



PROGRAMA HÍDRICO REGIONAL 2014-2018 DE LA REGIÓN HIDROLÓGICO- ADMINISTRATIVA I PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA





**PROGRAMA HÍDRICO REGIONAL 2014–2018
DE LA REGIÓN HIDROLÓGICO
ADMINISTRATIVA I PENÍNSULA
DE BAJA CALIFORNIA**

Comisión Nacional del Agua

Programa Hídrico Regional 2014-2018
de la Región Hidrológico-Administrativa I Península de Baja California

D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Av. Ejército Nacional 223, Col. Anáhuac,
C.P. 11320, Ciudad de México.

Comisión Nacional del Agua
Organismo de Cuenca Península de Baja California
Av. Reforma y Calle "L" s/n, Piso 3
Col. Nueva, C.P. 21100
Méxicali, Baja California

Impreso y hecho en México

Distribución gratuita. Prohibida su venta.
Queda prohibido el uso para fines distintos al desarrollo social.
Se autoriza la reproducción sin alteraciones del material contenido en
esta obra, sin fines de lucro y citando la fuente.

ÍNDICE

Mensaje del director general de la Comisión Nacional del Agua	1
Mensaje del director general del Organismo de Cuenca Península de Baja California	3
Introducción	5
Marco normativo	6
Capítulo I Diagnóstico.....	9
Capítulo II Alineación con los objetivos nacionales	67
Capítulo III Objetivos, estrategias y líneas de acción	71
Capítulo IV Indicadores y metas	83
Capítulo V Catálogo de proyectos y acciones	95
Capítulo VI Inversiones y programas presupuestales	117
Transparencia	126
Glosario de términos.....	127
Siglas y acrónimos.....	131
Anexos	135

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1.	Superficies por municipio	10
Tabla 1.2.	Población urbana y rural por Unidad de Planeación	12
Tabla 1.3.	Precipitación media anual por Unidad de Planeación	14
Tabla 1.4.	Cuencas por Unidad de Planeación de la RHA I PBC	16
Tabla 1.5.	Principales presas en la RHA I PBC	16
Tabla 1.6.	Acuíferos con déficit	18
Tabla 1.7.	Acuíferos sin déficit	20
Tabla 1.8.	ANP de carácter federal por categoría en la RHA I PBC	23
Tabla 1.9.	Estaciones de calidad del agua.....	25
Tabla 1.10.	DBO ₅ , DQO, SST y CF por Unidad de Planeación.....	26
Tabla 1.11.	Habitantes con servicio de agua potable, 2014.....	32
Tabla 1.12.	Plantas potabilizadoras.....	33
Tabla 1.13.	Habitantes con servicio de alcantarillado, 2014	34
Tabla 1.14.	Plantas de tratamiento de aguas residuales	36
Tabla 1.15.	Distritos de riego de la RHA I PBC, 2014	37
Tabla 1.16.	Valor de la cosecha.....	38
Tabla 1.17.	Características generales de las unidades de riego de la RHA I PBC	39
Tabla 1.18.	Rentabilidad en las unidades de riego de la RHA I PBC	40
Tabla 1.19.	Presas por Unidad de Planeación.....	43
Tabla 1.20.	Acueductos	43
Tabla 1.22.	Cotas por Unidad de Planeación.....	47
Tabla 1.23.	Comités de Playas Limpias	48
Tabla 1.24.	Ordenamientos territoriales en la RHA I PBC.....	49
Tabla 1.25.	Localidades por número de habitantes	50
Tabla 1.26.	Densidad de población	50
Tabla 1.27.	Índice y grado de marginación por Unidad de Planeación.....	55
Tabla 1.28.	Índice de desarrollo humano por Unidad de Planeación.....	55
Tabla 1.29.	Índice de salud por Unidad de Planeación.....	56
Tabla 1.30.	Índice de educación por Unidad de Planeación.....	57
Tabla 1.31.	Índice de ingreso por Unidad de Planeación.....	58
Tabla 1.32.	Eventos hidrometeorológicos en la RHA I PBC	58
Tabla 1.33.	Estaciones climáticas de monitoreo en la RHA I PBC	59
Tabla 1.34.	Tipo de sequía en la RHA I PBC (enero-2003 a 15 nov-2016)	60
Tabla 2.1.	Alineación nacional y regional.....	69
Tabla 4.1.	Componentes del IGSH nacional y regional.....	83
Tabla 4.2.	Decretos de reserva nacional y regional.....	85
Tabla 4.3.	Población y superficie nacional y regional protegida contra inundaciones.....	86
Tabla 4.4.	Programas de manejo de sequías elaborados y aprobados por Consejo de Cuenca.....	87
Tabla 4.5.	Componentes del IGASA nacional y regional.....	88
Tabla 4.6.	Influencia del desarrollo tecnológico del sector hídrico en la toma de decisiones.....	90
Tabla 4.7.	Productividad del agua en distritos de riego	91
Tabla 4.8.	Acuerdos binacionales atendidos	92

Tabla 5.1.	Fase de los proyectos y acciones del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC por objetivos	95
Tabla 5.2.	Proyectos y acciones del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC Unidad de Planeación y objetivos.....	97
Tabla 6.1.	Inversión propuesta para proyectos y acciones del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC por objetivos.....	118
Tabla 6.2.	Inversión propuesta para el Objetivo 1	119
Tabla 6.3.	Inversión propuesta para la estrategia 1.2	119
Tabla 6.4.	Inversión propuesta para la estrategia 1.4.....	120
Tabla 6.5.	Inversión propuesta para el Objetivo 2	120
Tabla 6.6.	Inversión propuesta para el Objetivo 3	121
Tabla 6.7.	Inversión propuesta para la estrategia 3.1.....	122
Tabla 6.8.	Inversión propuesta para la estrategia 3.2.	123
Tabla 6.9.	Inversión propuesta para la estrategia 3.3.	123
Tabla 6.10.	Inversión propuesta para el Objetivo 4	124
Tabla 6.11.	Inversión propuesta para el Objetivo 5	124

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1.	Ubicación geográfica.....	9
Figura 1.2.	Unidades de Planeación	10
Figura 1.3.	Porcentaje de la población 2010 por estado.....	11
Figura 1.4.	Distribución de la población 2010 por Unidad de Planeación	11
Figura 1.5.	Unidades climáticas RHA PBC	13
Figura 1.6.	Precipitación media anual	14
Figura 1.7.	Volumen de escurrimiento natural.....	15
Figura 1.8.	Acuíferos de la RHA PBC	17
Figura 1.9.	Ubicación de las ANP de carácter federal en la RHA PBC	22
Figura 1.10.	Ubicación de los sitios Ramsar en la RHA PBC	23
Figura 1.11.	Estaciones de calidad del agua.....	24
Figura 1.12.	Puntos de medición de DBO ₅	27
Figura 1.13.	Puntos de medición de DQO.....	27
Figura 1.14.	Puntos de medición de SST	28
Figura 1.15.	Puntos de medición de CF.....	28
Figura 1.16.	Volumen de las fuentes de agua en la RHA PBC (hm ³)	29
Figura 1.17.	Usos consutivos en la RHA PBC (hm ³)	30
Figura 1.18.	Brecha hídrica	31
Figura 1.19.	Cobertura de agua potable	31
Figura 1.20.	Evolución de las coberturas de agua potable.....	32
Figura 1.21.	Cobertura de alcantarillado, año 2015	33
Figura 1.22.	Evolución de las coberturas de alcantarillado, 2010-2014.....	34
Figura 1.23.	Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales.....	35
Figura 1.24.	Estructura del DR 014	37
Figura 1.25.	Principales cultivos en la RHA PBC	38
Figura 1.26.	Rentabilidad de los principales cultivos de la RHA PBC	40
Figura 1.27.	Tratado de aguas internacionales entre México y EUA.....	41
Figura 1.28.	Acueducto Río Colorado-Tijuana	44
Figura 1.29.	PIB por sector productivo (millones de pesos a precios corrientes)	51
Figura 1.30.	PIB por municipio (millones de pesos a precios corrientes)	51
Figura 1.31.	PEA y PNEA por Unidad de Planeación	52
Figura 1.32.	Ingreso per cápita por Unidad de Planeación (pesos por habitante).....	53
Figura 1.33.	Grado promedio de escolaridad por Unidad de Planeación.....	54
Figura 1.34.	Tipo de sequía por municipio	61
Figura 1.35.	Falla de San Andrés.....	63
Figura 2.1.	Esquema general de alineación	67
Figura 2.2.	Esquema de alineación multisectorial.....	68
Figura 4.1.	Línea base y meta del índice IGSH nacional.....	84
Figura 4.2.	Línea base y meta del Índice IGSH regional	84
Figura 4.3.	Decretos de reserva nacional y regional	85
Figura 4.4.	Habitantes y superficie protegida contra inundaciones nacional	86
Figura 4.5.	Habitantes y superficie protegida contra inundaciones regional.....	86

Figura 4.6.	Avance nacional y regional de programas de manejo de sequías elaborados y aprobados ...	87
Figura 4.7.	Línea base y meta del Índice IGASA nacional.....	88
Figura 4.8.	Línea base y meta de índice IGASA regional	89
Figura 4.9.	Nacional y regional del desarrollo tecnológico de sector hídrico en la toma de decisiones ...	90
Figura 4.10.	Productividad nacional del agua en distritos de riego.....	81
Figura 4.11.	Productividad regional del agua en distritos de riego.....	91
Figura 4.12.	Acuerdos binacionales atendidos	92



MEXICO A MORELOS

LA TIERRA ES LA PATRIA
CULTIVEMOSLA PARA QUE SEA LIBRE.
MORELOS 1910

LA IRRIGACION HARA FECUNDO
EL TRABAJO DE NUESTROS CAMPESINOS
ALEMAN 1950



PROYECTO DE LA
PRESA MORELOS
CONSTRUIDA POR EL
DR. JOSEPH W. ALLEN
DE LA ESCUELA
DE INGENIERIA
DE MITCHELL COLLEGE Y
1910

MENSAJE DEL DIRECTOR GENERAL DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

El Presidente de la República, licenciado Enrique Peña Nieto, ha instrumentado durante su gobierno una serie de políticas públicas y acciones, como parte de un gran proyecto nacional que tiene como objetivo mejorar las condiciones de vida de todos los mexicanos.

Estas políticas sirvieron como base para que en conjunto con la sociedad se instrumentará el Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018.

A partir de este esquema de planeación institucional, se implementó el Programa Nacional Hídrico 2014–2018, que tiene cuatro ejes fundamentales: servicios de agua adecuados y accesibles, agua para la seguridad alimentaria, un manejo responsable y sustentable del agua y seguridad hídrica.

Por ese motivo, en la Comisión Nacional del Agua, nos dimos a la tarea de elaborar Programas Hídricos Regionales y Estatales, en participación con autoridades de los dos niveles de gobierno, usuarios y representantes de los sectores académico y social,

interesados en el manejo y preservación del agua, que han generado estrategias y líneas de acción a nivel local.

