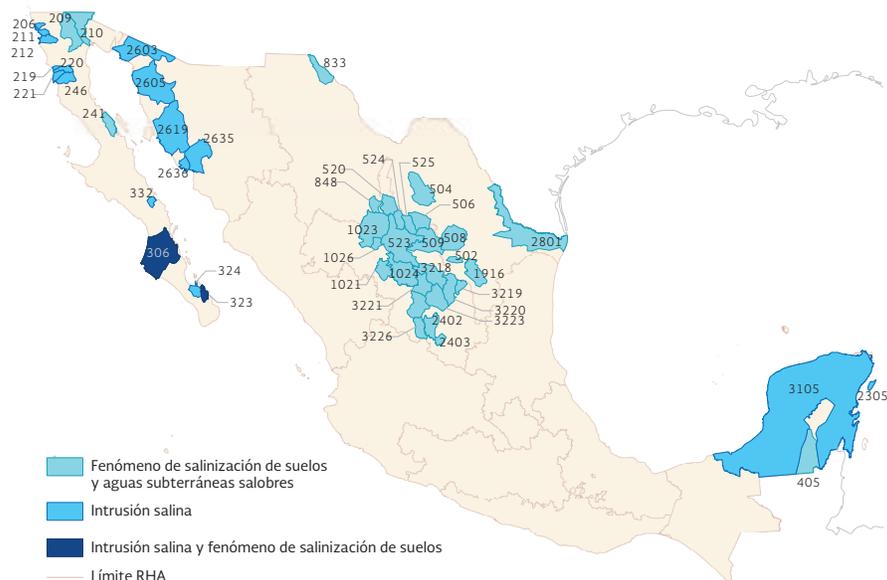
Notas: 1) Los acuíferos marcados con superíndice ¹ se encuentran, además, sobreexplotados.

2) Los acuíferos marcados con superíndice ² presentan, además, intrusión marina.

Fuentes: CONAGUA, SEMARNAT. *Estadísticas del Agua en México. Edición 2013*; CONAGUA, SEMARNAT. México (2014). Gerencia de Aguas, Subdirección General Técnica. CONAGUA, SEMARNAT, México (2012).

En el caso de Ensenada, BC y Los Cabos, BCS, la disponibilidad es tan baja y la calidad del agua es tan mala que la única solución para garantizar el abastecimiento es la instalación de desaladoras. En el caso de Ensenada, se hacía el trasvase del agua proveniente del acuífero Mesa Arenosa y del río Colorado.

ENSENADA



Fuentes: CONAGUA, SEMARNAT, Estadísticas del Agua en México, Edición 2017. SINA, CONAGUA, SEMARNAT. Acuíferos. Disponible en <http://201.116.60.25/sina>

Figura 8. Condición de los acuíferos, 2016.

Los destinos turísticos normalmente están asociados a una fuente de disponibilidad del agua, que es al acuífero subyacente al destino. En la Tabla (6) se presenta el destino turístico Ensenada y los acuíferos que se encuentran en este municipio. **Los cuatro acuíferos están sobreexplotados, pero además tres de ellos: Ensenada, Maneadero y la Misión presentan problemas de intrusión marina**, lo que compromete la calidad de agua de primer uso. El destino turístico ya presenta un déficit de disponibilidad del recurso.

Tabla 6. Destino turístico Ensenada y acuíferos asociados.

Destino Turístico	Entidad federativa	Municipio	Clave Acuífero	Acuífero asociado
Ensenada	BC	Ensenada	0211	Ensenada
Ensenada	BC	Ensenada	0212	Maneadero
Ensenada	BC	Ensenada	0206	La Misión
Ensenada	BC	Ensenada	0207	Guadalupe

Fuente: Elaboración propia a partir del Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), (CONAGUA, 2014).

1.2.4 Vulnerabilidad al cambio climático

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2007) define la vulnerabilidad al cambio climático como “el grado de susceptibilidad o incapacidad de un sistema para afrontar los efectos negativos del cambio climático”, incluyendo además la variabilidad y los fenómenos extremos. Esta definición subraya que la vulnerabilidad se encuentra en función del carácter, dimensión e índice de variación climática a que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación. La mayor vulnerabilidad se presenta en 13 entidades de la república para 480 municipios en total, lo que representa el 20% de los municipios a escala nacional Tabla (7). La península de Baja California se encuentra en estado de vulnerabilidad ante el cambio climático Figura (9), y se asocia principalmente a fenómenos extremos: inundaciones, sequías, erosión y aspectos sociales, no a la disponibilidad y abastecimiento de agua de primer uso. En este contexto, solamente uno de los municipios del estado de Baja California presenta una alta vulnerabilidad ante el cambio climático.

Tabla 7. Municipios por clase de vulnerabilidad “Muy alta” y “Alta”.

Entidad federativa	Vulnerabilidad			Porcentaje de municipios respecto al total estatal
	Muy alta	Alta	Total	
Baja California		1	1	20%
Chiapas	29	53	85	72%
Chihuahua		2	2	3%
Guerrero	1	32	33	41%
Hidalgo		15	15	18%
Oaxaca	30	166	196	34%
Puebla	9	40	99	23%
Quintana Roo		1	1	11%
San Luis Potosí		13	14	24%
Sonora		2	2	3%
Tabasco		4	4	24%
Veracruz	4	57	61	29%
Yucatán	1	16	17	16%
Total	75	405	480	

Fuente: Gobierno Federal, INECC. consultado en: www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/vulnerabilidad-al-cambio-climatico-en-los-municipios-de-mexico

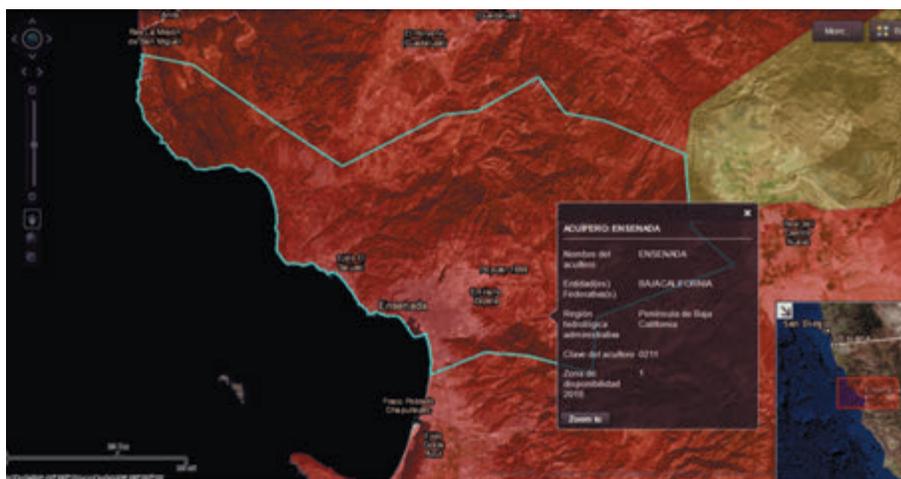


Fuente: Gobierno Federal, Inecc, https://www.gob.mx/cms/uploads/image/file/225299/4Municipios_mas_vulnerables_al_cambio_climatico_por_entidad_federativa.png

Figura 9. Municipios más vulnerables al cambio climático.

2. Acuífero de Ensenada (0211)

El acuífero de Ensenada, Figura (10), se localiza en la porción centro-occidental del estado de Baja California. La cuenca hidrológica cubre una superficie de 971 km², que representa cerca del 1.3% del territorio estatal.



Fuente: <http://sigagis.conagua.gob.mx/Aprovechamientos/>

Figura 10. Localización del Acuífero de Ensenada, B.C.

La ciudad de Ensenada depende de la explotación de los acuíferos Ensenada, Maneadero, La Misión y Guadalupe, mediante 34 pozos de agua y escurrimientos almacenados en la presa Emilio López Zamora.

Para la península de Baja California las proyecciones del IPCC indican que para 2030 las temperaturas podrían subir entre 2 y 3 °C en promedio y que va a llover entre 15 y 30% menos, lo cual traerá efectos negativos en los sectores agrícola, ganadero y turismo. El Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático (Gobierno de Baja California, 2010) presenta las proyecciones climáticas de las principales ciudades de Baja California y se generaron escenarios de cambio climático locales para las ciudades de Mexicali, Tijuana y Ensenada para las décadas 2020, 2050 y 2080.

El estado ya afronta una fuerte presión sobre sus recursos hídricos, misma que podría agravarse con el cambio del clima, pues al disminuir las lluvias, los mantos freáticos de la región no se recargarán a la velocidad

necesaria para abastecer a una población creciente. El grado de presión que se tiene en la península con relación al agua es alto; de los recursos hídricos disponibles se está usando el 85%, y no todo lo que llueve se filtra al subsuelo. En el estado llueve menos de 300 milímetros al año y, de esto, se pierde un 30% debido a que el suelo no es bueno para absorber el agua, además del crecimiento urbano y la deforestación.

2.1 Topografía

Ensenada se encuentra localizada dentro de la cuenca de los ríos Tijuana y Maneadero. Es un valle considerado como la región más importante debido a que constituye la zona en donde ocurre la recarga del acuífero por las lluvias que caen sobre éste; los materiales que lo rellenan son de buena permeabilidad y están representados por arenas de grano medio a fino, arcillas y cuerpos de conglomerados.

En la zona de las sierras, la infiltración se realiza a través del patrón de fallas y fracturas en las rocas de permeabilidad baja a media; sin embargo, el agua derivada de las precipitaciones en las partes altas adquiere una gran velocidad debido a las fuertes pendientes, lo cual impide en gran medida su infiltración al subsuelo antes de llegar al valle.

El marco tectónico-estructural, que se observa en el área de estudio, ha sido moldeado por una serie de eventos que se desarrollaron en la margen occidental de Norteamérica, proceso que ocasiona la activación de la parte meridional de la Falla de San Andrés.

2.2 Geofísica y bombeo

Con los resultados de la geología del subsuelo fue posible definir un sistema acuífero libre desarrollado en un medio poroso. Puede mencionarse que, aunque existen las condiciones favorables para el desarrollo de un sistema acuífero dentro de un medio fracturado, que subyace al granular, su potencial se ve altamente limitado por el bajo potencial hidrológico de la región. El conocimiento de las características hidráulicas del medio por donde circula el agua subterránea se obtuvo a través de las pruebas de bombeo, a partir de las cuales es posible determinar la transmisividad y el coeficiente de almacenamiento de 0.10.

2.3 Distribución por usos

De acuerdo con los datos expuestos en el reporte de Estudios, Proyectos y Consultoría en 1996, se reportan 118 aprovechamientos en este acuífero, los cuales generan una extracción de 4 hectómetros cúbicos al año ($\text{hm}^3/\text{año}$), de los cuales 3 hm^3 son utilizados para uso público urbano y un hm^3 en el sector industrial.

2.4 Balance de aguas subterráneas

En lo que respecta al balance de aguas subterráneas, la recarga natural del sistema (R_n) por infiltración es menor que las extracciones, lo cual es evidencia de poca disponibilidad del recurso.

De acuerdo con los datos proporcionados por la CONAGUA (2000), la recarga total media anual corresponde con la suma de todos volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga natural, más la recarga inducida. De esta manera, la Recarga Total del acuífero es de **3.7 $\text{hm}^3/\text{año}$** y el volumen total extraído en el acuífero de Ensenada, a través del bombeo, para todos los usos resultó de **4 hectómetros cúbicos al año**.

El volumen anual de extracción, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (CONAGUA, 2014), es de 10.507665 $\text{hm}^3/\text{año}$. La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la norma referida, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos del Agua (REPDA).

$$\begin{aligned} \text{DAS} &= R_t - \text{DNCOM} - \text{VCAS} \\ \text{DAS} &= 3.7 - 0.0 - 10.507665 \\ \mathbf{\text{DAS}} &= \mathbf{-6.807665} \end{aligned}$$

La cifra indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada "Acuífero de Ensenada, Baja California".

En ACUERDO publicado en el *DOF* del 20 de diciembre de 2013, en el artículo tercero se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos. El valor de

la disponibilidad media anual para los acuíferos que abastecen Ensenada se presenta en la Tabla (8). Los cuatro acuíferos que abastecen a Ensenada ya presentan déficit y no es posible utilizarlos para aumentar los caudales de abastecimiento.

Tabla 8. Condición de los acuíferos asociados a Ensenada.

Clave	Acuífero	Hectómetros cúbicos anuales						Condición
		R	DNCOM	VCAS	VEXTET	Disponibilidad	Déficit	
211	Ensenada	3.70	0.00	10.51	3.60		-6.81	Sobreexplotado
206	La Misión	6.50	1.00	7.57	6.10		-2.07	Sobreexplotado
207	Guadalupe	26.40	1.40	37.21	34.70		-12.21	Sobreexplotado
212	Manadero	20.80	0.00	38.38	30.60		-17.58	Sobreexplotado

R: Recarga media anual.
DNCOM: Descarga natural comprometida.
VCAS: Volumen concesionado de agua subterránea.
VEXTE: Volumen de extracción de agua subterránea consignados en estudio técnico.

Fuente: Elaboración propia a partir del Registro Público de Derechos de Agua (REPD), (CONAGUA, 2014).

Un mal manejo de los pozos en este acuífero puede generar problemas por un aumento importante de la concentración de sales e intrusión salina.

2.5 Indicadores de gestión prioritarios

El Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO) se ha constituido en un instrumento para las dependencias del Gobierno Federal, autoridades de gobiernos estatales y municipales, y sobre todo para los organismos operadores de agua potable del país. Este instrumento se utiliza para evaluar y comparar el desempeño de organismos operadores. El PIGOO es un programa voluntario. Los indicadores de gestión calculados en él se obtienen para diferentes rubros, los cuales se presentan en la Tabla (9).

Tabla 9. Indicadores de gestión en función del objetivo.

Variables	Indicadores de gestión
Volumen de agua	Operacionales
Empleados	Calidad en el servicio

Variables	Indicadores de gestión
Activos físicos	Gestión comercial
Demografía y datos del cliente	Población
Datos financieros	Financieros

Fuente: Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO, 2016).

La información solicitada a los organismos operadores incluye 36 datos históricos requeridos. Esta información es usada para el cálculo de indicadores de gestión. A partir de un análisis de los indicadores de gestión, evolución demográfica, disponibilidad del recurso hídrico, y presupuesto e información de contexto relevante, cada organismo operador de agua potable puede implementar acciones de mejora en parámetros tales como la cobertura y calidad del servicio, sustentabilidad económica, eliminación de fugas de agua, etc. El resultado de la implementación de estas acciones de mejoras debe ser evaluado y contrastado con los resultados de los ejercicios anuales posteriores. En este actuar, es necesario identificar las mejores prácticas asociadas a las acciones que tienen un impacto positivo en los valores de los indicadores. En la Tabla (10) se muestran los indicadores de gestión evaluados.

Tabla 10. Indicadores de gestión.

Descripción	Variables	Fórmula	Objetivo
Tomas con servicio continuo (%)	T_{REG} : No. total de tomas registradas T_{CONT} : No. de tomas con servicio continuo	$T_{SC} = \frac{T_{CONT}}{T_{REG}} * 100$	Evalúa la continuidad en el servicio de agua.
Redes e instalaciones (%)	A^{ACT} : Área de la red de distribución actualizada (km ²) A_{RED} : Área total de la red de distribución (km ²)	$RI = \frac{A_{ACT}}{A_{RED}} * 100$	Evalúa el conocimiento de la infraestructura existente.
Padrón de Usuarios (%)	T_{CORR} : No. de tomas del padrón activas T_{REG} : No. total de tomas registradas	$PU = \frac{T_{CORR}}{T_{REG}} * 100$	Evalúa el registro confiable de usuarios.
Macromedición (%)	M_{AC} : No. de macromedidores funcionando en captaciones C_{APT} : No. de captaciones	$MACRO = \frac{M_{AC}}{C_{APT}} * 100$	Conocimiento real de agua entregada.

Descripción	Variables	Fórmula	Objetivo
Micromedición (%)	M_{IC} : No. de micromedidores funcionando T_{REG} : No. total de tomas registradas	$MICRO = \frac{M_{IC}}{T_{REG}} * 100$	Capacidad de medir el agua consumida por los usuarios
Volumen tratado (%)	V_{ART} : Volumen anual de agua residual tratado (m ³) V_{APP} : Volumen anual de agua potable producido (m ³)	$V_{TRAT} = \frac{V_{ART}}{V_{APP} * 0.70} * 100$	Conocer la cobertura de tratamiento.
Dotación (l/h/d)	Hab : No. de habitantes de la ciudad, según el censo del INEGI V_{APP} : Vol. anual de agua potable producido (m ³)	$Dot = \frac{V_{APP} * 1000}{Hab * 365}$	Evaluar la cantidad asignada de agua según la extracción total
Consumo (l/h/d)	V_{con} : Volumen de agua consumido (m ³ /año) Hab : Habitantes	$Consumo = \frac{V_{con} * 1000}{Hab * 365}$	Estimar el consumo real de agua sin tomar en cuenta las pérdidas por fugas en la red y tomas domiciliarias.
Horas con servicio de agua en las zonas de tandeo (%)	H_{tandeo} : Horas con servicio tandeado (horas/día)	$Tandeo = H_{tandeo}$	Horas que los usuarios con servicio tandeado reciben el agua.
Usuarios abastecidos con pipas (%)	U_{pipas} : Número de usuarios que se abastecen con pipas T_{REG} : No. total de tomas registradas	$Pipas = \frac{U_{pipas}}{T_{REG}} * 100$	Porcentaje de los usuarios que son abastecidos con pipas y/o tomas públicas.
Cobertura de agua potable (%)	T_{REG} : No. total de tomas registradas Hab : Habitantes Den : Habitantes por casa	$Agua = \frac{T_{REG} * Den}{Hab} * 100$	Porcentaje de la población que cuenta con servicio de agua potable
Cobertura de alcantarillado (%)	T_{alc} : No. total de conexiones a alcantarillado Den : Habitantes por casa (conexión) Hab : Habitantes	$E_{Aic} = \frac{T_{alc} * Den}{Hab} * 100$	Porcentaje de la población que cuenta con alcantarillado
Costos entre volumen producido (\$/ m ³)	$COMA$: Costos (Operación, mantenimiento y administración) V_{APP} : Vol. anual de agua potable producido (m ³)	$C_{VPP} = \frac{COMA}{V_{APP}}$	Evaluar los costos generales.
Relación Costo- Tarifa	CVP : Costo por Volumen Producido TMD : Tarifa media domiciliaria	$R_{CT} = \frac{TMD}{CVP} * 100$	Conocer cuál es la relación entre el costo de producción y venta del agua.

Descripción	Variabes	Fórmula	Objetivo
Eficiencia física 1 (%)	V_{CON} : Volumen de agua consumido (m^3) V_{APP} : Volumen anual de agua potable producido (m^3)	$E_{FIS1} = \frac{V_{CON}}{V_{APP}} * 100$	Evalúa la eficiencia entre lo consumido y lo producido.
Eficiencia física 2 (%)	V_{AF} : Volumen de agua facturado (m^3) V_{APP} : Volumen anual de agua potable producido (m^3)	$E_{FIS2} = \frac{V_{AF}}{V_{APP}} * 100$	Evalúa la eficiencia entre lo facturado y lo producido.
Eficiencia comercial (%)	V_{AP} : Volumen de agua pagado (m^3) V_{AF} : Volumen de agua facturado (m^3)	$E_{COM} = \frac{V_{AP}}{V_{AF}} * 100$	Evalúa la eficiencia entre la facturación y el pago de la misma.
Eficiencia de cobro (%)	P_{VEN} : Ingreso por venta de agua (\$) P_{FAC} : Dinero facturados por venta de agua (\$)	$E_{COB} = \frac{P_{VEN}}{P_{FAC}} * 100$	Evalúa la eficiencia de cobro del agua.
Eficiencia global (%)	E_{FIS} : Eficiencia física 2 E_{COM} : Eficiencia comercial	$E_{global} = E_{FIS2} * E_{COM}$	Se calcula la eficiencia global del sistema de agua potable.

Fuente: Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO, 2016).

Para el caso del destino turístico denominado “Ensenada”, se consultaron los indicadores de gestión para su organismo operador. A continuación, se presenta un panorama general de la infraestructura básica, aspectos sociodemográficos y los indicadores de gestión de este destino turístico (capítulo 3.4).



3. Panorama general de Ensenada

Ensenada cuenta con una extensión territorial de 51 952.3 km², los cuales representan el 74.1% de la superficie total del estado de Baja California. Se delimita al norte en la coordenada 32°16' de latitud norte, al sur con la coordenada 28°00' de la misma latitud; al este en la coordenada 112°47' de longitud oeste, y al oeste en la coordenada 116°53' de esa misma longitud. El municipio de Ensenada colinda al norte con los municipios de Tijuana, Tecate, Mexicali y el golfo de California; al este con el golfo de California; al sur con Baja California Sur y el océano Pacífico; al oeste con el océano Pacífico. El Puerto de Ensenada, capital del municipio, está localizado en la costa del océano Pacífico, aproximadamente a 130 km al sur de la frontera norte entre México y los Estados Unidos de América, Figura (11).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 11. Localización del municipio de Ensenada.

3.1 Población

De acuerdo con los datos arrojados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en los años 2000, 2005 y 2010 el crecimiento poblacional en Ensenada ha evolucionado tal y como se presenta en la Tabla (11).

Tabla 11. Población total de Ensenada 2000, 2005 y 2010.

	2000	2005	2010
Ensenada	315 289	370 730	466 814

Fuente: Elaboración propia con base en datos INEGI, 2000; 2005; y 2010; Archivo Histórico de Localidades INEGI.

Poblacionalmente hablando, este municipio presenta una densidad demográfica baja, por la amplia extensión territorial (8.13 hab/km²). Sin embargo, en términos de dotación de servicios de agua hay que tener en cuenta que presenta una alta concentración poblacional en la cabecera municipal y una escasa población rural distribuida en multitud de pequeños núcleos dispersos en el vasto territorio. En la Tabla (12) se presentan las proyecciones del crecimiento de la población municipal para el periodo 2011-2030, donde se observa un importante crecimiento en la región.

Tabla 12. Proyecciones de población municipal de Ensenada 2011 - 2030.

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
486 140	494 997	503 512	511 772	519 813	527 666	535 362	542 896	550 262	557 430
2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
564 482	571 493	578 409	585 227	591 938	598 529	604 997	611 342	617 563	623 656

Fuente: http://sniiv.conavi.gob.mx/Reports/Conapo/Proy_Pob.aspx

3.2 Vivienda

En el 2010, el número total de viviendas registradas en la ciudad de Ensenada, Tabla (13), es de 128 665. En cuanto a la disponibilidad de servicios en la vivienda, el 75.9% cuentan con agua entubada dentro de la vivienda, 83.4% con drenaje, 98.4% con servicio sanitario y el 97.1 con electricidad. El 3.6% de las viviendas aún tienen pisos de tierra.

Tabla 13. Viviendas en Ensenada, BC

Año	Número de viviendas
2000	92 336
2005	95 383
2010	128 665

Fuente: Elaboración propia basándose en INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

3.3 Actividades económicas

En el año 2010, la población económicamente activa en el municipio fue de 129 583 habitantes, de los cuales el 20.3% laboró dentro del sector primario y el 21.5% dentro del sector secundario. El sector terciario, donde se ubica al turismo y los servicios, ocupó poco más de la mitad de la población económicamente activa, hasta un 57.3%, Tabla (14).

Tabla 14. Número de personas económicamente activas por sector en Ensenada, BC.

Sector	2000	2005	2010
Primario (agricultura, ganadería, caza y pesca)	16.3%	16.27%	20.3%
Secundario (minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	27.0%	26.96%	21.5%
Terciario (comercio, turismo y servicios)	53.2%	53.16%	57.3%
Total, de la población económicamente activa	96.5%	96.39%	99.1%

Fuente: Elaboración propia basándose en INEGI, 2010.

Las actividades de mayor importancia en la región son la pesca y la agricultura. Los principales cultivos son de trigo, maíz, soya, algodón, alfalfa y pastizal. La actividad ganadera está supeditada al cultivo de forrajes, de tal forma que adquiere un carácter secundario, dado que depende del desarrollo agrícola. El sector primario es el de menor impacto en el municipio en cuanto a su población ocupada, laboralmente hablando, sobre todo si se considera que su vocación sea la pesca; sin embargo, es el sector terciario el que predomina en el municipio. La actividad pesquera en el municipio de Ensenada es generadora de empleo y productora de alimentos para consumo humano, tanto para el mercado regional, nacional y de exportación. La captura está constituida por 96 especies registradas oficialmente, participan en ella, especies de alto rendimiento en volumen, de mediano o bajo valor económico, como son: las pesquerías masivas de sardina, macarela, bonita y algas marinas. Hay otras, de más alto rendimiento económico, como son las pesquerías de erizo, camarón, langosta, pepino y abulón. Destaca también la acuicultura, actividad que aprovecha lagunas costeras para el cultivo de especies como el ostión, mejillón, almeja y el camarón, además de los llamados 'ranchos marinos' que son lugares cer-

canos a las costas donde se atraen engordan especies como el atún aleta azul, de alto valor comercial y destino de exportación.

La actividad comercial se encuentra orientada fundamentalmente al mercado interno, destacándose los giros al menudeo de “Comercio de productos no alimenticios en establecimientos no especializados” y el “Comercio de productos alimenticios y tabaco”, los cuales concentran el 46 y 44% de los establecimientos, el 43 y 30% del personal, y el 30 y 18% de las ventas comerciales, respectivamente (Gobierno del Estado, 2013).

Ensenada es el único puerto comercial del estado de Baja California. Localizado específicamente en la Bahía de Todos los Santos, es sede de una gran actividad pesquera; un importante destino turístico de sol y playa, gastronómico y cultural, y de producción agrícola de importación. Destaca en este municipio la actividad vinícola y vitivinícola ya que en esta región se producen más del 90 % de los vinos del país, los cuales también tienen aceptación en el mercado extranjero. Entre los eventos reconocidos están la Fiesta de la Vendimia en el Valle de Guadalupe, una festividad alrededor de la cosecha de la uva que conjunta a un gran número de visitantes que llevan a cabo eventos como visita de las bodegas, degustación de vinos, rodeo, baile y comida. En 2015, la localidad fue nombrada “Ciudad Creativa de la UNESCO” por su gastronomía.

Ensenada es la "Cuna del Surf en México". El excelente oleaje que se da en sus costas es ideal para practicar este deporte extremo. Surfistas de todas partes del mundo se dan cita en sus playas en busca de la mejor ola. En 2014, la Asociación "Save the Waves" a través del programa denominado World Surfing Reserves, nombró como Sexta Reserva Mundial del surf a puntos icónicos en Ensenada donde se practica este deporte, como las playas Salsipuedes, San Miguel, Stacks, Tres Emes e Isla Todos Santos. En el mismo sentido, el segmento de turismo de sol y playa es muy importante en cuanto al volumen de visitantes.

Por otra parte, en septiembre de 2017 el ayuntamiento de Ensenada nombró a la ciudad como la Capital Mundial del Off Road, decisión que se aprobó por unanimidad en la sesión extraordinaria del cabildo municipal. Este tipo de eventos son una actividad en pro de la economía de la ciudad atrayendo a los turistas, concibiendo a Ensenada como importante destino turístico de calidad mundial con proyección internacional, con oferta de bienes y servicios e imagen urbana de primer nivel. Además, es sede de la carrera o rally de automóvil todo terreno conocida como “Baja 1000”.