Sin lugar a dudas, la planeación hídrica en México es una herramienta fundamental para hacer frente a los nuevos retos, la cual permite establecer las acciones de acuerdo a las necesidades de cada cuenca y estado para poder transitar hacia una nueva etapa de prevención, un manejo eficiente, mejores servicios y llevarlos a quienes carecen de ellos. Por lo que se requieren cambios profundos en el sector que nos permitan mejorar nuestras capacidades y construir las herramientas para enfrentar los desafíos y permitir que el agua siga siendo el motor que mueve a México.

Todo ello, sólo será posible de la mano de los Organismos de Cuenca, las Direcciones Locales, los Consejos de Cuenca así como los comités técnicos, que ahora cuentan con instrumentos de planeación para ejercer de manera más eficaz la política nacional hídrica en beneficio de todos.

Mtro. Roberto Ramírez de la Parra



MENSAJE DEL DIRECTOR GENERAL DEL ORGANISMO DE CUENCA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA

“Las fronteras políticas dividen países, los cauces naturales que sirven de frontera, propician la colaboración conjunta y permanente”

La ubicación geográfica de México, hace que el recurso hídrico sea limitado y escaso, siendo de más notoriedad en las zonas del norte y centro del país, que es donde se concentran los núcleos más grandes de población, se genera el mayor desarrollo económico y la disponibilidad del agua es limitada tanto de aguas superficiales como subterráneas; en contraste con la región sur en donde existe gran abundancia del recurso y la disponibilidad per-cápita es óptima.

Debido a ésta escases del recurso, la Región Hidrológico-Administrativa I Península de Baja California presenta una serie de retos a superar en el corto, mediano y largo plazos, como el de lograr una mejor distribución del agua en cantidad, calidad y de manera sustentable a los diferentes tipos de usuarios (público, agrícola, industrial ganadero, pecuario, ambiental, generación eléctrica, entre otros), tanto espacial como temporal.

Otra tarea prioritaria será realizar una mejor distribución de los recursos económicos y financieros destinados a proyectos prioritarios que impulsen de mejor manera el desarrollo económico y reflejen un mayor impacto, tanto en la sociedad, como en la conservación del medio ambiente.

Sin duda, otra de las acciones relevantes en la región será mejorar la relación a través de acuerdos internacionales con nuestro país vecino, E.U.A., en donde se tendrá que trabajar de manera permanentemente en el fortalecimiento de los vínculos diplomáticos entre ambas naciones en pro de una mejor distribución de las aguas internacionales. Sin duda, otro tema relevante, será el de impulsar la construcción de infraestructura para el desarrollo de nuevas plantas desaladoras, para generar más volúmenes de agua que puedan ser destinados para el consumo humano y para el uso agrícola, y con ello, liberar volúmenes de extracción de acuíferos que se encuentran en condiciones de estrés hídrica. Finalmente, ante los diversos fenómenos hidrometeorológicos que impactan nuestra región, se tendrá que estar cada día más preparados, con mejor infraestructura hidráulica y equipo de alta tecnología, para prevenir y mitigar los efectos de los impactos, principalmente en centros de población y zonas productivas más vulnerables.

Es por ello, que nuestra tarea como Organismo de Cuenca de la Comisión Nacional del Agua, es la de impulsar acciones que estén orientadas al uso y manejo del recurso hídrico de manera sustentable, en beneficio de la población, del desarrollo económico, tecnológico y turístico en la región, así como en la procuración de la conservación del medio ambiente, principalmente de las áreas naturales protegidas que se ubican en nuestro ámbito de competencia, y que son un patrimonio del pueblo mexicano y de la humanidad.

INTRODUCCIÓN

Ante un entorno regional dinámico e incierto donde la gestión de los recursos hídricos y sus problemas inherentes se vuelven cada vez más complejos debido a su interacción con el medio ambiente y las sociedades que lo conforman, la necesidad de planear los recursos hídricos se vislumbra como un desafío que plantea una nueva forma de emprender acciones de solución y de contar con un proceso de planeación más flexible, participativo y adaptativo.

Estratégicamente, planear los recursos hídricos implica un análisis minucioso de la capacidad institucional y de organización con la que se cuenta, pero al mismo tiempo, explorar el entorno y el medio ambiente en el que se insertarán las acciones a emprender.

Planear desde un enfoque prospectivo nos invita a pensar que es posible diseñar un mejor futuro y no sólo la posibilidad de adaptarnos a él; implica que la sociedad tenga un papel cada vez más activo respecto a su entorno presente y futuro, al ser responsable de lo que suceda con éste, por tal motivo la planeación deberá hacerse atendiendo a las necesidades, intereses y derechos con los que cuentan los actores que participan en el proceso.

En este sentido, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) como responsable de administrar las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, a través de sus organismos de cuenca, promueve y encabeza lo que se ha denominado el Sistema Nacional de Planeación de los Recursos Hídricos, en el que se establece el proceso de planificación y programación hídrica.

La planeación y programación hídrica se basa en un enfoque de planeación estratégico, participativo y adaptativo, y tiene como objeto conjuntar en un solo proceso ordenado y sistemático de planeación, las estrategias y acciones de solución aplicables a nivel local, regional y nacional, con el fin de que los resultados trasciendan en el tiempo y se dé continuidad a la aplicación y puesta en marcha de acciones y proyectos. Además, plantea un análisis integrado de la gestión de los recursos hídricos y una participación más activa y permanente de la sociedad en general, que permite la implementación de acciones que facilitan la solución de los problemas y ayuda a la toma de decisiones.

La planificación y programación hídrica busca consolidar a largo plazo la política hídrica de sustentabilidad del país, con la participación de la población en general, los actores políticos, económicos y sociales, incluyendo a los tres Poderes de la Unión, a los tres órdenes de gobierno, empresas, organizaciones, academia, comunidad educativa y medios de comunicación. Todo esto con el fin de convertirla en un gran foro permanente de consulta y participación en torno a los problemas, soluciones y fines que persigue el sector agua en el país.

El Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa I Península de Baja California, describe los objetivos, estrategias, acciones, metas, indicadores y proyectos específicos que responden a la problemática y a las necesidades de la población, medio ambiente y el entorno económico social.

MARCO NORMATIVO

La integración de los programas hídricos regionales responde a los principios que emanan de varios ordenamientos legales, siendo el principal la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que señala primero en el artículo 25 que le corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la soberanía de la nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales.

En el artículo 26 constitucional se establece que el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación. La planeación del desarrollo nacional debe ser de carácter democrático y los fines del proyecto de nación contenidos en la Constitución determinan los objetivos que se incorporan en el Plan Nacional y los programas de desarrollo. Además, mediante la participación de los diversos sectores sociales se recogen las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas a estos instrumentos de gestión del Gobierno de la República.

El artículo 27 constitucional determina que las aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponden originalmente a la nación, que ese dominio es inalienable e imprescriptible, y la explotación, uso o aprovechamiento del recurso no podrá realizarse sino mediante concesiones otorgadas por el Ejecutivo Federal de conformidad a las reglas y condiciones que establezcan las leyes.

El artículo 134 constitucional estipula que los recursos económicos de que disponga la Federación,

los estados, los municipios, el Distrito Federal y los órganos político-administrativos de sus demarcaciones territoriales se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez.

La Ley de Planeación establece las normas y principios básicos que guían la planeación nacional del desarrollo, así como las bases de un Sistema Nacional de Planeación Democrática (SNPD). El artículo 4 estipula que es responsabilidad del Ejecutivo Federal conducir la planeación nacional del desarrollo con la participación democrática de los grupos sociales. En el artículo 22 se señala que el Plan Nacional de Desarrollo indicará los programas especiales que deben ser elaborados, los cuales observarán congruencia con el mismo. Además, el mismo ordenamiento en el artículo 26 establece que los programas especiales se referirán a las prioridades del desarrollo integral del país, fijadas en el Plan Nacional de Desarrollo o las actividades relacionadas con dos o más dependencias coordinadoras de sector.

En el PND 2013-2018, aprobado por Decreto publicado el 20 de mayo de 2013 en el Diario Oficial de la Federación, se definen los programas sectoriales, especiales y regionales que la presente APF elaborará para lograr las cinco metas nacionales que llevarán a México a su máximo potencial. Entre éstos queda en la categoría de especial el PNH 2014-2018.

La Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LFPRH) establece en el artículo 16 los parámetros para la elaboración y aprobación de la Ley de Ingresos y el Presupuesto de Egresos, los cuales deben realizarse con base en objetivos y parámetros cuantificables de política económica y tomando en consideración los indicadores de desempeño correspondientes. Además, deberán ser congruentes con el PND 2013-2018 y los programas que se derivan del mismo como los programas hídricos regionales y estatales.

La Ley de Aguas Nacionales (LAN), como señala en el artículo 1, es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. En la fracción I del artículo 7 a la gestión integrada de las aguas nacionales de utilidad pública, y la señala como prioridad y asunto de seguridad nacional. Establece el artículo 15 que la planificación hídrica debe ser de carácter obligatoria para la gestión integrada de los recur-

sos hídricos, conservación de los recursos naturales, de los ecosistemas vitales y del medio ambiente, lo que convierte al proceso como el instrumento más importante de la gestión hídrica. El artículo 9 fracción II establece que la CONAGUA es la responsable de integrar y formular el Programa Nacional Hídrico, Programas Hídricos Regionales y Programas Hídricos Estatales en los términos de la misma y de la Ley de Planeación, así como de actualizar y vigilar su cumplimiento, además de proponer criterios y lineamientos que permitan dar unidad y congruencia a las acciones del Gobierno de la República en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes.



CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO

Características Generales

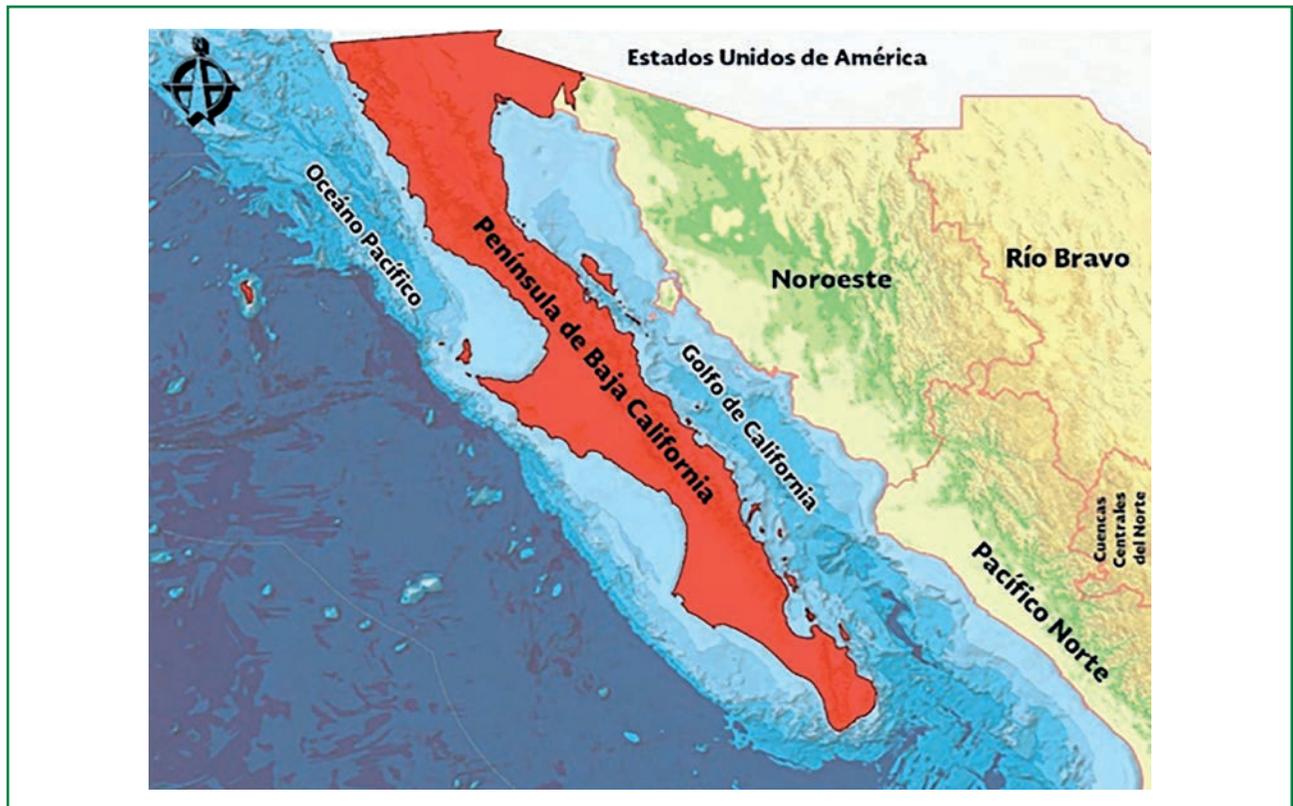
Ubicación Geográfica

La Región Hidrológico Administrativa I Península de Baja California (RHA I PBC) comprende una extensión territorial de 156 684.89 km², de los cuales 73 200 km² (46.72 %) le corresponden al estado de Baja California; 74 608 km² (47.62%) a Baja California Sur y 8 877 km² (5.67%) a la porción del estado de Sonora. Administrativamente está integrada

por 11 municipios: cinco en Baja California, cinco en Baja California Sur y uno en Sonora. Limita al norte con la frontera de los Estados Unidos de América que se extiende a lo largo de 265 kilómetros.

La región cuenta con 3 606 kilómetros de litoral, de los cuales más de la mitad corresponden a las costas del Océano Pacífico y el resto a las costas del Golfo de California (figura 1.1); representando aproximadamente el 25% del total de litorales del país, que significan un gran potencial económico para la región.

FIGURA 1.1. Ubicación geográfica



Fuente: INEGI, Marco Geoestadístico Nacional. 2014.

TABLA 1.1. Superficies por municipio

Clave estado	Estado	Clave municipio	Municipio	Área Municipio km ²
2	Baja California	2001	Ensenada	53 122.93
		2002	Mexicali	15 654.13
		2003	Tecate	2 687.23
		2004	Tijuana	1 235.69
		2005	Playas de Rosarito	499.74
		Total del Estado		
3	Baja California Sur	3001	Comondú	18 332.04
		3002	Mulegé	32 058.01
		3003	La Paz	15 838.11
		3008	Los Cabos	3 751.56
		3009	Loreto	4 628.57
		Total del Estado		
26	Sonora	26055	San Luis Río Colorado	8 876.87
Total Regional				156 684.89

Fuente. Con información del INEGI, Marco Geoestadístico Nacional, 2014. CONAGUA, 2016.

Es importante mencionar que la unidad básica de análisis se denomina Unidad de Planeación, definida como el área geográfica formada por un conjunto de municipios que pertenecen a un solo estado, todo dentro de los límites de una subregión hidrológica.

En el caso de la RHA I PBC cada municipio corresponde a una Unidad de Planeación. Por otro lado, es importante mencionar que cada Unidad de Planeación tiene un identificador (clave) diferente a la clave oficial del municipio, aunque algunas veces coinciden (figura 1.2).

FIGURA 1.2. Unidades de Planeación



Fuente: CONAGUA, 2016.

Población

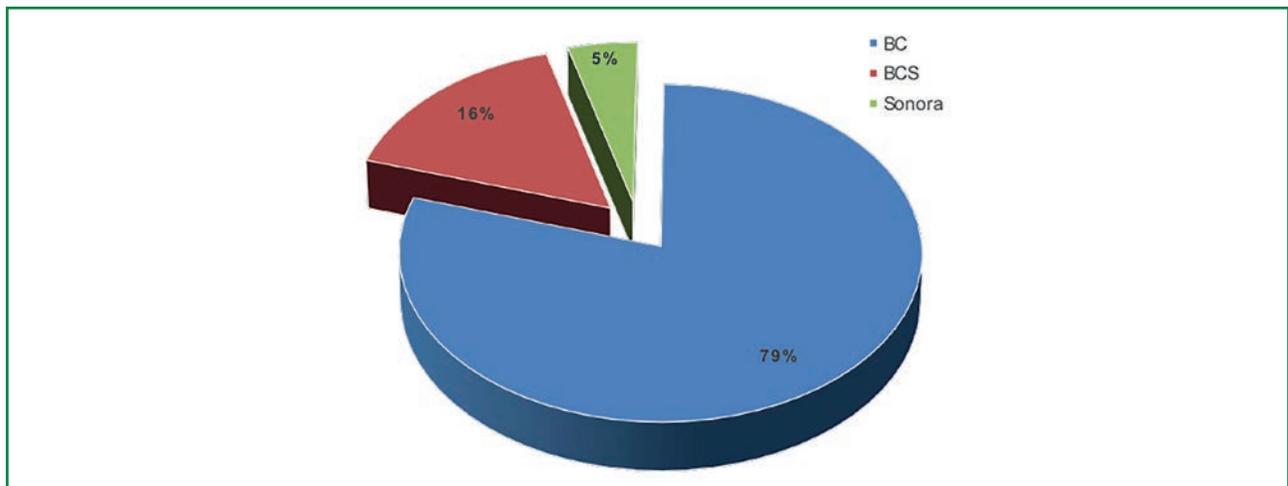
La población total de la región, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, es de 3 970 476 habitantes; 50.52% son hombres y 49.48% mujeres. El equilibrio entre hombres y mujeres representa una oportunidad para reducir la desigualdad en la participación de ambos sexos en el manejo y cuidado del agua.

Las unidades con mayor población son Tijuana y Mexicali en Baja California, con 1 559 683 y 936 826

habitantes, respectivamente; juntas concentran el 62.88% de la población (39.28 y 23.59%). Las nueve Unidades de Planeación restantes representan el 37.12% de la población total de la región. Loreto, cuenta con apenas el 0.42% de la población total (16 738 habitantes).

La tasa de crecimiento poblacional promedio en 2015 se estimaba en 2.39%. Para el 2030 se espera un crecimiento del 1.6 por ciento.

FIGURA 1.3. Porcentaje de la población 2010 por estado



Fuente: Elaborado con datos del Censo de Población y Vivienda, 2010 del INEGI. CONAGUA, 2016.

FIGURA 1.4. Distribución de la población 2010 por Unidad de Planeación



Fuente: Elaborado con datos del Censo de Población y Vivienda, 2010 del INEGI. CONAGUA, 2016.

La población rural de la región representa el 8.62% de la población total (342 268 habitantes). La población indígena suma 52 757 habitantes, representando el 1.33% de la población total. La densidad de población es de 25.34 personas por kilómetro cuadrado; con variaciones como Tijuana, en donde la densidad es de 1 262.19 hab/km² y en Mulegé, apenas alcanzan los 1.84 hab/km² (tabla 1.2).

El agua como parte de la sustentabilidad ambiental

Clima

El clima de la RHA I PBC es en general seco y cálido, con partes templadas en la subregión norte y en las zonas serranas. De acuerdo con la clasificación climática de Köppen se distinguen cuatro tipos prin-

TABLA 1.2. Población urbana y rural por Unidad de Planeación

Unidad de Planeación	2010			2015			2030		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Comondú_BCS	55 214	15 602	70 816	62 173	17 377	79 551	89 634	20 662	110 296
Ensenada_BC	398 122	68 692	466 814	435 639	84 174	519 813	511 394	112 262	623 656
La Paz_BCS	225 022	26 849	251 871	262 658	27 631	290 288	366 728	39 535	406 263
Loreto_BCS	14 724	2 014	16 738	18 535	2 535	21 071	26 638	3 644	30 282
Los Cabos_BCS	215 545	22 942	238 487	277 259	28 721	305 980	421 940	42 216	464 157
Mexicali_BC	838 116	98 710	936 826	917 623	108 117	1 025 740	1 060 554	149 657	1 210 211
Mulegé_BCS	38 213	20 901	59 114	44 180	22 859	67 039	72 477	22 994	95 471
Playas de Rosarito_BC	76 105	14 563	90 668	88 964	16 186	105 150	106 813	21 116	127 929
San Luis Río Colorado_Son	167 616	10 764	178 380	186 104	11 538	197 641	227 363	9 656	237 020
Tecate_BC	80 077	21 002	101 079	88 018	23 080	111 098	106 074	26 132	132 207
Tijuana_BC	1 519 454	40 229	1 559 683	1 672 290	50 058	1 722 348	1 985 649	89 588	2 075 237
Regional	3 628 208	342 268	3 970 476	4 053 443	392 277	4 445 720	4 975 264	537 463	5 512 727

Fuente: Elaborado con información de Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI y proyección de CONAPO. CONAGUA, 2016.

cipales de clima: semidesértico (parte baja del delta del río Colorado y planicie oriental), templado (desde la frontera noroeste hasta el valle de San Quintín), templado húmedo (parte central montañosa) y el desértico (al sur, en las planicies), figura 1.5.

La temperatura normal promedio es de 20.9 °C; con una máxima promedio de 25.0 °C y una mínima promedio de 12.1 °C.

Problemática

La problemática de la región reside en su cuadro natural de clima casi desértico, predominantemente seco y cálido, provocando precipitación escasa y

sequías frecuentes, lo que conlleva de manera natural a tener una limitada disponibilidad de agua. La escasez del recurso hídrico y la reciente evolución socioeconómica y demográfica que se concentra en las demandas público-urbanas, principalmente en la zona norte.

Los climas predominantes son secos y extremos. En las cimas y mesetas hay climas templados, semifríos y subhúmedo; en la parte norte se tienen climas secos cuyos regímenes de lluvias son invernales; tal distribución de la precipitación afecta también a los climas templados y semifríos de las cumbres serranas y a los muy secos.