El turismo de cruceros es uno de los segmentos más importantes para el destino, ya que está catalogado como el segundo puerto de cruceros más importante en el país y el puerto turístico más visitado del Pacífico; en 2016 contabilizó 259 arribos y recibió 650 225 pasajeros.

De acuerdo con la información del *Compendio Estadístico del Turismo en México 2016*, en Baja California existen 678 establecimientos de hotelería. La oferta hotelera estatal es de 28 043 cuartos y se reportan un promedio de 18 500 cuartos que operaron diariamente, con 7 394 574 cuartos disponibles y 3 791 530 cuartos ocupados. Esta infraestructura tiene un porcentaje de ocupación del 51.27%. Se reporta la llegada de 3 640 204 turistas, de los cuales el 67.33% es nacional.

A escala estatal se reportaron 2 795 establecimientos turísticos de alimentos y bebidas, 188 agencias de viajes, 69 arrendadoras de autos y dos centros de convenciones (*Estimación con base en datos de las Oficinas Estatales de Turismo, 2016*).

De forma específica, en el destino turístico Ensenada, se cuenta con un promedio diario de 1 770 cuartos disponibles. Los cuartos disponibles anuales ascienden a 647 820, mientras que los ocupados fueron de 297 083, con una ocupación del 45.86%. Se contabilizaron 468 566 de turistas noche, con una estadía promedio de 1.38 días. La llegada de turistas en 2016 fue de 340 153. El 67.5% del turismo es nacional.

3.4 Infraestructura básica de agua potable y saneamiento

De acuerdo con el gobierno de Baja California (2013), la infraestructura con la que cuenta el municipio es la siguiente:

- Agua Potable: 96.5%.
- Electrificación: 91.3%.
- Recolección de Basura: 92.5%.
- Parques y jardines: 164 791 m².

En 1996, se determinó que la disponibilidad para la ciudad de Ensenada es de 6.66 hm³ de los acuíferos de Mexicali y Mesa Arenosa, 2.37 hm³ del acuífero local, 13.65 hm³ de la recarga de acuíferos por medio de tratamiento avanzado y de 14.33 hm³ por intercambio de uso. Hasta 2014, se había logrado cubrir sus necesidades de agua en la agricultura, uso doméstico e industrial, aunque con una degradación en la calidad y disminución del

nivel freático. En los últimos años se han presentado cortes en el suministro durante el verano, ya que las cisternas de almacenamiento del sistema no dan abasto a la demanda de la población.

Según el Programa Integral del Agua de Ensenada (PIAE, 2008), el abastecimiento de agua a la ciudad de Ensenada y sus alrededores se da a través de fuentes subterráneas correspondientes a los acuíferos Guadalupe, La Misión, Maneadero y Ensenada, en los que se ubican 10, 4, 5 y 14 pozos profundos de extracción, respectivamente, además de una fuente superficial correspondiente a las aguas de lluvia captadas en la presa Emilio López Zamora. En cuanto a la condición de los acuíferos, se tiene una disponibilidad negativa de -43.89 m^3 en total. La calidad del agua es regular debido a los parámetros excedidos de dureza y cloruros por intrusión salina en el acuífero Maneadero (30% del agua abastecida no cumple con las normas establecidas). Las fuentes de abastecimiento convencionales que dan servicio a la ciudad de Ensenada ya se encuentran sobreexplotadas y no hay disponibilidad para aumentar el servicio. El 17 de febrero de 2014, la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPE) redujo la extracción de agua de la presa Emilio López Zamora, por sus condiciones de aridez. Nuevamente, los primeros días de agosto del 2015 la CESPE dejó de extraer agua.

La CESPE cuenta con derechos de extracción adicionales ubicados en el acuífero Mesa Arenosa, cercano a la ciudad de Mexicali, aproximadamente a 260 km de distancia, los cuales comparte con las localidades de Mexicali, Tijuana y Tecate. Otra fuente de abastecimiento es el río Colorado, la que abastece a la ciudad de Tijuana. El río Colorado se encuentra ubicado entre las ciudades de Mexicali y San Luis Río Colorado, aproximadamente a 100 km de Ensenada en línea recta. Para aliviar el déficit de abasto que sobrepasó la capacidad de oferta de la CESPE desde 2014, estimado de entre 120 y 190 l/s, el gobierno del estado definió diversas acciones para garantizar el abasto de agua en el corto y largo plazos.

Considerar la importación de agua de la parte norte del estado, dado los escenarios de cambio climático previstos, no garantiza el abastecimiento de la ciudad, además de que el envío de agua hasta Ensenada consume gran cantidad de energía por los bombeos requeridos. La única fuente segura que garantiza el abastecimiento de agua potable para la ciudad es el mar, lo que justifica ampliamente la instalación de una planta desaladora, permitiendo así disminuir la presión sobre los acuíferos actualmente so-

breexplotados. En junio de 2018 entró en operación una desaladora con un caudal de 250 l/s. Después de la certificación, el estado de Baja California solicitó aumentar la capacidad a 500 l/s para 2019. Es pertinente indicar que se eligió la desaladora como la opción técnica viable para garantizar el abastecimiento de agua potable para la ciudad, la cual tiene un déficit de suministro desde 2006, sin detrimento de los acuíferos sobreexplotados y en las condiciones de estiaje severo que presenta Baja California.

El acueducto desde Tijuana, denominado “Flujo Inverso”, entró en operación en enero de 2016 en su primera etapa; envió 100 l/s de agua proveniente del río Colorado a la ciudad de Ensenada. Actualmente, tiene una capacidad total de 300 l/s. Según la CESPE, se espera que una vez que entre en operación la planta desaladora, se considerará sacar de operación los pozos asociados a los acuíferos Maneadero, Valle de Guadalupe y Arroyo la Misión, para favorecer su recarga y disminuir la presión sobre los mismos.

Esta sequía prolongada probablemente se agudizará, de acuerdo con los escenarios de cambio climático, que indican una disminución de la precipitación del 15% hasta 2030, y de 30% hasta fines del siglo, según el CISEE. La desaladora es la única solución que no se verá afectada por este cambio climático, considerando que el río Colorado también está siendo afectado.

Las condiciones actuales de abastecimiento de agua indican una crítica situación hídrica a corto plazo, principalmente para las áreas urbana y agrícola, que presenta una demanda creciente de agua potable. De acuerdo con el PIAE (2008), en el 2006 ya había un déficit de 30 l/s, aumentando a 527 l/s al 2030, según proyecciones. Respecto a la calidad actual, se estima que el 30% del total del flujo de abastecimiento a la ciudad es un agua dura y salada que no cumple con la normatividad establecida.

A escala municipal, en Ensenada el 27.5% de las viviendas que cuentan con drenaje han construido sus propios sistemas de fosas sépticas; sin embargo, no se observa un abatimiento significativo del rezago. Este hecho tiene su origen en causas distintas. La primera es el peso de la población rural que vive en localidades pequeñas y dispersas; la segunda se origina en los campamentos de trabajadores agrícolas migrantes y en algunas comunidades aledañas que se han establecido en San Quintín, y que tanto unos como otros, no disponen de drenaje en sus viviendas. Una condición más que vale la pena mencionar es el contexto cultural de las localidades rurales donde es relativamente común que las personas realicen sus

necesidades fisiológicas al aire libre, debido a la condición de pobreza y de escasez de recursos económicos que desalientan o inhiben las iniciativas de construir por cuenta propia un sistema de drenaje para sus viviendas.

De acuerdo con el PIGOO (IMTA, 2012-2016), Tabla (15), la dotación de agua es baja (173 l/hab/día en 2016), lo cual es comprensible considerando que la zona tiene muy baja disponibilidad y severos problemas de abastecimiento. La cobertura de agua potable es del 99%, y el organismo operador reporta pérdidas hasta del 40% por fugas en la red de distribución. Es muy importante que tiene una de las eficiencias de cobro más altas del país, con un 92%. También, es importante resaltar que cuenta con un padrón de usuarios muy completo, y un alto porcentaje de macro y micromedición. Los datos del PIGOO son proporcionados por el Organismo Operador Municipal del Sistema de Agua Potable esto es, la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada.

Tabla 15. Indicadores de gestión del CESPE.

Indicador	2015	2016
Tomas con servicio continuo (%)	97	96
Redes e instalaciones (%)	100	100
Padrón de usuarios (%)	100	100
Macromedición (%)	92	92
Micromedición (%)	95	95
Usuarios con pago a tiempo (%)	92	92
Dotación (l/h/d)	168	173
Eficiencia física 1 (%)	83	81
Eficiencia comercial (%)	67	72
Eficiencia de cobro (%)	97	92
Consumo (l/h/d)	140	140
Horas con servicio en zonas de tandeo	22	18
Cobertura de agua potable (%)	99	99

Indicador	2015	2016
Eficiencia global (%)	55	58
Cobertura de alcantarillado reportada (%)	93	92
Eficiencia física 2 (%)	83	81

Fuente: Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO, 2016).

Los indicadores de infraestructura de la CESPE se muestran en la Tabla (16). Es importante resaltar que las cifras ofrecidas por el organismo operador para la elaboración del PIGOO no coinciden con los indicadores que publica directamente la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada.

Tabla 16. Indicadores de la CESPE 2016.

Indicador	2016
N° total de tomas registradas domiciliarias	61 253
N° total de tomas registradas comerciales	5 663
N° total de tomas registradas industriales	692
N° total de tomas registradas otras	7 446
N° total de tomas registradas total	75 054
N° de tomas del padrón activas domésticas	59 315
N° de tomas del padrón activas comerciales	5 625
N° de tomas del padrón activas industriales	665
N° de tomas del padrón activas (otras)	6 846
N° de tomas del padrón activas total	72 451
N° de tomas con servicio continuo	22 516
Horas con servicio tandeado (horas/día)	12.00
N° de micromedidores instalados	72 451
N° de micromedidores funcionando	54 338
N° de captaciones	31

Indicador	2016
N° de macromedidores instalados	31
N° de macromedidores funcionando	31
N° de usuarios con pago a tiempo (dos meses)	63 796
N° de usuarios abastecidos con pipas (número de casas)	1 980
Volumen anual de agua potable producido (m ³)	30 314 820
Volumen anual de agua consumido (m ³)	20 035 489
Volumen anual de agua residual tratado (m ³)	19 252 728
Población atendida	334 258

Fuente: Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO, 2016).

La Tabla (17) presenta la infraestructura de saneamiento existente en el municipio, tal como se indica en el *Inventario de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR 2016 de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales 2016* (agua.org.mx, 2017, CONAGUA, 2016). La capacidad total instalada es de 872 L/s, pero el caudal real tratado es de 610.5 l/s. Cabe resaltar que, si bien la capacidad instalada es suficiente para tratar todas las aguas residuales generadas en la cabecera municipal, el estado de las plantas dista de ser el óptimo y es conveniente que en un futuro cercano se lleven a cabo inversiones para la mejora de las instalaciones.

Tabla 17. Plantas de tratamiento de aguas residuales en Ensenada, BC.

Nombre	Q _{dis} , l/s	Q _{op} , l/s	Proceso	Cuerpo receptor
El Naranja	500	364.4	Zanjas de oxidación	Arroyo El Gallo
El Gallo	200	116.3	Lodos activados	Arroyo El Gallo
El Sauzal	120	34.4	Zanjas de oxidación	Arroyo Cuatro Milpas
Noreste	52	29.7	Lodos activados	Arroyo Doña Petra

Q_{dis}= Gasto de diseño.

Q_{op}=Gasto de operación.

Fuente: Inventario de plantas municipales de potabilización y tratamiento de aguas residuales en operación. Diciembre 2016, (CONAGUA, 2016).

El aprovechamiento de aguas tratadas para uso agrícola en el Ejido Nacionalista Sánchez Taboada (Manadero) ha permitido, de junio de 2014 a noviembre de 2015, reutilizar más de 3 177 000 m³ de agua recuperada de

la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) El Naranja. Actualmente, se están cultivando más de cien hectáreas de forraje y flor, lo que generó impactos positivos en la zona, como evitar la extracción de agua del acuífero para el riego, establecer tres ciclos agrícolas y la generación de más de 1 550 empleos con el beneficio que esto genera en la reactivación de la economía del municipio de Ensenada. La segunda etapa del programa proyecta incrementar las superficies de riego, con volúmenes de agua tratada, por el momento, de 50 a 150 l/s. Por otra parte, se han realizado otros estudios para el reúso del agua tratada en la industria vitivinícola.

Para cuantificar los avances de la cobertura en abastecimiento y saneamiento es necesario contar con una herramienta que conjunte todos estos servicios básicos, por lo que se establece el **Índice global de acceso a los servicios básicos de agua (IGASA)**. Este índice permite evaluar el impacto de la política hídrica en tres dimensiones: cobertura, calidad y eficiencia de los servicios de agua potable y saneamiento. Este índice es evaluado a partir de las siguientes componentes:

Acceso a los servicios de agua potable (IAAP):

- Cobertura de agua potable (%)

Acceso a los servicios de saneamiento (IAS):

- Cobertura de alcantarillado (%).
- Cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales (%).

El cálculo del IGASA se realizó para el municipio de Ensenada. Para obtener el IGASA, primero se deben obtener el IAAP y el IAS. Para calcular el IAAP se utilizó:

- Número de habitantes por municipio (INEGI, 2015).
- Número de habitantes con servicio público de agua (INEGI, 2015).

El segundo es dividido entre el primero y así se obtiene el IAAP. Los valores van de 0 a 1.

El IAS está conformado por dos parámetros: uno es la red de drenaje y el otro es el tratamiento de las aguas residuales generadas. En este estudio se plantean cinco intervalos para calificar los servicios:

No.	Rango	Servicio	Color
1	0.801 < IGASA ≤ 1.0	Muy bien	
2	0.601 < IGASA ≤ 0.8	Bien	
3	0.401 < IGASA ≤ 0.6	Regular	
4	0.201 < IGASA ≤ 0.4	Mal	
5	0.000 < IGASA ≤ 0.2	Muy mal	

En la Tabla (18) se presenta la información utilizada para obtener el IAAP y el IAS, así como los resultados de ambos índices y, por supuesto, el IGASA, Tabla (19).

Tabla 18. Información básica municipal para la determinación de los índices.

Municipio	Hab.	Hab. con servicio público de agua	Hab. con red pública drenaje	Generación de agua residual (l/s)	Capacidad instalada de tratamiento (l/s)	Caudal tratado (l/s)
001 Ensenada	486 639	403 408	287 748	701.23	876.00	547.4

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos de población de la Encuesta Intercensal 2015, INEGI, <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/?init=1>

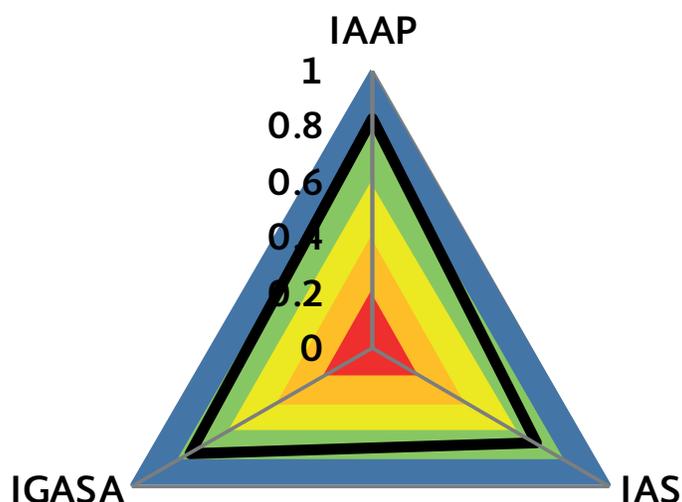
Tabla 19. Obtención de IAAP, IAS e IGASA y su estatus de evaluación.

Municipio	% hab. con servicio público de agua	% Hab. con red pública drenaje	Q _{inst} /AR _{gen} %	Q _{tratado} /AR _{gen} %	IAAP	IAS	IGASA
001 Ensenada	82.90	59.13	100	78.06	0.83	0.69	0.76

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos de población de la Encuesta Intercensal 2015, INEGI, <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/?init=1>

En la Figura (12) se presenta la integración de los tres índices, lo que establece gráficamente el estatus que guarda cada uno de los índices en un intervalo de 0 a 1.

Ensenada, Baja California



Fuente: Elaboración propia.

Figura 12. Integración de los índices IAAP, IAS e IGASA y estatus de evaluación.

En Ensenada se cuenta con el 82.9% de la infraestructura de abastecimiento de agua potable necesaria y, de alguna manera, estructuralmente se puede garantizar la demanda de la población y de sus actividades; entre ellas, las asociadas al sector turismo. Sin embargo, para poder cumplir con las demandas hídricas de la población, ha sido necesario utilizar como fuente de abastecimiento el mar. La puesta en marcha de la desaladora, la cual proporciona 250 l/s desde junio 2018, aliviará el déficit que tiene este destino turístico.

En relación con el saneamiento de las aguas residuales generadas por los servicios y actividades turísticas, se observa un déficit de recolección y tratamiento en Ensenada, ya que solamente se recolecta el 69% del agua residual. Es importante impulsar el desarrollo total de las redes de recolección de aguas residuales para conservar este destino turístico y poder continuar ofreciendo un producto turístico de gran calidad, conservando el entorno ambiental del mismo.



4. Participación del sector turismo en la economía

En el marco del Cambio de Año Base 2013, y en coincidencia con el artículo 6 de los lineamientos para el ciclo de actualización de la información económica, el INEGI presentó los resultados de la Cuenta Satélite del Turismo de México (CSTM), con lo cual se fortalece la calidad de los productos ofrecidos y se mantiene a la vanguardia en la generación de estadística oportuna y confiable. Con lo anterior descrito, la presente publicación permite contribuir a dimensionar la importancia del sector turismo, que en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 se considera factor de desarrollo y motor de crecimiento del país.

La Tabla (20) presenta el porcentaje y variación anual del PIB turístico nacional para 2016 (Datos preliminares 2016, INEGI).

Tabla 20. Porcentaje y variación anual del PIB turístico.

Valores corrientes	
Concepto	2016
Participación del PIB turístico	8.7
Variación porcentual anual del PIB turístico	8.0
Composición del PIB turístico	
Total	100.0
Transporte de pasajeros	19.5
Restaurantes, bares y centros nocturnos	21.6
Alojamiento	28.8
Agencias de viajes y otros servicios de reserva	0.8
Bienes y artesanías	4.4
Comercio	7.4
Servicios culturales	1.1
Servicios deportivos y recreativos	1.1
Otros	15.3
Valores constantes	
Concepto	2016
Total, turístico	8.6
Variación porcentual	4.2

Fuente: INEGI, en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/tur/default.aspx>

Por otra parte, se presenta la información básica del sector turismo sobre el número de unidades económicas, personal ocupado y el valor agregado censal bruto (VACB).

- En 2014, en el sector turismo mexicano existía un total de 493 075 unidades económicas que desempeñaron actividades relacionadas al turismo, en donde laboraron 2 747 485 personas, que representa el 11.7% del total de unidades económicas en el territorio nacional Figura (13) y 12.7% del personal ocupado Figura (14). Asimismo, se tiene que el 25.7% del personal ocupado labora en actividades características del turismo y el 74.3% restante en actividades conexas al mismo.
- Se observa que para Baja California la importancia del turismo es alta, ya que la participación porcentual del número de unidades económicas turísticas, con respecto al total, es de 12.2%, lo cual lo sitúa por arriba del promedio nacional.
- Tiene una participación del 10.6% referente a la participación de personal ocupado en la actividad turística. Con respecto a la actividad económica de la entidad, presenta un 8.1% de participación porcentual del VACB en relación con el total de la entidad, Figuras (15), cifra mayor al promedio nacional.

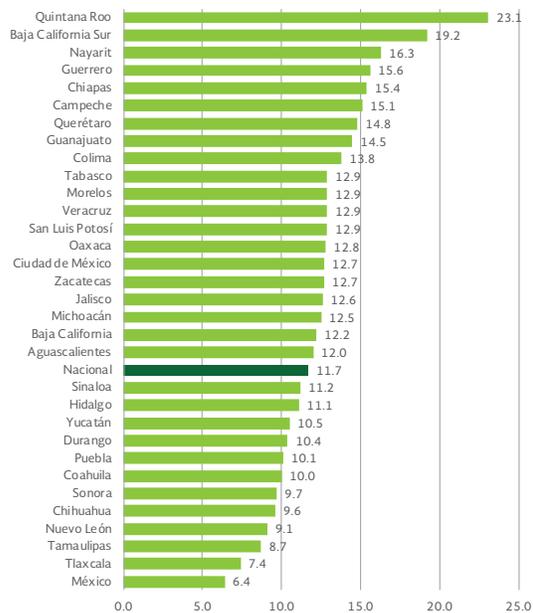


Figura 13. Participación porcentual del número de unidades económicas turísticas por entidad federativa, con respecto al total de cada entidad (INEGI, 2016).

PARTICIPACIÓN DEL SECTOR TURISMO EN LA ECONOMÍA

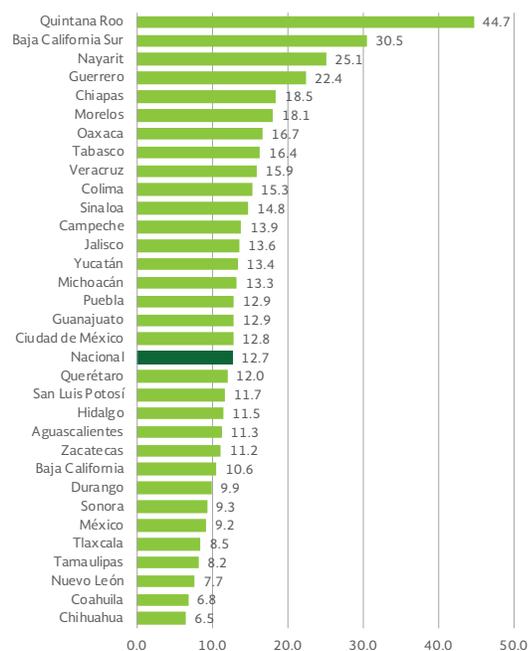


Figura 14. Participación porcentual del personal ocupado en unidades económicas turísticas en cada entidad federativa (INEGI, 2016).

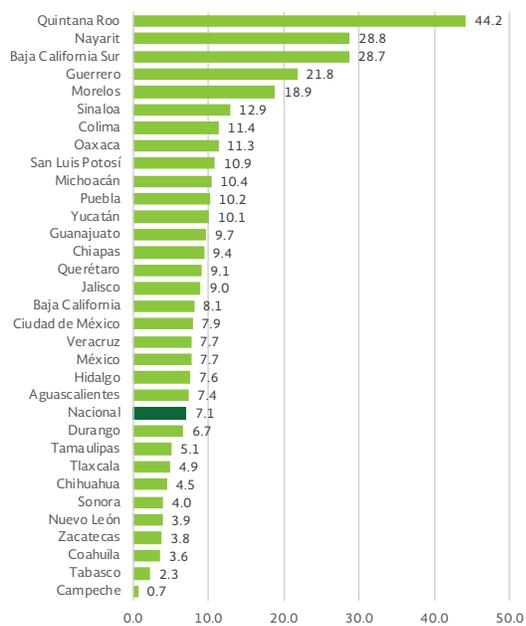


Figura 15. Participación porcentual del VACB turístico en cada entidad federativa, con respecto al total de la entidad (INEGI, 2016).

De esta manera, Baja California es un estado cuya actividad turística es semejante al promedio nacional, reflejado como VACB turístico.

Los principales destinos turísticos que afectan la economía de las entidades federativas corresponden principalmente al segmento prioritario de sol y playa, que además son los lugares que se verían mucho más afectados ante una menor disponibilidad de agua (tanto en cantidad como en calidad). Estos destinos turísticos son los que tienen una mayor influencia y el mayor PIB generado por el sector turismo a escala nacional.

4.1 Demanda de agua en el sector turismo

Diversos estudios demuestran que la viabilidad y sostenibilidad de cualquier destino turístico dependen, en última instancia, de un suministro adecuado de agua (tanto en cantidad como en calidad) y constituye un factor determinante en el modelo del ciclo de vida del turismo (Essex *et al.*, 2004; Kent *et al.*, 2002; Rico-Amoros *et al.*, 2009). Estos últimos señalan que los operadores turísticos internacionales exigen un suministro adecuado de agua, tanto en cantidad como en calidad, a través del cumplimiento de estrictos estándares negociados con el destino receptor. Si un destino turístico no cumple con estos estándares, ya no puede ser ofrecido por el operador turístico, lo que compromete la afluencia de los visitantes, sobre todo los de mayor poder adquisitivo.

El consumo de agua de primer uso presenta gran variabilidad y depende de diversos factores: tipo de destino turístico, clima en el destino, facilidades asociadas y grado de desarrollo tanto del sitio turístico como del país. Algunos estudios indican que el consumo de agua turístico per cápita es entre dos y tres veces el de la demanda local de agua en los países desarrollados (WTO, 2004), y hasta 15 veces en los países en vías de desarrollo (Gössling, 2001). En el caso de España, por ejemplo, el consumo de agua por turista se estima en alrededor de 440 l/d, lo cual duplica la demanda local promedio (PNUMA, 2009).

Es importante tomar en consideración el problema de la estacionalidad. En el caso de España, por ejemplo, específicamente en las Islas Baleares en julio de 1999 (un mes pico turístico), el consumo de agua por el sector turístico representó el 20% del consumo total de un año de la población local (Ecologic, 2007).

De acuerdo con el estudio realizado por B. Deyá Tortella & D. Tirado (2011), las diferencias de consumo de agua dependen del tipo de alojamiento: los hoteles y casas de vacaciones consumen mucha más agua (394 l/np, litros por noche de pernocta) que los campings (174 l/np) y, por lo general, este consumo está directamente relacionado con la categoría del hotel (*Ecologic*, 2007).

Hamele y Eckardt (2006) demostraron que los hoteles de cinco estrellas son los que consumen más agua (594 l/np), en comparación con el consumo promedio de la hotelería en general. El tipo de instalaciones con las que cuenta el hotel también desempeñan un papel relevante: la existencia de albercas aumenta el consumo en 60 l/np, mientras que la existencia de cafeterías o instalaciones de la barra generan un aumento de 35 l/np (Hamele y Eckardt, 2006). A partir de estas cifras, se deduce que el consumo promedio de un hotel con una piscina y un bar estaría situado alrededor de 489 l/np. Estos resultados son similares a los obtenidos en Plan Bleu (2004), que estima el consumo promedio de agua en los hoteles de lujo en el Mediterráneo y en otras partes del mundo, que fluctúa entre 500 y 800 litros por día por turista.

El estudio realizado por el International Hotels Environment Initiative (IHEI, 1996), observa un nivel de consumo promedio situado entre 666 y 977 l/np, acordes con los resultados observados por Chan *et al.* (2009) en una muestra de hoteles en Hong Kong. El estudio observa una reducción significativa en el consumo de agua entre los periodos 1994-1996 y 2001-2002 (desde 572.5 l/np hasta 452 l/np), probablemente impulsado por la introducción de tecnologías de ahorro de agua y una mayor conciencia de ahorro de agua entre el personal y los clientes.

Las tasas de consumo de agua varían de acuerdo con la fuente de información y se encuentran en un intervalo que va de 84-2 000 litros por turista por día, y hasta 3 423 litros por habitación por día (Gössling, 2012). Varios factores influyen en el uso del agua. Con respecto a la ubicación geográfica, es más probable que los hoteles en los trópicos tengan jardines de riego y piscinas, las dos fuentes individuales más importantes de demanda de agua en este sector, mientras que los hoteles en áreas rurales usualmente ocuparán áreas más grandes que sus contrapartes urbanas.