FIGURA 1.5. Unidades climáticas RHA I PBC



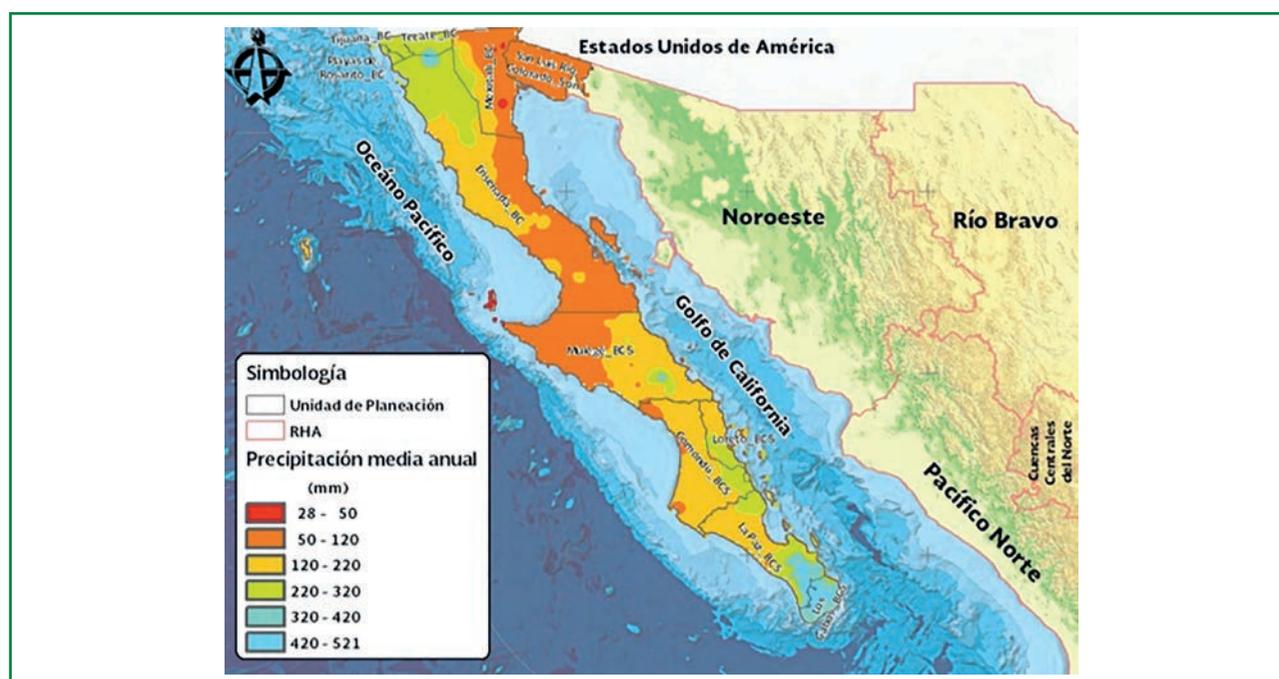
Fuente: Elaborado con información de las unidades climáticas de INEGI. CONAGUA, 2016.

Precipitación

La precipitación media anual en la región es de 160 mm (21.1% con respecto al valor nacional), valor muy bajo con respecto a la media nacional (760 mm). En general, las lluvias son muy escasas en la mayor parte de la región; en la parte noroeste la precipitación media anual varía de 28 a 420 mm, mientras que en la porción centro de 20 a 320 mm

y en la porción sur de 120 a 521 mm. La parte más seca se presenta en las Unidades de Planeación Mulegé_BCS, Ensenada_BC, Mexicali_BC y San Luis Río Colorado_Son. La mayor concentración de lluvia se registra durante el verano en el estado de Baja California Sur (abril-septiembre), y en invierno en Baja California (octubre-marzo). El promedio de evaporación anual para la región es de aproximadamente 1 833 mm.

FIGURA 1.6. Precipitación media anual



Fuente: Elaborado con información del SMN (Normales 1981-2014). CONAGUA, 2016.

TABLA 1.3. Precipitación media anual por Unidad de Planeación

Unidad de Planeación	Superficie (km ²)	Precipitación promedio (mm)
Ensenada_BC	53 122.93	158.6
Mexicali_BC	15 654.13	111.4
Playas de Rosarito_BC	499.74	274.4
Tecate_BC	2 687.23	289.1
Tijuana_BC	1 235.69	253.8
Comondú_BCS	18 332.04	166.0
Mulegé_BCS	32 058.01	125.3
La Paz_BCS	15 838.11	229.4
Los Cabos_BCS	3 751.56	404.3
Loreto_BCS	4 628.57	216.1
San Luis Río Colorado_Son	8 876.87	53.0
Total	156 684.89	160.1

Fuente: Elaborado con información del SMN (Normales 1981-2014). CONAGUA, 2016.

Problemática

La disminución de la precipitación es frecuente debido a las condiciones climáticas, lluvias invernales y veranos secos. En las costas del Golfo de California y particularmente en el delta del río Colorado se presenta la precipitación más baja del país, la cual ocurre principalmente en los meses de verano. Dadas las bajas precipitaciones, para satisfacer la demanda de agua se ha requerido extraer grandes volúmenes de los acuíferos.

Agua Superficial

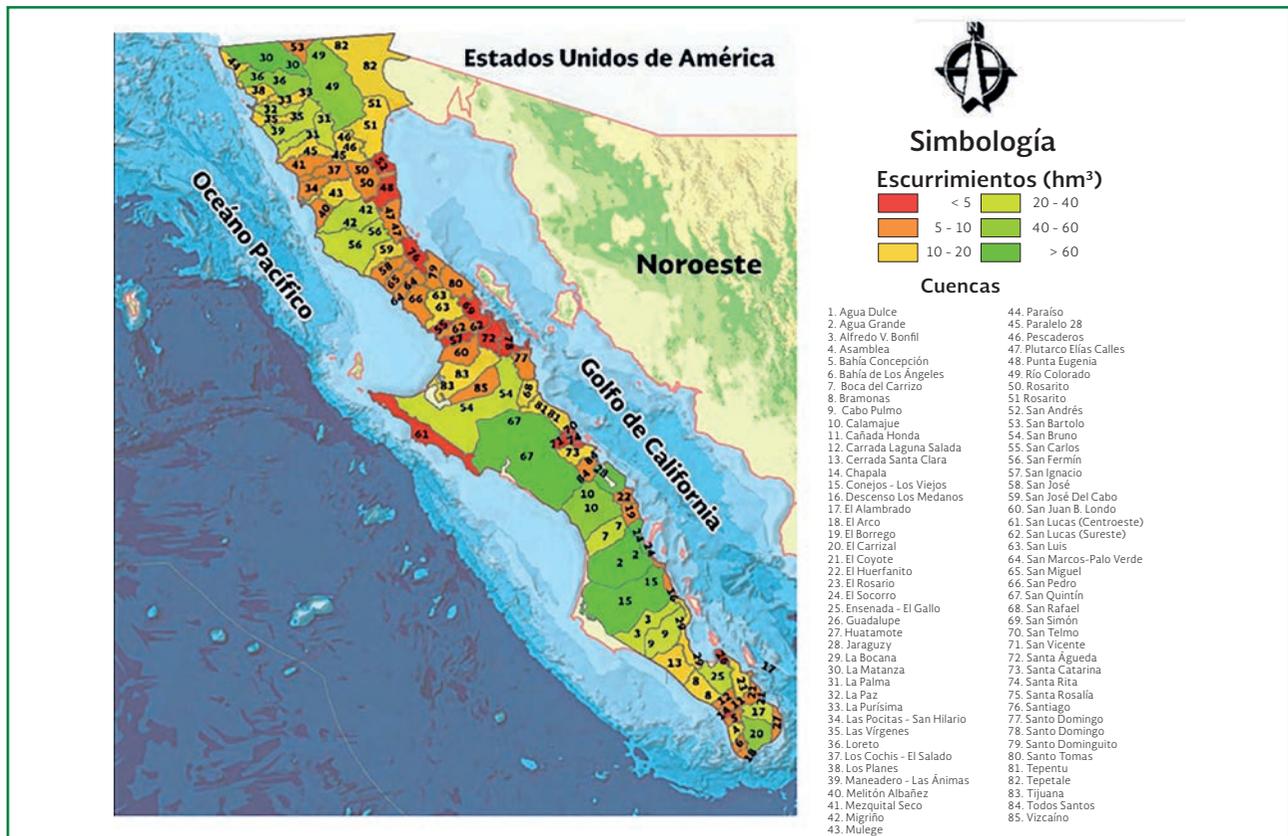
Los ríos principales en la región son el Tijuana y el Colorado. El primero nace en la parte mexicana y desemboca en el Océano Pacífico en territorio de los Estados Unidos de América, teniendo una lon-

gitud de 186 km, un área de cuenca de 3 225 km² y un escurrimiento natural medio anual de 82 hm³ (considerando solamente la parte mexicana). El Colorado nace en los Estados Unidos de América y desemboca en el Golfo de California, tiene una longitud y área de cuenca (en territorio mexicano) de 160 km y 6 056 km², respectivamente, con un escurrimiento natural medio anual de 1 867.59 hm³ (incluyen los 1 850.23 hm³ que se entregan a México conforme al Tratado de 1944 sobre distribución de aguas internacionales entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América).

Las unidades con mayor escurrimiento natural son Ensenada, La Paz y Comondú; las de menor escurrimiento son San Luis Río Colorado y Playas de Rosarito.

En la región hay un escurrimiento total de 1 367.53 hm³ de agua anualmente.¹

FIGURA 1.7. Volumen de escurrimiento natural



Fuente: Con información de la publicación del DOF del 07/07/2016. CONAGUA, 2016.

1. En este escurrimiento la cuenca del río Colorado se contabiliza únicamente la parte mexicana, la cual contempla el delta del río Colorado, y no contabiliza la asignación a México de los 1 850.23 hm³ anuales.

TABLA 1.4. Cuencas por Unidad de Planeación de la RHA I PBC²

Unidad de Planeación	Cp	Ar	Uc (a)	Uc (b)	Uc (c)	Im	Ev	Av	Rxy	D
Comondú_BCS	191.64	0.00	5.11	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	19.16	167.31
Ensenada_BC	448.83	2.34	81.40	0.25	0.00	16.97	1.30	-0.60	44.33	341.46
La Paz_BCS	205.98	0.00	18.16	1.47	0.00	0.00	0.00	0.00	20.60	165.75
Loreto_BCS	59.72	0.00	0.72	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	5.97	53.00
Los Cabos_BCS	81.54	0.00	7.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.15	65.51
Mexicali_BC	93.02	1 340.04	1 252.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.30	171.40
Mulegé_BCS	188.44	0.00	5.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.84	164.34
Playas de Rosarito_BC	9.24	0.00	2.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.92	5.87
San Luis Río Colorado_Son	3.46	510.19	476.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	36.52
Tecate_BC	56.45	10.14	122.64	0.03	0.00	73.71	3.54	-2.72	3.24	13.58
Tijuana_BC	29.21	4.88	60.44	0.01	0.00	35.46	1.70	-1.31	1.76	6.94
Total	1 367.53	1 867.59	2 033.18	1.84	0.00	126.14	6.54	-4.62	132.64	1 191.69

Fuente: Con información publicada en el DOF del 07/07/2016. CONAGUA, 2016.

Considerando la población para el año 2014 y una oferta superficial sustentable media anual de 1 716 hm³ se tiene una disponibilidad per cápita media anual de 437 m³/hab/año.

Son pocos los almacenamientos importantes en la región, destacando la presa Abelardo Rodríguez, el

Carrizo y la presa derivadora José Ma. Morelos y Pavón, que recibe el agua proveniente de los Estados Unidos de América (conforme al Tratado de 1944) y distribuye el volumen de agua principalmente al Distrito de Riego 014 río Colorado. Las principales presas de acuerdo al sistema de seguridad de presas se aprecian en el tabla 1.5.