Estos problemas son más graves cuando los destinos turísticos costeros tienen recursos hídricos limitados, lo que puede generar conflictos con los otros sectores productivos de la zona y con la misma población local.

Las características geológicas de muchas zonas costeras hacen de las fuentes subterráneas una de las principales fuentes naturales de agua de primer uso. En este contexto, surge el riesgo de sobreexplotación y sus consecuencias asociadas: salinización del agua subterránea, subsidencia de la tierra, disminución del nivel freático, contaminación por la descarga de aguas residuales sin tratamiento, contaminación del agua por pesticidas y fertilizantes utilizados para mantener campos de golf, y degradación de ecosistemas acuáticos como resultado de las actividades de turismo acuático (fondeo, buceo, yates, etc.) y disposición de basuras sin el debido control, entre otros factores.

Los hoteles convencionales de negocios tendrán niveles de uso de agua más bajos que los hoteles de estilo turístico, y es probable que los *campings* consuman considerablemente menos agua que los hoteles de cinco estrellas, específicamente hoteles asociados con campos de golf, que pueden consumir hasta un millón de metros cúbicos de agua por año.

La comida es otro tema importante porque su preparación requiere grandes volúmenes de agua. Específicamente, en el turismo tropical o de sol y playa, la disponibilidad de alimentos y las provisiones son una parte importante de la imagen de “abundancia” que caracteriza el paraíso del turismo tropical. En tales entornos, se pueden desechar cantidades considerables de alimentos, mientras que las islas pequeñas, en particular, pueden importar una gran parte de los alimentos por vía aérea, a menudo a grandes distancias. Esto genera “zonas interiores de agua”, ya que tanto la producción de combustible como la de alimentos requieren grandes cantidades de agua. Por ejemplo, los requisitos de agua para apoyar las dietas turísticas son del orden de hasta 5 000 litros por turista por día, y un día de fiesta de 14 días puede implicar el uso de agua que exceda los 70 m³ de agua sólo para alimentos.

En España, se ha alcanzado un alto nivel de ahorro en el consumo de agua público urbano hasta situarlo en los 127 litros por persona y día, mientras que la media de consumo de un turista va de los 450 hasta los 800 litros diarios.

De acuerdo con un estudio realizado por Servín (2010), el “límite mínimo cultural” del consumo para los vacacionistas en “ciudades vacacionales” es del orden de 600 l/día/hab., y la relación precio consumo se vuelve inelástica. Este consumo es de esperarse debido al comportamiento de los vacacionistas con respecto al consumo de agua y porque las ciudades estudiadas tienen como atracción principal los balnearios. Por otro lado, se contempla una curva con un comportamiento más racional, pero en el que el consumo mínimo se establece por encima de los 400 litros por habitante por día.

En la Tabla (21) se presenta una estimación teórica del consumo de agua por los turistas en los destinos turísticos, a partir del consumo reportado por los organismos operadores de cada destino turístico para la población en general, y en la Tabla (22) el costo del agua producida en Cancún, Cozumel y Playa del Carmen. Se considera un consumo de 600 l/turista/noche (Servín, 2010), aunque en algunos sitios un valor de 650 litros por turista es aún conservador.

Tabla 21. Estimación de consumo de agua.

Estado	Destino	Turista noche, 2016	Volumen turístico (m ³ /año)	Consumo l/hab/d (municipal)	Diferencia l/d	Dot. turística/ Dot. municipal
Quintana Roo	Cancún	26 985 467	16 191 280.2	106.4	493.6	563.9%
	Cozumel	2 090 456	1 254 273.6	189.5	410.5	316.6%
	Riviera Maya Tulum, Playa del Carmen	23 720 775	14 232 465.0	163.7 176.3	436.3 ND	366.5% ND
Nayarit	Nuevo Vallarta	5 879 761	3 527 856.6	269.5	330.5	222.6%
Baja California Sur	Los Cabos	7 393 850	4 436 310.0	168.9	431.1	355.2%
Guerrero	Acapulco	7 287 561	4 372 536.6	195.4	404.6	307.1%
	Ixtapa Zihuatanejo	2 600 952	1 560 571.2	139.2	460.8	431.0%
Morelos	Cuernavaca	1 015 386	609 231.6	136.7	463.3	438.9%

ENSENADA

Estado	Destino	Turista noche, 2016	Volumen turístico (m ³ /año)	Consumo l/hab/d (municipal)	Diferencia l/d	Dot. turística/ Dot. municipal
Sinaloa	Mazatlán	6 034 373	3 620 623.8	181.6	418.4	330.30%
Colima	Manzanillo	1 677 163	1 006 297.8	330.7	269.3	181.4%
Oaxaca	Huatulco	1 634 008	980 404.8	150.0	450.0	400.0%
	Oaxaca	1 848 109	1 108 865.4	150.0	450.0	400.0%
Baja California	Tijuana	1 186 042	711 625.2	145.9	454.1	411.2%
	Ensenada	468 566	281 139.6	140.2	459.8	428.0%
Guanajuato	San Miguel de Allende	645 917	387 550.2	110.8	489.2	541.5%
Yucatán	Mérida	2 365 591	1 419 354.6	150.0	450.0	400.0%

ND: No disponible. Dot.:Dotación.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Data Tur y el PIGOO, 2015.

Tabla 22. Costo del agua producida.

Estado	Destino	\$/m ³ producido	Año
Quintana Roo	Cancún	8.93	2016
	Cozumel	6.13	2016
	Riviera Maya: Tulum	ND	ND
	Playa del Carmen	3.99	2014
Nayarit	Nuevo Vallarta	4.05	2016
Baja California	Tijuana	19.93*	2013
		20.30*	2015
	Ensenada	20.22*	2013
		20.70*	2015
Baja California Sur	Los Cabos	10.33	2015
Guerrero	Acapulco	5.90*	2015
	Ixtapa-Zihuatanejo	9.36	2016

Estado	Destino	\$/m ³ producido	Año
Morelos	Cuernavaca	5.23	2016
Sinaloa	Mazatlán	6.025	2016
Colima	Manzanillo	5.97	2014
Oaxaca	Huatulco	ND	ND
	Oaxaca	11.96	2015
Yucatán	Mérida	3.00 [♣]	2012
		4.43 [♣]	2013
		3.80 [*]	2015

ND: No disponible.

♣ *Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, 2ª parte, Edición 2014.*

♣ *Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, 2ª parte, Edición 2016.*

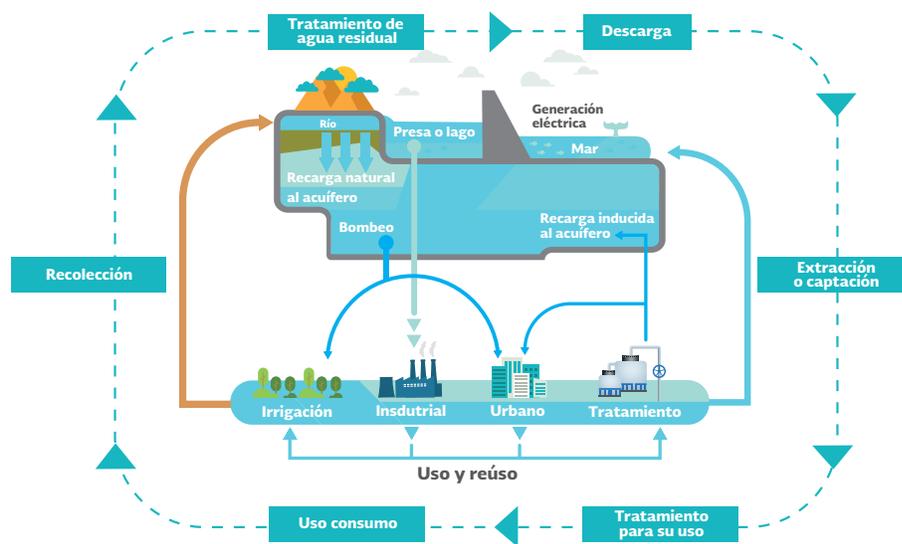
* *Precio del agua (Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento) Proyecto DP-1340.1; IMTA, 2013.*

Los destinos turísticos ubicados en Baja California se enfrentan a un problema de disponibilidad de agua potable debido al déficit hídrico de la región. Sin embargo, el crecimiento del sector no se ha detenido y se observa la necesidad de instalar plantas desaladoras para poder garantizar un abastecimiento adecuado a la población, ya que las fuentes de abastecimiento para esta zona se encuentran muy alejadas y tienen que ser bombeadas desde el río Colorado y vencer una carga de más de mil metros. Uno de los problemas que actualmente tiene este destino turístico es la competencia con el sector agrícola de los valles vecinos. Se prevé la ampliación de la desaladora en un futuro para poder garantizar las necesidades crecientes de la población.



5. Programa Marco

Conservar el agua para su uso actual y futuro es una tarea de todos. El sector turístico debe coadyuvar con su mejor esfuerzo para garantizar que en los destinos donde su actividad es trascendente, las fuentes de agua se conserven tanto para impedir su sobreexplotación como para preservar su calidad y evitar su contaminación. La industria del turismo puede apoyar colaborando de manera activa en acciones como las de uso eficiente, tratamiento de aguas residuales y su reúso, para así conservar el vital líquido y dar viabilidad futura al sector (Figura 16).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 16. *Uso humano del agua.*

La prestación de los servicios turísticos se ve comprometida cuando no se cuenta con agua en cantidad, calidad y oportunidad suficiente para satisfacer las expectativas de los usuarios, en términos de confort, higiene y estética. Esta premisa hace del sector turístico un consumidor importante de agua; los volúmenes que utiliza están en función del entorno en que se encuentre y del tipo de servicio ofertado.

Para el manejo sustentable del agua en la llamada “Industria limpia” es indispensable fomentar el uso eficiente del agua de primer uso y el reúso tanto de las aguas grises como del agua residual tratada.

El Programa Marco es una propuesta que, considerando el ciclo del agua, plantea cómo fomentar su uso racional y eficiente, para así garantizar la sustentabilidad del recurso.

Este Programa Marco es el resultado de un estudio realizado para los 44 destinos turísticos prioritarios de México. Comprendió una revisión extensa de la información de la situación del recurso hídrico, el abastecimiento, recolección y disposición de las aguas residuales en cada municipio, tomando en cuenta la población fija y actividad asociada con el turismo; esto es, se revisó la llegada de turistas y sus pernoctas.

El Programa Marco permite ofrecer una propuesta de recomendaciones para los diferentes actores del sector turístico, en un primer intento de brindar cómo atender el manejo del agua en los destinos turísticos, y considerando que los segmentos que cada uno de ellos abarca es especial, dada su ubicación geográfica, clima y vocación turística.

El Programa Marco incluye, además, la situación de los acuíferos asociados con los 44 destinos turísticos; proyecciones de población a 2030; vulnerabilidad al cambio climático en los municipios de México; principios básicos de una política de agua sustentable, que coadyuve a proteger y mejorar el estado de todo tipo de agua, esto es, superficial, subterránea, de transición y costeras; participar en la protección y mejoramiento de los ecosistemas acuáticos, ecosistemas terrestres y humedales que dependan de éstos; promover la gestión sostenible del agua a partir de la protección de los recursos hídricos; participar en la gestión del medio ambiente hídrico a escala de cuenca hidrográfica; apoyar en la recuperación de costos de los servicios del agua; promover la colaboración intersectorial y social para la conservación del recurso y el cuidado de su calidad, al igual que participar en la elaboración e implantación de los planes hidrológicos.

El planteamiento completo del Programa Marco se puede consultar en el documento denominado “Programa Marco: una propuesta que, considerando el ciclo del agua, fomenta su uso racional, eficiente y sustentable”, el cual sirve de base para generar el programa específico de este destino turístico.

El programa marco se puede consultar en el folleto y en el documento del informe del estudio denominado: "Programa Marco para Fomentar Acciones para Restablecer el Balance del Ciclo del Agua en Destinos Turísticos Prioritarios" elaborado en 2017, el cual que está disponible en el portal de SECTUR (<https://www.gob.mx/sectur/acciones-y-programas/ordenamiento-turistico-sustentable>).





6. Programa específico para el destino turístico Ensenada

Ensenada posee escasos recursos hídricos y la representación de sistemas acuáticos continentales, tanto lacustres (lagos), como potamológicos (ríos, arroyos, manantiales) es limitada; a lo anterior se suma una baja precipitación pluvial de 260 mm al norte del municipio, 120 mm en el centro y 100 mm en su porción sur e insular.

Las localidades de Ensenada se encuentran inmersas en un rico y variado medio ambiente natural reconocido con la declaratoria de Áreas Naturales Protegidas, pero con fuertes presiones de urbanización que, si no se lleva de manera sustentable, existe el riesgo de impactarlas de manera negativa. El Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Ensenada (IMIP, 2009) tiene catalogados como subcentros de Servicios Ambientales al arroyo San Miguel, cerro de El Vigía, al Cañón de Doña Petra, la Playa Pública, la Lagunita de El Ciprés, la Lengüeta Arenosa y Punta Banda, mismos que presentan serios retos ambientales. Se debe tener en cuenta que la conservación de los bosques y matorrales es importante para la captación de agua. Ensenada está presente en cuatro de las cinco regiones hidrológicas (RH) de Baja California.

Lo juvenil de su fisiografía y su composición geológica, con excepción del delta del Colorado, forman una serie de acuíferos de escaso espesor en su almacenamiento y la mayoría descargando al mar, lo que no es suficiente para cubrir las necesidades de ciudades como Ensenada y otras. Los acuíferos Ojos Negros, Maneadero, La Trinidad, Colonia Vicente Guerrero, San Quintín y San Simón, a excepción del acuífero Camalú, presentan sobreexplotación (Comisión Estatal del Agua de Baja California, 2008).

El mayor riesgo es el de la sequía. El municipio de Ensenada fue declarado bajo alerta de emergencia el 10 de marzo de 2014 al considerar, de acuerdo con el Programa Integral del Agua del Centro de Población de Ensenada (IMIP, 2017) que, de 88 acuíferos identificados, sólo en la ciudad de Ensenada, 14 se encuentran sobreexplotados y 11 se encuentran en condiciones de intrusión salina. Esta sequía afecta directamente la producción agrícola y a más del 95% de la población.

Esta situación exige el impulso de fuentes alternas de suministro de agua, como la derivación del acueducto Río Colorado-Tijuana al Sistema Morelos de Ensenada, y la necesaria conclusión del Plan Estatal Hídrico de Baja California, en donde se reflejen fielmente las necesidades para este municipio.

La demanda de agua potable obliga el aumento de instalaciones de plantas desaladoras, mismas que demandarán estudios subacuáticos de impacto ambiental, sondeos para localizar los pozos o depósitos de salmuera, localización de las líneas y obras de toma, y la selección del sistema más adecuado.

Será obligatorio para los desarrolladores turísticos contar con plantas desalinizadoras que les autogeneren las cantidades de agua que requieren sus proyectos, así como reglamentar su aportación económica a un fideicomiso que sirva para realizar estudios y proyectos de plantas públicas para dotar de agua a la población.

Las acciones a emprender para que la industria del turismo en Ensenada coadyuve en la sustentabilidad del recurso son:

Acciones para fomentar la distribución eficiente

- Coordinar, en conjunto con las instituciones públicas, el abastecimiento y mejora en la distribución del agua potable para el municipio de Ensenada.
- Implementar acciones tendientes a reducir el consumo de agua de primer uso.
- Revisar periódicamente la infraestructura interna y dar mantenimiento constante.
- Reportar fugas de agua y reparar las propias.
- Implementar dispositivos ahorradores de agua y los que favorezcan menores consumos de agua, como los grifos temporizados, electrónicos y limitadores de caudal.
- Implementar acciones de concientización del no desperdicio del agua a los clientes en los servicios proporcionados al turismo.

Acciones para mejorar el aprovechamiento del agua pluvial

- Hacer diagnósticos del potencial del aprovechamiento de aguas pluviales para construir sistemas de recolección y almacenamiento en la infraestructura turística.
- Determinar beneficios costos de su implementación.
- Proponer adecuaciones legales (reformas) en materia de captación de agua de lluvia y obligatoriedad de su uso para los servicios asociados al turismo.

Acciones para mejorar la recolección de las aguas residuales

- Rehabilitación de drenajes y colectores principales.
- Ampliación de la cobertura de los servicios.
- Segregación intramuros del agua gris (lavanderías, regaderas) del agua residual proveniente de cocinas e inodoros, para un mejor manejo de las aguas residuales.
- Evitar la descarga de salmueras, producto de la potabilización del agua de mar a las redes de alcantarillado generales.

Acciones para fomentar el tratamiento de las aguas residuales generadas

- Promover el tratamiento secundario⁸ a las aguas residuales; de ser posible en los grandes hoteles, y fomentar el reúso del efluente tratado.
- Aplicar un tratamiento terciario o avanzado para su reutilización en calderas y sistemas de enfriamiento.
- Garantizar el mantenimiento adecuado de las instalaciones de tratamiento.
- Controlar la eliminación y reutilización de los **lodos residuales**.

⁸ **Tratamiento primario:** se eliminan los sólidos en suspensión presentes en el agua residual. **Tratamiento secundario:** comprende la eliminación de la materia orgánica disuelta, generalmente mediante procesos biológicos de tratamiento. **Tratamiento terciario:** se elimina la carga orgánica residual y aquellas otras sustancias contaminantes no eliminadas en los tratamientos secundarios como, por ejemplo, los nutrientes, fósforo y nitrógeno.

- Definir los métodos de control y evaluación de resultados para los sistemas de recolección las aguas residuales tratadas.

Acciones para fomentar el reúso del agua residual tratada en servicios municipales y turísticos

- Garantizar el mantenimiento adecuado de las instalaciones de tratamiento.
- Instalar una red alterna de distribución de agua tratada para ser utilizada en inodoros, servicios de lavado de pisos, patios, riego de áreas verdes, campos de golf, canchas, control de polvo en zonas de terracería, jardineras, paisajismo y áreas de lavado de vehículos.

Acciones estretégicas

- Coordinar, en conjunto con las instituciones públicas, el abastecimiento y mejora en la distribución del agua potable para el municipio de Ensenada.
- Implementar acciones tendientes a reducir el consumo de agua de primer uso.
- Revisar periódicamente la infraestructura interna y dar mantenimiento constante.
- Reportar fugas de agua y reparar las propias.
- Implementar dispositivos ahorradores de agua y los que favorezcan menores consumos de agua, como los grifos temporizados, electrónicos y limitadores de caudal.
- Implementar acciones de concientización del no desperdicio del agua a los clientes en los servicios proporcionados al turismo.

Acciones para fomentar el uso eficiente del agua, tratamiento y reúso en establecimientos turísticos

- Instalar regaderas y grifos de bajo flujo.
- Usar sanitarios de bajo consumo.
- Instalar el sistema de monitoreo de consumo de agua para registro y rastreo.

- En áreas donde el uso de agua es más alto, instalar equipos de medición del flujo, para tener un mejor manejo del recurso y poder rastrear posibles pérdidas.
- Instalar sistemas de detección de fugas y proporcionar una rápida reparación de las mismas.
- Instalar el sistema de reciclaje de agua.
- Ofrecer a los clientes la opción de no cambiar las toallas todos los días.
- Ofrecer a los clientes la opción de no cambiar la ropa de cama diario.
- Equipo de lavandería con uso eficiente del agua (lavadoras).
- Separación de drenajes: aguas negras y aguas grises.
- Recolección y tratamiento de aguas grises de tinajas, regaderas, sumideros y cocina para uso en riego de jardines y sanitarios.
- Recolección, filtración y almacenamiento de agua de lluvia y utilizarla para lavado de carros, pisos, limpieza, riego de jardines y sanitarios, llenado de lagos artificiales, etcétera.
- Usar agua residual tratada para riego de jardines, áreas verdes, campos de golf, etcétera..
- Recolección y almacenamiento de descargas de aguas procedentes de máquinas de hielo, sistemas de aire acondicionado, refrigeración, y utilizarlas en riego de áreas verdes.
- Tener jardines con plantas nativas.
- Riego de jardines y áreas verdes muy temprano o en la noche, para evitar pérdidas por evaporación.

En la Tabla (23) se presenta la alineación de las estrategias y acciones mencionadas con las políticas públicas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), Plan Nacional Hídrico⁹ (PNH) 2014-2018, programas sectoriales y especiales correspondientes, así como los resultados esperados de su aplicación en materia de agua, que inciden en el sector turístico.

⁹ El Programa Nacional Hídrico (PNH) 2014-2018 es el documento rector de la política hídrica en México. Es un Programa Especial que se deriva del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y del Programa Sectorial de Medio Ambiente 2013-2018.

Tabla 23. Matriz de resultados de la política pública que incide en el sector turístico: Ensenada.

1	Nivel jerárquico de acciones
Fin u objetivo estratégico	
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar, en conjunto con las instituciones públicas, el abastecimiento y mejora en la distribución del agua potable para el municipio de Ensenada. Gestionar la ampliación de la cobertura del servicio de drenaje en las colonias del municipio de Ensenada. Mejorar coberturas y eficiencias de los servicios. 	
Alineación entre políticas públicas	
<p>PECC (2014-2018) Línea de acción 2.6.4 indica la necesidad de: <i>Fomentar acciones para restablecer el balance del ciclo del agua en los destinos turísticos prioritarios.</i></p> <p>PND (2013-2018) 4.11.2 <i>Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico.</i></p> <p>PNH (2014-2018) Objetivo 3. <i>Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Línea de acción: 3.1.1. Incrementar las coberturas de agua potable y alcantarillado en zonas urbanas y rurales privilegiando a la población vulnerable.</i></p>	
Plazos/responsables	
Corto y mediano plazos / Municipio /CONAGUA /SECTUR /Salud	
resultados esperados	
Se incrementó la cobertura de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la ciudad; el servicio se presta con regularidad, suficiencia y calidad; la infraestructura turística del municipio en materia de agua es convenientemente atendida, incluso en las temporadas altas de turismo. Esto se ha logrado con mayores apoyos federales, estatales y municipales, que han entendido que es una buena y redituable inversión proporcionar estos servicios básicos, dado el potencial turístico del municipio y la derrama económica que proporciona, y que los problemas de disponibilidad del agua limitan este desarrollo.	
2	Nivel jerárquico de acciones
Fin u objetivo estratégico	
<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar el reúso adecuado de agua tratada en el municipio de Ensenada. 	
Alineación entre políticas públicas	
<p>PECC (2014-2018) Línea de acción 2.6.4 indica la necesidad de: <i>Fomentar acciones para restablecer el balance del ciclo del agua en los destinos turísticos prioritarios.</i></p> <p>PND (2013-2018) 4.11.2 <i>Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico.</i></p> <p>PNH (2014-2018) Línea de acción 1.2.1 <i>Reutilizar todas las aguas residuales tratadas.</i></p>	
Plazos/responsables	
Corto plazo. Estado /Municipio /SECTUR /Desarrolladores	
Resultados esperados	
Se ha conseguido la utilización de casi la totalidad del agua residual colectada y tratada en el municipio para destinarla al riego de áreas verdes, parques y jardines, campos deportivos y riego agrícola, así como algunos usos industriales y comerciales. Esto ha significado una menor presión sobre los acuíferos y la disponibilidad de agua de primer uso se ha incrementado para atender a las localidades urbanas, periurbanas y marginadas de manera adecuada y suficiente. Ello se ha logrado con el apoyo decidido de las empresas, principalmente turísticas, y la ciudadanía. .	

3 Nivel jerárquico de acciones

Fin u objetivo estratégico

- Priorizar la conservación y optimización de la infraestructura.

Alineación entre políticas públicas

PECC (2014-2018) Línea de acción 2.6.4 indica la necesidad de: *Fomentar acciones para restablecer el balance del ciclo del agua en los destinos turísticos prioritarios.*

PND (2013-2018) estrategia 4.4.2 *Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.*

PNH (2014-2018) Objetivo 3. *Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.* Línea de acción: 3.2.1 Mejorar la eficiencia física en el suministro de agua en las poblaciones.

Plazos/responsables

Largo plazo. Estado /Municipio /CONAGUA /Consejos de cuenca /Participación privada

resultados esperados

Se ha conseguido la sectorización de las redes de agua potable de la zona centro del municipio, en donde se localiza la mayor parte de la población; con inversiones importantes se ha logrado una disminución significativa de las fugas en la red. La planta potabilizadora se ha modernizado y se cuenta con un monitoreo permanente de las presiones de distribución y de la calidad del agua servida. Las redes de drenaje y alcantarillado y pluviales están funcionando correctamente, y el problema de desechos sólidos y taponeo se ha igualmente reducido al punto que casi no se han observado inundaciones en la zona urbana del municipio, disminuyéndose el riesgo de daños a la infraestructura económica básica.

4 Nivel jerárquico de acciones

Fin u objetivo estratégico

- Complementar fuentes de abastecimiento.

Alineación entre políticas públicas

PECC (2014-2018) Línea de acción 2.6.4 indica la necesidad de: *Fomentar acciones para restablecer el balance del ciclo del agua en los destinos turísticos prioritarios.*

PND (2013-2018) estrategia 4.4.2 *Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.*

PNH (2014-2018) Objetivo 1. *Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.*

3.1.5. *Ampliar y mejorar el uso de fuentes de agua alternativas como la desalinización y cosecha de lluvia.*

Plazos/responsables

Mediano plazo. CONAGUA /Consejos de cuenca /Municipio /Módulos de riego

Resultados esperados

Con una adecuada política de sustitución de fuentes alternas, inyección de agua tratada con tratamiento terciario a los acuíferos, implantación de programas exitosos de eficiencia de uso del agua, inversiones importantes tanto públicas como privadas en el tema y la expedición de un decreto presidencial, se ha logrado la recuperación parcial de los 14 acuíferos ubicados en el municipio y se ha logrado disminuir los problemas de intrusión salina de otros 11 de los 88 acuíferos identificados. Por otra parte, se han optimizado la utilización de la presa Ing. Emilio López Zamora y el arroyo Ensenada, como fuentes importantes de abastecimiento al municipio, y han resultado exitosos los programas de emergencia que se han emprendido en los periodos de sequía. Además, se ha invertido en los programas de desalación y se ha logrado la incorporación del acueducto río Colorado-Tijuana como fuente alterna. Todo lo anterior está inscrito en el Plan Estatal Hídrico de Baja California, en donde se refleja fielmente las necesidades para este municipio.

5 Nivel jerárquico de acciones

Fin u objetivo estratégico

- Especialmente por los problemas de sequía, es necesario optimizar y tecnificar el riego en las zonas agrícolas de las delegacionales de San Quintín, Vicente Guerrero, Camalú, Punta Colonet, San Vicente, parte de Valle de la Trinidad, Santo Tomás, Maneadero, Real del Castillo, San Antonio de las Minas, La Misión, Francisco Zarco y la Cabecera Municipal.

Alineación entre políticas públicas

PECC (2014-2018) Línea de acción 2.6.4 indica la necesidad de: *Fomentar acciones para restablecer el balance del ciclo del agua en los destinos turísticos prioritarios.*

PND (2013-2018) Estrategia 4.4.2 *Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.*

PNH (2014-2018) Objetivo 1. *Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.*
Línea de acción 1.2.1 *Reutilizar todas las aguas residuales tratadas.*

Plazos/responsables

Mediano y largo plazos. Estado /Municipio /CONAGUA

resultados esperados

Con programas de intercambio de agua residual tratada por agua limpia, programas de transmisión de derechos agrícolas, de modificación de vocación de cultivos no tan consumidores de agua y con programas e inversiones en tecnología hidroagrícola, se ha logrado una disminución importante del uso del agua en el sector agrícola, lo que ha redundado en mayor disponibilidad para atender demandas de otros usos y disminuir la sobreexplotación de los acuíferos, sin afectar la producción agrícola.