TABLA 1.5. Principales presas en la RHA I PBC

Estado	Presa	Corriente	NAMO (hm ³)
Baja California	Abelardo Rodríguez	Río Tijuana	76.9025
	El Carrizo (funciona como vaso regulador)	Arroyo Carrizo	40.8665
	Emilio López Zamora	Arroyo Ensenada	2.7329
	Las Auras (funciona como vaso regulador)	Arroyo Las Auras	5.0072
Baja California Sur	Alberto Andrés Alvarado Arámburo	Arroyo San Ignacio	7.8900
	El Centenario	Arroyo El Centenario	2.0000
	Gral. Agustín Olachea Avilés	Arroyo Grande	13.0000
	Ihuagil	Arroyo San Luis	5.1400
	La Buena Mujer	Arroyo Cajoncito	10.0000
	Las Bramonas	Arroyo Los Cerritos	3.2000
	San Lázaro	San Lázaro	5.0000

Fuente: Sistema de Seguridad de Presas (SISP). CONAGUA, 2016.

2. Cp es el volumen medio anual de escurrimiento natural (hm³), Ar es el volumen medio anual de escurrimiento desde la cuenca aguas arriba (hm³), Uc (a) es el volumen anual de extracción de agua superficial mediante títulos inscritos actualmente en el REPDA (hm³), Uc (b) es el volumen anual de extracción de agua superficial de títulos en proceso de inscripción en el REPDA (hm³), Uc (c) es el volumen anual correspondiente a las reservas, el caudal ecológico y las zonas reglamentadas (hm³), Im es el volumen anual de importaciones (hm³), Ev es el volumen medio anual de evaporación en embalses (hm³), Av es el volumen medio anual de variación de almacenamiento en embalses (hm³), Rxy es el volumen anual actual comprometido aguas abajo (hm³) y D es la disponibilidad media anual de agua superficial en la cuenca hidrológica (hm³).

Problemática

El recurso hídrico en la RHA I PBC es escaso por condición natural, la demanda creciente de agua derivada por el alto crecimiento de la población y desarrollo económico de los últimos años (principalmente en la zona fronteriza), ha traído como consecuencia un mayor grado de presión sobre el recurso hídrico.

La falta del recurso en aguas superficiales se ha acrecentado en los últimos años, debido a períodos prolongados de sequía que se han presentado en la zona norte de la región (Tijuana, Tecate y Ensenada) trayendo como consecuencia la disminución de los escurrimientos y de los volúmenes de almacenamiento de las principales presas.

Agua subterránea

En la RHA I PBC se tienen identificados 88 acuíferos; sin embargo, 36 de éstos presentan problemas de disponibilidad de agua o se encuentran en situación de déficit (figura 1.8), principalmente los que se ubican al norte (Tijuana, Rosarito, Mexicali y Ensenada), centro y sur de la península de Baja California (Los Cabos, Mulegé y La Paz), que en conjunto arrojan un déficit de 659.49 mil millones de metros cúbicos.

La recarga media anual es de 1 657.36³ hm³, correspondiendo a Baja California 927.11 hm³, a Baja California Sur 493.45 hm³ y a San Luis Río Colorado, Sonora 236.80 hm³. La extracción en Baja California es de 1 447.99 hm³, de 380.36 hm³ en Baja California Sur y 211.83 hm³ en San Luis Río Colorado (tablas 1.6 y 1.7).

FIGURA 1.8. Acuíferos de la RHA I PBC



Fuente: Con información publicada en el DOF del 20/04/2015. CONAGUA, 2016.

4. Información del DOF publicada el 20/04/2015.

TABLA 1.6. Acuíferos con déficit⁴

Estado	Acuífero	Unidad de Planeación	R (hm ³)	DNCOM (hm ³)	VCAS (hm ³)	DAS (hm ³)	
Baja California	Camalú	Ensenada_BC	3.90	0.00	12.01	-8.11	
	Cañón La Calentura	Ensenada_BC	9.90	0.60	11.58	-2.28	
	Colonia Vicente Guerrero	Ensenada_BC	19.50	0.00	39.62	-20.12	
	Ensenada	Ensenada_BC	3.69	0.00	10.48	-6.79	
		Ensenada_BC	26.25	1.39	37.00	-12.14	
	Guadalupe*	Tecate_BC	0.12	0.01	0.16	-0.05	
		Tijuana_BC	0.04	0.00	0.05	-0.02	
	La Misión	Ensenada_BC	4.26	0.66	4.96	-1.36	
		Playas de Rosarito_BC	1.99	0.31	2.31	-0.63	
		Tijuana_BC	0.24	0.04	0.27	-0.07	
	La Trinidad	Ensenada_BC	24.35	0.00	27.77	-3.42	
		Mexicali_BC	0.05	0.00	0.05	-0.01	
	Laguna Salada	Ensenada_BC	1.64	0.14	1.64	-0.14	
		Mexicali_BC	14.39	1.24	14.42	-1.27	
		Tecate_BC	0.27	0.02	0.28	-0.02	
	Las Palmas	Ensenada_BC	1.66	0.55	1.66	-0.55	
		Tecate_BC	7.02	2.34	7.01	-2.33	
	Maneadero*	Tijuana_BC	1.81	0.60	1.81	-0.60	
		Ensenada_BC	20.78	0.00	38.35	-17.56	
	Ojos Negros*	Ensenada_BC	19.00	0.00	27.48	-8.48	
	San Quintín*	Ensenada_BC	18.99	0.00	32.65	-13.66	
	San Rafael*	Ensenada_BC	12.40	0.00	40.36	-27.96	
	San Simón*	Ensenada_BC	14.00	5.30	26.29	-17.59	
	San Telmo*	Ensenada_BC	8.50	0.00	24.37	-15.87	
	Santo Tomás*	Ensenada_BC	6.60	0.20	11.18	-4.78	
		Tecate_BC	6.53	0.00	7.79	-1.25	
	Tecate	Tijuana_BC	3.56	0.00	4.24	-0.68	
		Valle de Mexicali*	Mexicali_BC	520.50	2.50	974.04	-456.04
	Total Baja California			751.93	15.90	1 359.85	-623.82

4. R es la recarga media anual (hm³), DNCOM es la descarga natural comprometida (hm³), VCAS es el volumen concesionado (hm³), y DAS es la disponibilidad.

Estado	Acuífero	Unidad de Planeación	R (hm ³)	DNCOM (hm ³)	VCAS (hm ³)	DAS (hm ³)
Baja California Sur	Cabo Pulmo	Los Cabos_BCS	2.19	1.99	0.88	-0.69
	Cabo San Lucas	Los Cabos_BCS	2.68	2.19	5.08	-4.58
	El Conejo-Los Viejos	La Paz_BCS	5.80	3.70	2.32	-0.22
	El Coyote	La Paz_BCS	3.19	2.69	5.22	-4.72
	La Paz	La Paz_BCS	27.79	0.00	28.95	-1.16
	La Purísima	Comondú_BCS	7.99	7.57	1.88	-1.46
		Loreto_BCS	1.00	0.95	0.24	-0.18
		Mulegé_BCS	0.49	0.47	0.12	-0.09
	Los Planes	La Paz_BCS	9.40	1.00	12.28	-3.89
	Melitón Albañez	La Paz_BCS	2.50	0.40	2.23	-0.14
	Mezquital Seco	Comondú_BCS	2.13	0.66	1.67	-0.19
		Loreto_BCS	0.47	0.14	0.37	-0.04
	San Bruno	Mulegé_BCS	1.10	0.40	1.11	-0.42
	San Ignacio	Comondú_BCS	1.10	0.52	0.95	-0.36
		Mulegé_BCS	8.09	3.78	6.95	-2.64
	San José del Cabo	La Paz_BCS	0.09	0.03	0.07	-0.01
		Los Cabos_BCS	35.80	10.77	27.65	-2.62
	San Juan B. Londó	Loreto_BCS	6.70	1.00	7.64	-1.94
	San Lucas	Mulegé_BCS	0.50	0.40	0.23	-0.13
	San Marcos-Palo Verde	Mulegé_BCS	1.70	0.50	3.37	-2.17
Santa Águeda	Mulegé_BCS	6.10	5.90	0.39	-0.19	
Vizcaíno	Mulegé_BCS	41.20	3.50	38.00	-0.30	
Total Baja California Sur			168.01	48.55	147.60	-28.14
Sonora	Valle de San Luis Río Colorado	San Luis Río Colorado_Son	236.80	32.50	211.83	-7.53
Total Sonora			236.80	32.50	211.83	-7.53
Total			1 156.74	96.94	1 719.28	-659.49

Fuente: Con información publicada en el DOF del 20/04/2015. CONAGUA, 2016.

TABLA 1.7. Acuíferos sin déficit

Estado	Acuífero	Unidad de Planeación	R (hm ³)	DNCOM (hm ³)	VCAS (hm ³)	DAS (hm ³)
Baja California	Agua amarga	Ensenada_BC	0.90	0.00	0.00	0.90
	Bahía de Los Ángeles	Ensenada_BC	1.10	0.00	0.51	0.59
	Bahía de San Luis Gonzaga	Ensenada_BC	5.48	1.99	0.09	3.40
	Calamajué	Ensenada_BC	0.10	0.00	0.00	0.10
	El Chinero	Mexicali_BC	3.95	0.19	2.00	1.76
	El Descanso	Playas de Rosarito_BC	1.38	0.20	0.74	0.44
		Tijuana_BC	1.31	0.19	0.70	0.42
	El Huerfanito	Ensenada_BC	0.50	0.00	0.00	0.50
	El Progreso-El Barril	Ensenada_BC	2.40	0.50	0.00	1.89
	El Rosario	Ensenada_BC	6.30	0.20	5.20	0.90
	El Socorro	Ensenada_BC	1.90	0.20	1.22	0.48
	Jamau	Ensenada_BC	1.80	0.13	0.00	1.67
		Mexicali_BC	5.10	0.37	0.00	4.73
	La Bachata-Santa Rosalita	Ensenada_BC	0.50	0.00	0.09	0.41
	La Bocana-Llanos de San Pedro	Ensenada_BC	4.79	0.70	0.00	4.09
	La Rumorosa-Tecate	Ensenada_BC	0.06	0.00	0.02	0.03
		Tecate_BC	1.64	0.00	0.69	0.95
	Laguna de Chapala	Ensenada_BC	1.20	0.60	0.01	0.59
	Llanos del Berrendo	Ensenada_BC	21.07	10.39	0.79	9.90
	Los Médanos	Playas de Rosarito_BC	1.28	0.07	0.67	0.53
		Tijuana_BC	0.52	0.03	0.27	0.22
	Matomi-Puertecitos	Ensenada_BC	4.79	3.29	0.02	1.47
	Nuevo Rosarito	Ensenada_BC	5.20	0.30	0.35	4.55
	Punta Canoas-San José	Ensenada_BC	0.70	0.00	0.49	0.21
	Real del Castillo	Ensenada_BC	11.70	0.60	9.97	1.13
	Rosarito	Playas de Rosarito_BC	2.66	0.21	1.98	0.46
		Tijuana_BC	3.50	0.28	2.61	0.61
	San Felipe-Punta Estrella	Ensenada_BC	4.57	0.17	3.18	1.22
		Mexicali_BC	3.42	0.13	2.38	0.91
	San Fernando-San Agustín	Ensenada_BC	3.00	0.40	0.89	1.71
	San Rafael-La Palma	Ensenada_BC	1.00	0.40	0.01	0.59
	San Vicente	Ensenada_BC	28.00	1.40	26.06	0.54
	Santa Catarina	Ensenada_BC	0.70	0.00	0.01	0.69
Tijuana	Tijuana_BC	26.55	0.00	14.44	12.12	
Valle Chico-San Pedro Mártir	Ensenada_BC	8.27	0.00	6.68	1.59	
	Mexicali_BC	5.53	0.00	4.46	1.06	
Villa de Jesús María	Ensenada_BC	2.30	0.10	1.60	0.60	
Total Baja California			175.18	23.06	88.14	63.98

Estado	Acuífero	Unidad de Planeación	R (hm ³)	DNCOM (hm ³)	VCAS (hm ³)	DAS (hm ³)	
Baja California Sur	Alfredo V. Bonfil	Comondú_BCS	0.01	0.00	0.01	0.00	
		La Paz_BCS	2.38	0.00	2.18	0.20	
	Bahía Concepción	Comondú_BCS	0.28	0.24	0.00	0.04	
		Loreto_BCS	1.05	0.91	0.00	0.15	
		Mulegé_BCS	4.36	3.75	0.01	0.60	
	Cañada Honda	La Paz_BCS	2.80	1.80	0.68	0.32	
	El Carrizal	La Paz_BCS	14.19	0.00	11.97	2.22	
	El Pescadero	La Paz_BCS	7.79	4.85	2.81	0.14	
		Los Cabos_BCS	0.38	0.23	0.14	0.01	
	La Matanza	La Paz_BCS	5.08	2.59	2.18	0.31	
	Las Pocitas-San Hilario	La Paz_BCS	4.00	0.30	2.46	1.24	
	Las Vírgenes	Mulegé_BCS	4.69	0.00	3.26	1.44	
	Llanos del Berrendo	Mulegé_BCS	0.02	0.01	0.00	0.01	
	Loreto	Loreto_BCS	3.89	1.30	0.07	2.52	
	Migriño	La Paz_BCS	0.10	0.07	0.03	0.00	
		Los Cabos_BCS	0.80	0.53	0.26	0.01	
	Mulegé	Mulegé_BCS	10.09	3.30	5.62	1.17	
	Paralelo 28	Mulegé_BCS	5.40	4.00	0.00	1.40	
	Plutarco Elías Calles	La Paz_BCS	2.37	1.52	0.83	0.02	
		Los Cabos_BCS	0.42	0.27	0.15	0.00	
	Punta Eugenia	Mulegé_BCS	3.29	1.80	0.21	1.29	
	Rosarito	Loreto_BCS	2.50	2.20	0.08	0.22	
	San Bartolo	La Paz_BCS	10.79	6.83	0.99	2.97	
		Los Cabos_BCS	0.09	0.06	0.01	0.02	
	Santa Rita	Comondú_BCS	0.11	0.07	0.03	0.01	
		La Paz_BCS	3.09	1.93	1.01	0.15	
	Santa Rosalía	Mulegé_BCS	0.90	0.80	0.05	0.05	
	Santiago	La Paz_BCS	2.52	0.47	1.95	0.10	
		Los Cabos_BCS	21.96	4.12	16.95	0.89	
	Santo Domingo	Comondú_BCS	156.99	8.68	146.77	1.54	
		La Paz_BCS	11.65	0.64	10.89	0.11	
		Loreto_BCS	19.30	1.07	18.04	0.19	
	Tepentú	Comondú_BCS	1.17	0.83	0.00	0.34	
		La Paz_BCS	0.03	0.02	0.00	0.01	
		Loreto_BCS	2.58	1.83	0.00	0.74	
	Todos Santos	La Paz_BCS	18.36	14.67	3.11	0.58	
	Total Baja California Sur			325.45	71.69	232.76	20.99
	Total			500.62	94.75	320.90	84.97

Fuente: Con información publicada en el DOF del 20/04/2015. CONAGUA, 2016.

Tomando en cuenta la proyección de población para el año 2014 y una recarga subterránea media anual de 1,657.36 hm³ se tiene una disponibilidad per cápita media anual de 422 m³/hab/año.

Problemática

La problemática principal en la región es la sobreexplotación, la cual se presenta en ocho de los acuíferos de la denominada “Zona Costa”, donde se ubican los valles agrícolas de Maneadero, Camalú, Ojos Negros, Valle de la Trinidad, Valle de Guadalupe, colonia Vicente Guerrero, Ensenada y San Quintín. Además, existen altos índices de salinidad en los acuíferos del Valle de Mexicali y la Mesa Arenosa de San Luis Río Colorado. También se presenta sobreexplotación y contaminación de los acuíferos Vizcaíno, Mulegé y Santo Domingo, Los Planes y La Paz, así como conflictos entre el uso público-urbano y el agrícola.

Dentro de la región se localizan 36 acuíferos con déficit, 15 con intrusión salina y 5 bajo el fenómeno de salinización de suelo y aguas subterráneas salobres. El acuífero que se encuentra en la situación más crítica de sobreexplotación es el de Valle de Mexicali con un déficit de 456.04 mil millones de metros cúbicos.

La sobreexplotación de acuíferos se debe a diversas causas como el uso desmedido del recurso hídrico; sistemas inadecuados e insuficientes para la medición de los niveles freáticos; infraestructura inadecuada;

falta de protección a las zonas de recarga y extracciones irregulares.

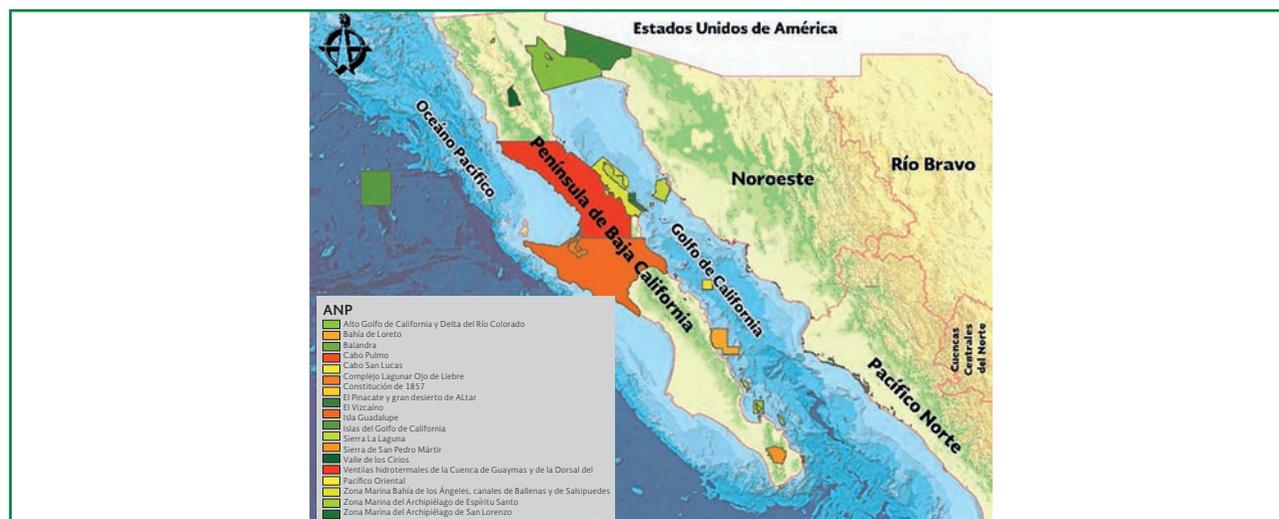
Áreas Naturales Protegidas y sitios Ramsar

Zonas Federales

La RHA I PBC concentra una de las extensiones más grandes de Áreas Naturales Protegidas (ANP) del país (87 001.21 km²). 76% se concentra en ambientes terrestres y 24% en ambientes marinos. Las ANP albergan la mayor cantidad de especies endémicas en peligro de extinción y además cuenta con territorio insular abarcando pequeñas islas, islotes, cayos y rocas. Las más importantes por su extensión son: El Vizcaíno (una de las reservas de la biósfera más grande del mundo) y la Isla Ángel de la Guarda ubicada en el Mar de Cortés (la segunda isla más grande del territorio nacional).

Las ANP están agrupadas en distintas categorías; 7 son reservas de la biósfera, 6 parques nacionales, 4 áreas de protección de flora y fauna y un santuario. El propósito de este tipo de reservas es mantener su estructura y sus procesos biológicos, para permitir una calidad ambiental adecuada y un mejor nivel de vida; además de salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres, particularmente las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

FIGURA 1.9. Ubicación de las ANP de carácter federal en la RHA I PBC



Fuente: Elaborado a partir de CONANP. Áreas Naturales Protegidas Federales 2015.

En la tabla 1.8 se enlistan las categorías de las áreas naturales protegidas por el gobierno federal y la superficie dentro de la RHA I PBC.

Estatales

La región también cuenta con ANP estatales, como el Estero de San José del Cabo, ubicada en Los Cabos_BCS, con una superficie de 766.68 hectáreas de agua dulce y salada (separadas del mar por una pequeña barra); las plantas acuáticas y subacuáticas que lo habitan proporcionan hogar y sustento a numerosas especies de mamíferos, aves, reptiles, crustáceos y peces.

Sitios Ramsar

Los humedales (sitios Ramsar⁵) son zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, marismas, lagos, ríos, turberas, oasis, estuarios, deltas, embalses y salinas y zonas marinas próximas a las costas cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros, los cuales pueden incluir a manglares y arrecifes de coral.

En el país se tienen registrados 142 sitios Ramsar con una superficie total de 8 643 581 ha. Para la RHA I PBC se tienen 19 sitios con una superficie de 1 905 418.5 hectáreas.

TABLA 1.8. ANP de carácter federal por categoría en la RHA I PBC

Categoría	Superficie total (ha)	Superficie terrestre (ha)	Superficie marina (ha)
Área de Protección de Flora y Fauna	2 903 050.02	2 898 068.82	4 981.20
Parque Nacional	398 709.56	99 651.11	299 058.45
Reserva de la Biosfera	5 252 797.13	3 599 233.22	1 653 563.91
Santuario	145 564.81	0.00	145 564.81
Total	8 700 121.52	6 596 953.15	2 103 168.37

Fuente: Elaborado a partir de CONANP. Áreas Naturales Protegidas Federales 2015. CONAGUA, 2016.

FIGURA 1.10. Ubicación de los sitios Ramsar en la RHA I PBC



Fuente: Con información del CONANP, 2015. CONAGUA, 2016.

5. La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, conocida en forma abreviada como Convenio de Ramsar, fue firmada en la ciudad de Ramsar el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor el 21 de diciembre de 1975.

Problemática asociada

La deforestación y el crecimiento desmedido de las zonas urbanas, industriales y agrícolas en la región, han generado importantes efectos ambientales negativos en las zonas como pérdida de suelos, disminución de la humedad, pérdida de biodiversidad. La región tiene una superficie crítica forestal de 26 383 km². Baja California Sur es la región que más superficie crítica deforestada tiene (23 175 km²), seguida de Baja California con 3 208 kilómetros cuadrados.