6 Nivel jerárquico de acciones

Fin u objetivo estratégico

- Actualizar criterios de tarificación, según combinación de fuentes y costos (agua potable, drenaje, saneamiento).

Alineación entre políticas públicas

PECC (2014-2018) Línea de acción 2.6.4 indica la necesidad de: *Fomentar acciones para restablecer el balance del ciclo del agua en los destinos turísticos prioritarios.*

PND (2013-2018) 4.11.2 *Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico.*

PNH (2014-2018) Líneas de acción 3.1.3 *Fomentar que la definición de tarifas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, siga criterios técnicos, financieros y sociales.*

Plazos/responsables

Corto y mediano plazos. Municipio /CONAGUA /SECTUR /Salud

Resultados esperados

Mediante tarifas incentivas mejoran la recaudación obtenida, el sistema comercial del organismo operador, el establecimiento de cobros en función de consumos y por descarga en función de la calidad de descarga (a excepción del uso doméstico). Se ha logrado que el sistema de abastecimiento se maneje con números negros y permita una mayor inversión proveniente de recursos propios. El propio sistema está fortalecido financieramente para la obtención de créditos complementarios. También, se han establecido pagos por servicios ambientales para la protección y conservación de la vegetación natural y limpieza de cauces, vasos y barrancas; igualmente, se ha establecido un pago por limpieza de playas.

7 Nivel jerárquico de acciones

Fin u objetivo estratégico

- Llevar a cabo tareas de concientización en cuanto al desperdicio de los recursos naturales de los que disponemos y protección al medio ambiente. Concientizar sobre el uso adecuado del agua en las zonas rurales del municipio de Ensenada. Promover, en conjunto con la sociedad, el cuidado y respeto de las áreas verdes y deportivas del municipio de Ensenada. Promover, en conjunto con la sociedad, el cuidado y respeto de las áreas verdes y deportivas del municipio de Ensenada..

Alineación entre políticas públicas

PECC (2014-2018) Línea de acción 2.6.4 *indica la necesidad de: Fomentar acciones para restablecer el balance del ciclo del agua en los destinos turísticos prioritarios.*

PND (2013-2018) 4.11.2 *Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico.*

PNH (2014-2018) Estrategia 2.2 *Reducir la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático o variabilidad climática.*
3.2.4 *Mejorar el desempeño técnico, comercial y financiero de los organismos prestadores de servicio de agua y saneamiento.*

Plazos/responsables

Corto y mediano plazos. Municipio /CONAGUA /SECTUR /Salud

resultados esperados

Se ha llevado a cabo un programa exitoso de concientización dirigido a toda la población sobre la importancia de uso eficiente y limpio del agua y del medio ambiente (agenda verde), especialmente respecto al cambio climático, en el que el municipio es muy vulnerable, y los efectos de la sequía casi permanente son palpables. La población se muestra dispuesta a colaborar en: disminución de objetos y residuos sólidos a los drenajes; mejorar la disposición a pagar lo que corresponde por los servicios de agua; cooperar con el organismo operador en la detección y corrección de fugas; evitar desperdicios, incluyendo a la población rural, y respetar las áreas verdes y deportivas del municipio. En las zonas rurales dispersas se utilizan alternativas tecnológicas de abastecimiento de bajo costo.

8 Nivel jerárquico de acciones

Fin u objetivo estratégico

- En materia de seguridad y de protección civil, la principal línea de acción de corte preventivo es: promover la reubicación de las viviendas que se encuentren en peligro por los cauces naturales del agua.

Alineación entre políticas públicas

PECC (2014-2018) Línea de acción 1.4.1 *Elaborar y difundir diagnósticos de vulnerabilidad, programas de adaptación y sistemas de alerta temprana al cambio climático para destinos turísticos prioritarios.*

PND (2013-2018) 4.11.2 *Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico.*

PNH (2014-2018) 2.1.5 *Evitar los asentamientos humanos en zonas con riesgo de inundación y reubicar los ya existentes a zonas seguras.*

Plazos/responsables

Corto y mediano plazos. Municipio /CONAGUA /SECTUR /SEDATU

Resultados esperados

Se ha implementado un programa exitoso de desarrollo urbano y ecológico, y mediante un mapa de riesgo perfectamente delimitado se han establecido los límites de los asentamientos, que deben ser restringidos por considerarse de alto riesgo por inundaciones; sobre todo en los cauces de ríos y arroyos. Al mismo tiempo, se ha dado prioridad a la reubicación de viviendas que se encuentran en las barrancas y cauces naturales; esto se ha logrado con apoyos gubernamentales y programas de crédito atractivos, y con la cooperación de la población.

9 Nivel jerárquico de acciones

Fin u objetivo estratégico

- Crear un programa sobre calidad del agua para playas de Ensenada dirigido por las autoridades, con participación importante de ciudadanos (monitoreo ciudadano).

Alineación entre políticas públicas

PECC (2014-2018) Línea de acción 1.4.1 *Elaborar y difundir diagnósticos de vulnerabilidad, programas de adaptación y sistemas de alerta temprana al cambio climático para destinos turísticos prioritarios.*

PND (2013-2018) 4.11.2 *Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico.*

PNH (2014-2018) Línea de acción 4.1.7 *Impulsar una política en mares y costas que fomente la competitividad y enfrente los efectos del cambio climático.*

Plazos/responsables

Corto y mediano plazos. Municipio /CONAGUA /SECTUR /Salud/Ciudadanos

resultados esperados

Se cuenta con un monitoreo actualizado respecto a la calidad del agua en la zona costera de Ensenada. En conjunto con las autoridades federales, estatales y municipales se pueden hacer previsiones sobre los puntos y temporadas que significan riesgos a la salud de los visitantes, bañistas y los que practican algún deporte acuático, para prevenir enfermedades y riesgos. Se crea un programa permanente exitoso de limpieza de playas en donde participa activamente la ciudadanía.

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

El turismo es un motor económico y uno de los principales elementos de distribución de la riqueza en el mundo. Pero al mismo tiempo, es un gran consumidor de agua y tiene especial incidencia sobre el medio ambiente. Por estar relacionado directamente con el agua y el medio ambiente, el sector turístico se encuentra amenazado directamente por el cambio climático, por lo que su crecimiento debe contemplar un ordenamiento adecuado. Para esto se requiere generar un modelo sostenible que sirva de referencia.

En la actualidad, el turismo absorbe el 1% del consumo mundial de agua. Es una cantidad pequeña si se contrasta con los volúmenes utilizados por el sector de la agricultura, que utiliza casi el 70% del agua suministrada en el mundo, o el de la industria que alcanza el 20%. Sin embargo, en algunos países el turismo es uno de los pilares de su desarrollo, y el consumo sobrepasa el 7%, y en la Riviera Maya en particular, el sector turístico es el principal consumidor de agua.

El gasto medio de agua del turista mundial es muy alto. Los datos que provienen de España, indican que mientras que un ciudadano medio consume 127 litros al día, el gasto por turista oscila entre los 450 y los 800 litros, en función de la estación y de la zona. Estas cifras se calculan considerando el gasto hotelero y restaurantero (cocina, lavandería, aseos, piscinas, refrigeración y riego), así como de actividades como el golf, las saunas, los parques temáticos y el gasto municipal en servicios de higiene. En zonas situadas en el cinturón tropical, este consumo tiende a incrementarse y puede llegar a 2 000 litros al día, y en términos hoteleros hasta 3 423 litros diarios por habitación, según datos de la Organización Mundial de Turismo.

Según el *Quinto Informe de Evaluación del IPCC: Cambio Climático*, informe sobre el cambio climático elaborado por el *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), las previsiones apuntan a que muchas zonas, en las que el turismo es un factor económico clave, registrarán un descenso de la pluviosidad durante las próximas décadas. Lloverá menos en todo el Mediterráneo, norte de África, Oriente Medio, Centroamérica y los extremos norte y sur de

Sudamérica, sur de África, sur de Indonesia, Australia y buena parte de la Polinesia. En muchos de los países las zonas tropical y subtropical, el riesgo de fenómenos extremos como inundaciones y ciclones también será un factor al alza, como ya está ocurriendo.

El cambio climático también amenaza con hacer desaparecer literalmente muchos destinos por el aumento del nivel del mar a causa del deshielo polar. De acuerdo con el Quinto Informe, el aumento del nivel medio del mar continuará durante el siglo XXI, muy probablemente a un ritmo más rápido que el observado entre 1971 y 2010, y estará entre los 0.26 a 0.55 metros, lo cual afecta directamente a la Riviera Maya. El aumento del nivel del mar incide también directamente en la inundación de humedales y la contaminación de acuíferos cercanos a las zonas costeras, afectando al suministro de agua potable, uno de los recursos clave para la supervivencia del sector turismo.

Hasta 2014, Ensenada había cubierto los requerimientos para cubrir su demanda de agua para uso público urbanos, agrícola e industrial, a pesar de que se observaba un problema de degradación de la calidad y sobreexplotación de las fuentes de abastecimiento. La escasez de agua en la localidad aumenta en verano, y ha sido necesario transportar agua desde el río Colorado para aliviar el déficit de desabasto. Sin embargo, considerar la importación de agua de la parte norte del estado, dado los escenarios de cambio climático previstos, no garantiza el abastecimiento de la ciudad, además de que el envío de agua hasta Ensenada consume gran cantidad de energía por los bombeos requeridos. La única fuente segura que garantiza el abastecimiento de agua potable para la ciudad es el mar, lo que justifica ampliamente la instalación de una planta desaladora, permitiendo así disminuir la presión sobre los acuíferos actualmente sobreexplotados.

En aras de la conservación de los destinos turísticos que ofrecen servicios ambientales, ecoturismo y para la preservación del turismo en general, una nueva conciencia socioambiental desarrollada y adoptada por parte de los turistas será un factor clave para tener un manejo eficiente y racional del agua.

El uso controlado del agua potable, tecnologías ahorradoras de agua de primer uso, el tratamiento y el reúso del agua utilizada por el sector, la utilización de energías renovables generadas mediante el tratamiento de residuos, la recuperación de la flora con especies autóctonas para disminuir

el riego indiscriminado y excesivo de áreas verdes y jardines de ornato, el reciclaje de residuos son los pilares del diseño de los destinos turísticos modernos que pueden constituirse como un modelo de sostenibilidad aplicable a cualquier tipo de urbanización.

Es indispensable ampliar y mantener en condiciones óptimas las redes de recolección de aguas residuales y garantizar su tratamiento, para evitar descargas que no cumplan con una calidad que garantice la viabilidad ambiental del destino turístico. En estos mismos términos, se debe impulsar el reúso de las aguas tratadas en todas aquellas actividades en donde no se requiera agua de primer uso: riego de áreas verdes, jardines, campos de golf; servicios, lavado de carros, entre otras.

En aquellas zonas en donde no se cuente con un acceso a las redes de alcantarillado municipales, se deben promover sistemas de tratamiento descentralizados que produzcan un agua tratada que pueda ser reusada, y que la descarga de los excedentes cumpla con la normatividad vigente.

La demanda de agua potable excede considerablemente los volúmenes disponibles en los acuíferos conocidos, aun considerando las hipótesis optimistas, por lo que debe preverse la instalación de plantas desaladoras, mismas que demandarán estudios subacuáticos de impacto ambiental, sondeos para localizar los pozos o depósitos de salmuera, localización de las líneas y obras de toma, y la selección del sistema más adecuado.

En esta región del país será obligatorio para los desarrolladores turísticos contar con plantas desalinizadoras que les autogeneren la cantidad de agua que requieren sus proyectos, así como reglamentar su aportación económica a un fideicomiso que sirva para realizar estudios y proyectos de plantas públicas para dotar de agua a la población.

Es innegable que la mirada mundial ve al sector turístico como un referente de desarrollo armónico con el medio ambiente. La Asamblea General de la ONU designó 2017 como “Año Internacional del Turismo Sostenible para el Desarrollo”. Este esfuerzo de la Secretaría de Turismo para desarrollar un Programa Marco para manejo racional y eficiente del agua se presenta en un momento clave para generar cambios importantes en las políticas municipales, estatales y federales, así como en las prácticas empresariales y los comportamientos de los consumidores en aras de un turismo que contribuya a lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Los diagnósticos en torno al estado y situación de las aguas continentales, tanto superficiales como subterráneas, las marítimas y donde ambas convergen, no son optimistas, ni en México ni en ninguna otra parte del mundo. Ello exige un estudio de la problemática hídrica de manera más integral y sistémica, es decir, debe verse necesariamente como un asunto transversal. La industria del turismo puede ser un referente en este esfuerzo que involucra a todos los sectores productivos.

Aunque la tecnología se vislumbra como la solución a muchos de los problemas relativos el agua, la confianza en la misma no debe ser excesiva. Las medidas estructurales para hacer frente a los problemas del agua son insuficientes si no se apuesta paralelamente a medidas no estructurales como acciones encaminadas a modificar actitudes, conocimientos y comportamientos en nuestra relación con el agua, es decir, a la cultura del agua.

Ante los escenarios del cambio climático a escala mundial, ningún lugar está exento de padecer fenómenos meteorológicos extremos, poniendo en jaque a su población y a sus actividades productivas, incluyendo a la turística.

El organismo operador (CESPE), con apoyo de las autoridades del agua estatales y federales, gestiona el agua de forma responsable y sistemática, como lo muestran sus indicadores de gestión y lleva a cabo las acciones conducentes para asegurar el suministro de agua a la población en cantidad, calidad y oportunidad suficiente, así como el aprovechamiento de las aguas residuales tratadas en los usos en que es factible aprovechar ese recurso. De esta forma se podrá asegurar el uso sustentable del agua.

7.2 Recomendaciones

Es esencial articular la gestión de la Secretaría de Turismo con los programas federalizados de la Comisión Nacional del Agua para fortalecer la infraestructura, tanto de potabilización del agua como de recolección y tratamiento de aguas residuales y del reúso del agua tratada, de tal forma que se garantice la sustentabilidad del destino turístico para sus habitantes permanentes y la población flotante.

Debido a las tendencias de crecimiento y al auge del turismo en esta zona, es importante impulsar la ampliación de la desaladora para cubrir la demanda de agua potable para cubrir todos los servicios requeridos por los habitantes y turistas de Ensenada. Asimismo, se requiere impulsar el

reúso de las aguas residuales tratadas en toda aquella actividad que no requiera agua potable, para liberar la presión del agua de primer uso y favorecer un manejo más sustentable del recurso hídrico.

La Secretaría de Turismo debe precisar cuál es el sector de servicios turísticos en donde tiene mayor influencia, y utilizar esta coyuntura como palanca social que permita generar acciones que tengan como resultado un mejor manejo del recurso hídrico en cada destino. Los problemas generales asociados al manejo del agua presentan particularidades y matices específicos, producto del entorno y de las condiciones medioambientales de cada localidad y su vocación turística.

Así, se recomienda establecer relaciones más cercanas con los operadores turísticos más importantes del destino turístico, esto es, las cadenas y franquicias hoteleras y de servicios que en ocasiones obedecen a una normatividad mucho más estricta que la nacional debido a que deben cumplir con estándares corporativos, que muchas veces atienden a parámetros de manejo ambiental europeos o estadounidenses.

Finalmente, se recomienda incrementar los encuentros enfocados a la difusión de los trabajos que realiza la **SECTUR** en pro de un mejor manejo del recurso hídrico con la población en general y con todos los actores involucrados en la actividad turística. Específicamente, invitar a los hoteleros a participar en grupos como el denominado “Alianza por la Sustentabilidad Hídrica”, que impulsa el uso de dispositivos ahorradores de agua, con miras a obtener el distintivo Hotel Hidro Sustentable⁹.

La presentación y difusión del Programa Marco puede ser un primer detonador de estos encuentros para que la cultura del agua pueda ser una medida no estructural que brinde buenos resultados, ya que se entiende la cultura del agua (o cultura hídrica) como el conjunto de creencias, conductas y estrategias que determinan las formas de acceder, usar, manejar y gestionar el agua por la sociedad. **La cultura del agua incluye normas, formas organizativas, conocimientos, prácticas, tipo de asociación entre las organizaciones sociales y los procesos políticos que se concretan en relación con el aprovechamiento, uso y protección del agua.**

⁹ En México existe, desde 2011, el distintivo Hotel Hidro Sustentable, otorgado por los miembros de la Alianza por la Sustentabilidad Hídrica en el Turismo. El distintivo, incentiva y reconoce en los hoteles las mejores prácticas ambientales en uso y cuidado del agua.

Desde este referente, se reconoce que todas las personas ya tienen una cultura del agua que podría reorientarse hacia la sustentabilidad, a través de una estrategia que permita:

1. Diagnosticar cuáles son las manifestaciones de su cultura del agua propia.
2. Reflexionar si estas manifestaciones de cultura del agua son sostenibles y promueven una gestión racional del agua o no.
3. Plantear propuestas concretas para reorientar las estrategias de articulación con los recursos hídricos (una nueva cultura del agua). La gestión del agua se debe abordar considerando el ordenamiento a escala de cuenca hidrográfica. Es imprescindible el sector turismo se involucre en la generación de un modelo de gestión que permita establecer un balance hídrico, donde se identifique claramente la cantidad real de agua disponible y quienes la demandan. Esto permite construir “presupuestos hídricos”, que nos informan la cantidad de agua que debe ser resguardada para los usos prioritarios y el agua disponible para las demandas del sector productivo, entre ellos el sector turismo. Las estrategias deben considerar la gestión local del agua, con el propósito de establecer nuevas relaciones que tomen en cuenta los procesos sociales y ambientales de escala local y regional. Es importante tener en cuenta que estas propuestas requieren de una relación equilibrada con los ecosistemas de los cuales se obtienen bienes de consumo, de manera de no sobrepasar su capacidad de carga, sobre todo considerando que el sector turismo es un usuario preponderante de los mismos.
4. Establecer canales de comunicación con el sector turístico en el manejo y conservación de recurso y el medio ambiente para potenciar las propuestas de sustentabilidad, ante los escenarios de cambio climático.
5. Informar y sensibilizar a los turistas, específicamente, y en general a la población, sobre la necesidad de participar en los programas diseñados para afrontar las amenazas derivadas de los fenómenos extremos.

Bibliografía

- Chan, W. W, Wong, K., y Lo, S. (2009). Hong Kong hotels environmental cost and saving technique. *Journal of Hospitality and tourism Research*. 33(3):329-346
- Comisión Estatal del Agua (CEA) de Baja California . (2015). *Informe Mensual junio 2015*.
- Comisión Estatal del Agua de Baja California. (2008). *Programa Estatal Hídrico, 2008 – 2013*.
- Comisión Nacional del Agua - Proyectos, Estudios y Consultoría, S.A. de C.V. (1996). *Definición de nuevas fuentes de abastecimiento para las zonas urbanas del norte del estado de Baja California*.
- Comisión Nacional del Agua - Residencia técnica de Aguas Subterráneas en Baja california Sur. (2007). *Censo de aprovechamientos de agua subterránea*.
- Comisión Nacional del Agua - Residencia técnica de Aguas Subterráneas en Baja california Sur. (2009). *Censo de aprovechamientos de agua subterránea*.
- Comisión Nacional del Agua - Universidad Autónoma de San Luis Potosí. (2010). *Estudio para Determinar la Disponibilidad de los Acuíferos La Purísima, Mezquital Seco, Cabo San Lucas, Cabo Pulmo, San Bartolo, Santa Águeda y Santa Rosalía, en el estado de Baja California Sur*.
- CNA. (2000). *Catálogo de acuíferos*.
- CNA. (abril de 2002). Registro Público de Derechos del Agua. (REPDA).
- CONAGUA-SIGMAS. (s.f.). *Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea*.
- CONAGUA - OC Baja California. (2007). *Programa Hídrico por Organismo de Cuenca, Visión 2030, Península de Baja California. Resumen Ejecutivo (2007)*.
- CONAGUA. (2013-2016). *Estadísticas del Agua en México*.
- CONAGUA. (2014). *Registro público de derechos del Agua (REPDA) al 30 de junio de 2014*.
- CONAGUA. (2015). *Atlas del Agua en México*. México: CONAGUA, SEMARNAT.
- CONAGUA. (2016). *Atlas del Agua en México*.
- CONAGUA. (2016). *Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento*.
- CONAGUA (2017) Ley Federal de Derechos. Disposiciones Aplicables en Materia de Aguas Nacionales. (23 de diciembre de 2016). D.O.F.
- CONAGUA, SEMARNAT. (2017) *Acuíferos*. Disponible en: http://sina.conagua.gob.mx/sina/index_jquery-mobile2.html?tema=acuíferos.
- Cuenta de la Hacienda Pública Federal de 2013. Análisis del presupuesto de egresos y su vinculación con las metas y objetivos de la planeación nacional. SECTUR.

- http://www.apartados.hacienda.gob.mx/contabilidad/documentos/informe_cuenta/2013/doc/t3/PEJ.03.01.02.21.vd.pdf
- Deyà-Tortella, T., y Tirado, D. (2011). Hotel water consumption at a seasonal mass tourist destination. The case of the island of Mallorca. *Journal of Environmental Management*, 92(10), 2568–2579.
- D.F. Campos Aranda. (1987). *Procesos del Ciclo Hidrológico, Vol.I, tomo 2/2*. S.L.P.: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Primera reimpresión.
- Diario Oficial de la Federación. (20 de diciembre de 2013). por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican.
- Diario Oficial de la Federación (24 de marzo de 2016) Ley de Aguas Nacionales.
- Essex, S., Kent, M., & Newnham, R. (2004). Tourism development in Mallorca. Is water supply a constraint? *Journal of Sustainable Tourism*, 12(1), 4e28.
- Ecologic, 2007. Final Report. EU Water Saving Potential (Part 1e Report) ENV.D.2/ETU/2007/0001r. Institute for International and European Environmental Policy.
- FAO-Aquastat. (2012). *Sistema de Información sobre el Uso del Agua en la Agricultura y el Medio Rural de la FAO 2012*. Obtenido de www.fao.org/nr/water/aquastat/data/
- García, C y Servera, J. (2003). Impacts of tourism development on water demand and beach degradation on the Island of Mallorca (Spain). *Geografiska Annales Series a Physical Geography*. 85(3-4):287-300
- Gobierno de Baja California. (2010). *Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático (PE-ACC-BC)*.
- Gobierno del Estado de Baja California. (2008). Programa Integral del Agua de Ensenada. (marzo 2008). GoBC. CESPE. IMIP.
- Gobierno del estado de Baja California. (2012). *Plan Estatal de Desarrollo de Baja California. 2012. Eje 3: Desarrollo Regional Sustentable*. Obtenido de http://www.bajacalifornia.gob.mx/bcfiscal/2012/transparencia_fiscal/marco_programatico/ped/doctos/desarrollo_regional.pdf
- Gobierno del Estado de Baja California. (2014). *Actualización del Plan Estatal de Desarrollo 2014-2019*. Obtenido de <http://www.copladebc.gob.mx/PED/documentos/Actualizacion%20del%20Plan%20Estatal%20de%20Desarrollo%202014-2019.pdf>
- Gobierno Federal. (15 de mayo de 1965). Diario Oficial de la Federación.

- Gobierno Federal. (14 de abril de 2002). NOM-011-CNA-2000: Especificaciones el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. *Diario Oficial de la Federación*.
- Gobierno Federal. (13 de diciembre de 2013). Programa Sectorial de Turismo 2013-2018. *Diario Oficial de la Federación*.
- Gobierno Federal. (28 de abril de 2014). Programa Especial de Cambio Climático 2014 – 2018 (PECC). *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado el 2017, de <http://www.sectur.gob.mx/wp-content/uploads/2014/09/PECC-2014-2018.pdf>
- Gössling, S. (2001). The consequences of tourism for sustainable water use on a tropical island: Zanzibar, Tanzania. *J. Environmental Manage.* 61(2)179-191.
- Gössling, S., Peeters, P., Hall, C.M., Ceron, J.-P., Dubois, G., Lehmann, L.V., & Scott, D. (2012). Tourism and water use: Supply, demand, and security. An international review. *Tourism Management*, 33(1), 1–15.
- Hamele, H., & Eckardt, S. (2006). Environmental initiatives by European tourism businesses: Instruments, indicators and practical examples - A contribution to the development of sustainable tourism in Europe. Saarbrücken: SUTOUT, TourBench, DBU, ECOTRANS.
- IMTA. (2012-2016). *Programa de Indicadores de Gestión (PIGOO)*. (IMTA, Productor) recuperado el 2017, de http://www.pigoo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=674&Itemid=1677
- INEGI. (1997). *Información fisiográfica*
- INEGI. (2015). *Encuesta Intercensal*.
- INEGI. (2015). *Cuentas Económicas y Ecológicas de México (SCEEM, INEGI), en el marco del Cambio de Año Base 2013*.
- Intercontinental Hotel Group Innovation Hotel. (2012). Efficient landscaping reduces water use at the Holiday Inn Airport San Antonio. Intercontinental Group. Retrieved July 18, 2012, from <http://innovation.ihgplc.com/>
- Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada (IMIP). (2009). *Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada 2030, versión abreviada. Publicada en el Periódico Oficial del Estado de Baja California, el 13 de marzo de 2009*.
- Kent, M., Newnham, R., & Essex, S. (2002). Tourism and sustainable water supply in Mallorca: a geographical analysis. *Applied Geography*, 22, 351e374
- Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. (2007). *Cambio climático 2007 Base de las Ciencias Físicas. Primera Publicación 2007 ISBN 92-9169-121-6*

- Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente. (2009). Informe de la decimosexta reunión ordinaria de las partes contratantes en el convenio para la protección del medio marino y la región costera del Mediterráneo y sus protocolos. UNEP(DEPI)/MED IG.19/8 24 de noviembre de 2009
- OMT. (27 de septiembre de 2013). PR13062. Obtenido de Organización Mundial del Turismo OMT: <http://media.unwto.org/es/press-release/2013-09-30/dia-mundial-del-turismo-sobre-turismo-y-agua-hace-falta-un-mayor-esfuerzo-p>
- Rico-Amoros, A.M; J Olcina-Cantos, D Saurí. (2009). Tourist land use patterns and water demand: Evidence from the Western Mediterranean. *Land Use Policy*,26(2):493-501
- SECTUR. (16 de marzo de 2015). Secretaría de Turismo. Obtenido de Acciones y Programas: (<https://www.gob.mx/sectur/acciones-y-programas/44-destinos-turisticos-prioritarios>)
- SECTUR. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018*.
- SECTUR. (2016). Estimación con base en datos de las Oficinas Estatales de Turismo. *DATATUR*.
- SECTUR. (2016). Compendio Estadístico del Turismo en México. *DATATUR*.
- SEGOB. (5 de diciembre de 2001). *Diario Oficial de la Federación*.
- SEGOB. (19 de 09 de 2007). ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios de disponibilidad media anual. *Diario Oficial de la Federación*.
- Servín Jungdorf, C. (2010, octubre). *Las tarifas, clave de una gestión sustentable del recurso hídrico. Trabajo presentado en el XXI Congreso Nacional de Hidráulica de la Asociación Mexicana de Hidráulica*. Guadalajara, Jal., México.
- World Tourism Organization (WTO, 2004). *Indicators of Sustainable Development for Tourism Destinations: A Guidebook*. ISBN 92-844-0726-5
- Published and printed by the World Tourism Organization, Madrid, Spain
- First printing in 2004



ENSENADA
MI ALMA GEMELA
- MX -
BAJA CALIFORNIA

ENSENADA
MI ALMA GEMELA
- MX -
BAJA CALIFORNIA

SECTUR
SECRETARÍA DE TURISMO