Calidad del agua

Existen 216 estaciones de monitoreo de calidad del agua, de las cuales 89 son de aguas superficiales

y 127 se localizan en zonas costeras. figura 1.11 y tabla 1.9.

En la región se lleva a cabo el monitoreo de la calidad del agua superficial en función de su objetivo: monitorear las aguas que son entregadas por los EUA a México, conforme al Tratado sobre Distribución de Aguas Internacionales de 1944; conocer la calidad del agua que ingresa a los EUA, principalmente del río Tijuana y río Nuevo; monitorear vasos de almacenamiento que se utilizan para el abastecimiento de agua potable; monitorear playas y bahías.

Los sitios de monitoreo de la región presentan contaminación fuerte en la parte fronteriza.

FIGURA 1.11. Estaciones de calidad del agua



Fuente: Red Nacional Medición de Calidad del Agua (RENAMECA) 2015. CONAGUA, 2016.

TABLA 1.9. Estaciones de calidad del agua

Estado	Municipio	Zonas costeras	Aguas superficiales
Baja California	Ensenada	30	10
	Mexicali	4	21
	Playas de rosarito	13	4
	Tecate		7
	Tijuana	3	17
Total Baja California	50	59	
Baja California Sur	Comondú	9	5
	La paz	17	7
	Loreto	9	
	Los cabos	13	8
	Mulegé	27	3
Total Baja California Sur	75	23	
Sonora	San Luis Rio Colorado	2	7
Total Sonora	2	7	
Total		127	89

Fuente: Red Nacional Medición de Calidad del Agua (RENAMECA) 2015. CONAGUA, 2016.

La calidad del agua se mide a través de cuatro parámetros: DBO₅ (Demanda Bioquímica de Oxígeno), DQO (Demanda Química de Oxígeno), SST (Sólidos Suspendidos Totales en mg/l) y CF (Coliformes Fecales). En la figura 1.12, figura 1.13, figura 1.14 y

figura 1.15 se muestran los puntos de medición de cada uno de estos parámetros asignándoles un color por rango de valor y en la tabla 1.10 se muestran estos parámetros por Unidad de Planeación.

TABLA 1.10. DBO₅, DQO, SST y CF por Unidad de Planeación

Estado	Municipio	Excelente			Buena calidad			Aceptable			Contaminada			Fuertemente contaminada					
		DBO ₅	DQO	SST	CF	DBO ₅	DQO	SST	CF	DBO ₅	DQO	SST	CF	DBO ₅	DQO	CF			
Baja California	Ensenada	4	1	32	34	1	2	5	3	1	2	3	2	5	1	2	1	1	
	Mexicali	4	1	4	10	4	3	12	2	11	4	6	7	10	3	4	1	2	
	Playas de Rosarito			13	15	1	1	1	1		2			1	2	1	1	1	
	Tecate	5	4	5	5	1	1	2	1	1				1	2	2			
	Tijuana	1	1	8	3	1	1	6	1	10	4	5	4	12	2	1	1	3	
	Total Baja California	14	7	62	67	7	7	26	3	25	5	14	15	8	31	7	10	1	5
	Comondú	5	4	14	8	1	1	1	1				1			4			
	La paz	5	4	20	15	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	5			
	Loreto			9	8											1			
	Los cabos	7	6	20	13	1	2	1	1				2			2			
Mulegé	3	2	24	25	1	1	6	1				1			3				
Total Baja California Sur	20	16	87	69	1	5	9	2	1	2	7	2	7	1	14			6	
Sonora	San Luis Río Colorado	7	1	4	4	4	4	2		2	1	2	2	2	2	2			
Total Sonora		7	1	4	4	4	4	2		2	1	2		2	2	2			
Total		41	24	153	140	8	16	37	5	26	7	17	24	8	32	9	26	1	5

Fuente: Red Nacional Medición de Calidad del Agua (RENAMECA) 2015. CONAGUA, 2016.

FIGURA 1.12. Puntos de medición de DBO₅



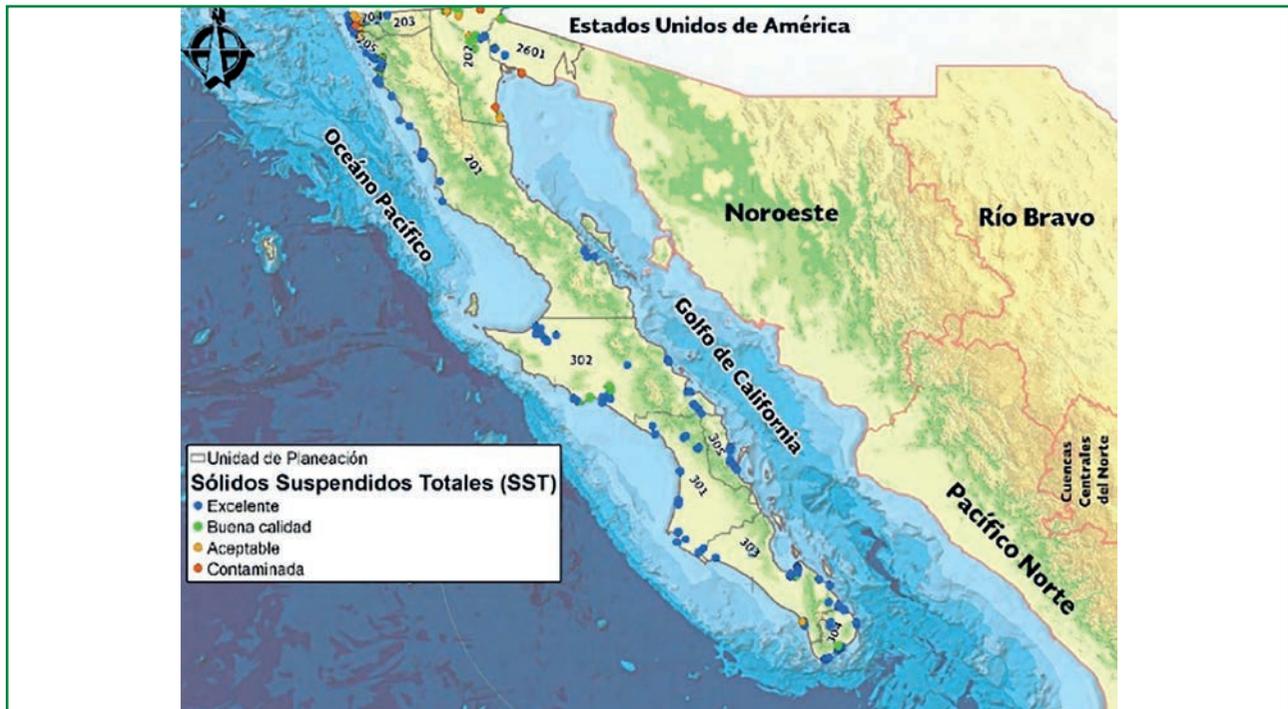
Fuente: Red Nacional Medición de Calidad del Agua (RENAMECA) 2015. CONAGUA, 2016.

FIGURA 1.13. Puntos de medición de DQO



Fuente: Red Nacional Medición de Calidad del Agua (RENAMECA) 2015. CONAGUA, 2016.

FIGURA 1.14. Puntos de medición de SST



Fuente: Red Nacional Medición de Calidad del Agua (RENAMECA) 2015. CONAGUA, 2016.

FIGURA 1.15. Puntos de medición de CF



Fuente: Red Nacional Medición de Calidad del Agua (RENAMECA) 2015. CONAGUA, 2016.

Problemática

Los principales problemas relacionados con la calidad del recurso hídrico se deben a descargas de las aguas municipales, industriales y agrícolas, sin un tratamiento previo y a las bajas eficiencias de las plantas de tratamiento en operación; al manejo de residuos sólidos, tanto en la recolección como en los depósitos finales (tiraderos de basura), generan una carga excesiva de contaminantes hacia los mantos freáticos; la carencia de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales, principalmente, en las Unidades de Planeación de Playas de Rosarito y Loreto, en donde se registran coberturas de saneamiento de 36% y 40%, respectivamente.

Las Unidades de Planeación más afectadas por la contaminación son Tijuana_BC, Playas de Rosarito_BC, Mexicali_BC, y Ensenada_BC en Baja California, así como La Paz_BCS y Mulegé_BCS en Baja California Sur y San Luis Río Colorado_Son en Sonora. En Mexicali, de los 23 sitios de monitoreo, 17 sitios son cuerpos de agua cuyo origen son agua de retorno agrícola.

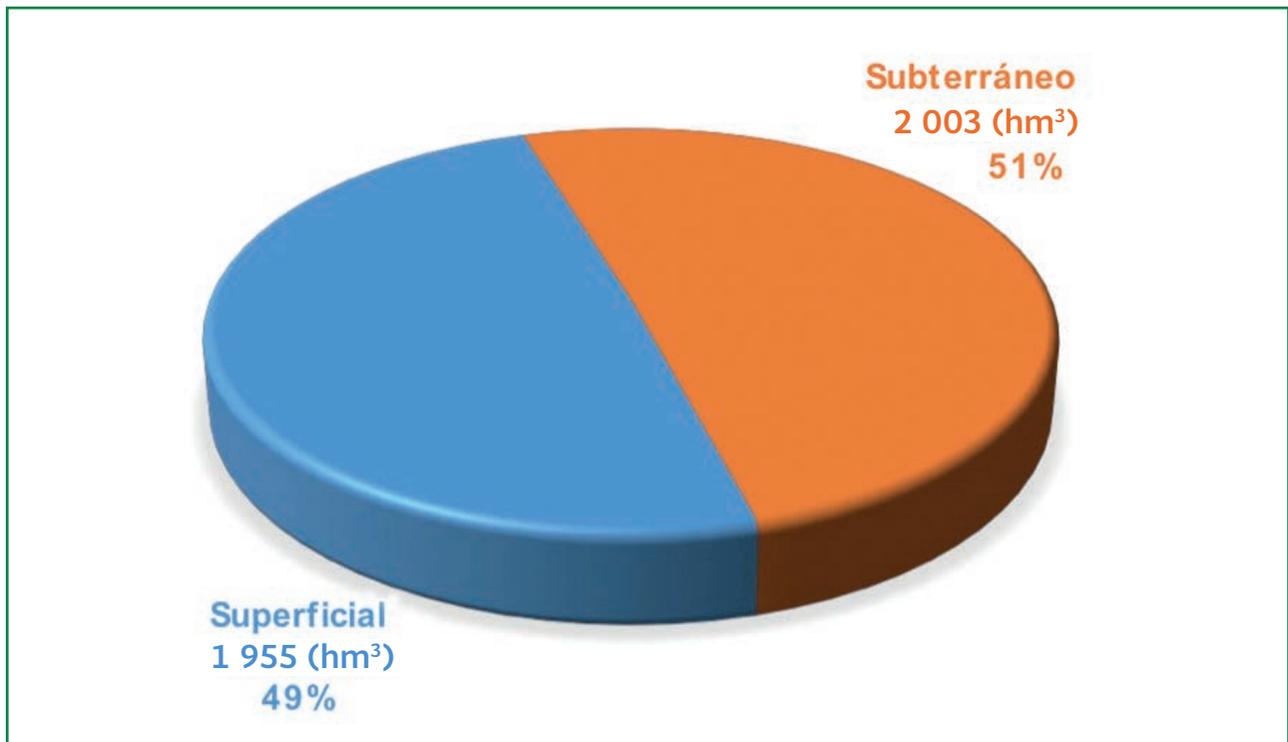
Referente a los drenes agrícolas y el río Nuevo, se observa que parte de la mala calidad del agua se genera en los drenes (antes de entrar a la zona urbana), ya que parte de las descargas agrícolas del Distrito de Riego 014 llegan al río Nuevo; posteriormente se suman las descargas de la ciudad de Mexicali por la falta de cobertura del alcantarillado sanitario.

1.2 El agua como promotor de desarrollo sustentable o económico

Usos consuntivos

De acuerdo al REPDA, en la RHA I PBC las aguas superficiales aportan un volumen de 1 955 hm³ (49 %) y las fuentes subterráneas suministran 2 003 hm³ (51 %), figura 1.16.

FIGURA 1.16. Volumen de las fuentes de agua en la RHA I PBC (hm³)



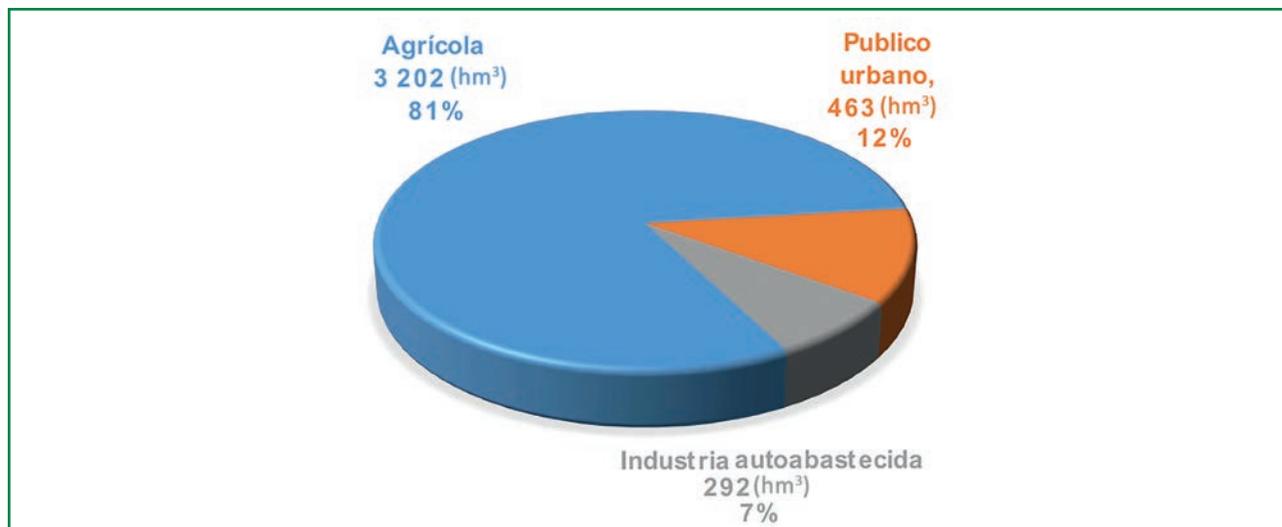
Fuente: CONAGUA, 2015.

El principal usuario del agua es el sector agrícola con 81% del volumen concesionado, seguido del abastecimiento público-urbano y doméstico con 12%, y tan sólo del 7% para el uso comercial e industrial.

Para el abastecimiento de agua a la población, se tiene como fuente principal el agua subterránea con 340 hm³ (73%) y el 27% a través de fuentes superficiales (123 hm³). La industria utiliza un total de 292 hm³, de los cuales 72 hm³ (25%) provienen de fuentes superficiales y 220 hm³ (75%) de fuentes subterráneas. El uso agrícola como principal consumidor del agua utiliza 1 760 hm³ (55%) de fuentes superficiales y 1 442 hm³ (45%) de fuentes subterráneas.

La oferta superficial sustentable por capacidad instalada⁶ es de 1 716 hm³, que representa el 53.05% del escurrimiento medio anual. La oferta subterránea por capacidad instalada es de 1 657 hm³, que representa el 81.23% del volumen concesionado (VCAS). La oferta total sustentable por capacidad instalada superficial y subterránea es de 3 374 hm³; sin embargo, se tiene una demanda de 3 958 hm³; es decir, existe una brecha hídrica⁷ de 584 hm³ (se sobreexplotan 574 hm³ y se utilizan de más, 10 hm³ que corresponden a la preservación de los ecosistemas acuáticos “gasto ecológico potencial”).

FIGURA 1.17. Usos consuntivos en la RHA I PBC (hm³)

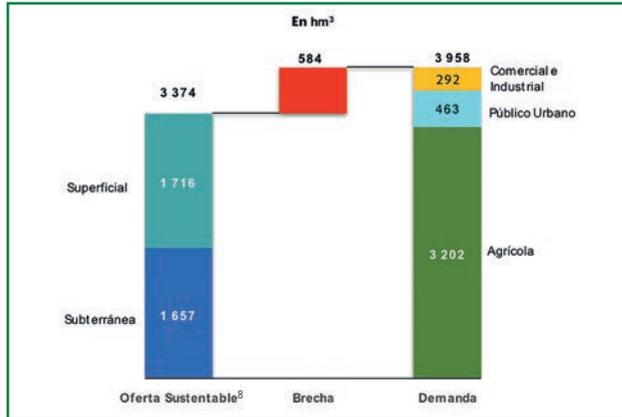


Fuente: CONAGUA, 2015.

6. Volumen de agua que se puede entregar al usuario final a través de la infraestructura

7. Para que la brecha hídrica tienda a cero, en cada una de las Unidades de Planeación se deben ejecutar proyectos y realizar inversiones

FIGURA 1.18 Brecha hídrica



Fuente: Disponibilidades de cuencas y acuíferos del DOF con fecha 07/07/2016 y 20/04/2015. CONAGUA.

Problemática

La región se ve limitada en su oferta de agua superficial y subterránea, debido principalmente al alto consumo de agua en el riego y al desperdicio de agua en sus diferentes usos.

Las Unidades de Planeación más afectadas con relación a la brecha hídrica, son Mexicali_BC, San Luis Río Colorado_Son y Ensenada_BC. Es conveniente mencionar que el mayor volumen de sobreexplotación de aguas subterráneas se concentra en la unidad de planeación Mexicali_BC.

Otras problemáticas en la región son: inconciencia en el uso y aprovechamiento del agua; indiferencia de las autoridades ante el concepto y valor del agua; falta entendimiento y comprensión de la disponibilidad del recurso hídrico, tanto espacial, temporal, social, entre otros.

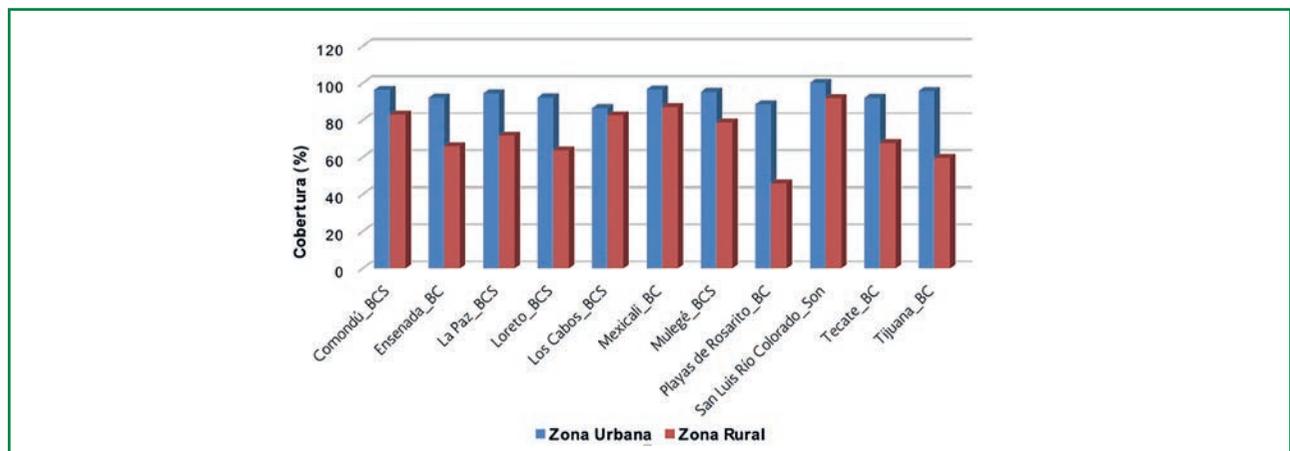
Agua potable

De acuerdo con el REPDA 2015 para el uso público-urbano se tienen concesionados 463⁹ hm³. Sin embargo, considerando una dotación de 346 l/hab/día¹⁰, con una población con servicio de agua potable para el año 2014¹¹ de 3 923 132 habitantes, resulta un volumen consumido de 495 hm³, mayor al volumen concesionado por 31 miles de millones de metros cúbicos.

Para el año 2014 se alcanzó una cobertura de agua potable del 93.0%, de los cuales 3 655 097 habitantes pertenecían a zonas urbanas (93.2%) y 268 035 habitantes de zonas rurales (6.8%). La cobertura de agua potable rural fue de 74.4 % y la urbana de 94.8 por ciento.

En la figura 1.19 y en la tabla 1.11 se muestran las coberturas de agua potable por Unidad de Planeación para el año 2014.

FIGURA 1.19. Cobertura de agua potable



Fuente: Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, 2015. CONAGUA, 2015.

8. En la oferta sustentable se considera solamente el escurrimiento para usos consuntivos; descontándose el volumen destinado para la generación de energía eléctrica.

9. Dato del indicador IGSH proporcionado por la Subdirección General de Planeación. CONAGUA 2015.

10. Dato ponderado de BC, BCS y Son a partir de la información publicada de la situación del subsector 2015.

11. Dato del indicador IGASA proporcionado por la Subdirección General de Planeación. CONAGUA 2015.

TABLA 1.11. Habitantes con servicio de agua potable, 2014

Unidad de Planeación	Habitantes con servicio de agua potable	Habitantes con servicio de agua potable en zonas urbanas	Habitantes con servicio de agua potable en zonas rurales
Comondú_BCS	70 920	56 922	13 998
Ensenada_BC	432 024	381 857	50 167
La Paz_BCS	253 943	237 016	16 926
Loreto_BCS	17 335	15 939	1 396
Los Cabos_BCS	245 562	224 240	21 321
Mexicali_BC	930 053	840 762	89 291
Mulegé_BCS	57 318	40 114	17 205
Playas de Rosarito_BC	78 242	71 846	6 396
San Luis Río Colorado_Son	187 728	177 525	10 203
Tecate_BC	87 460	73 290	14 170
Tijuana_BC	1 562 547	1 535 586	26 961
Total	3 923 132	3 655 097	268 035

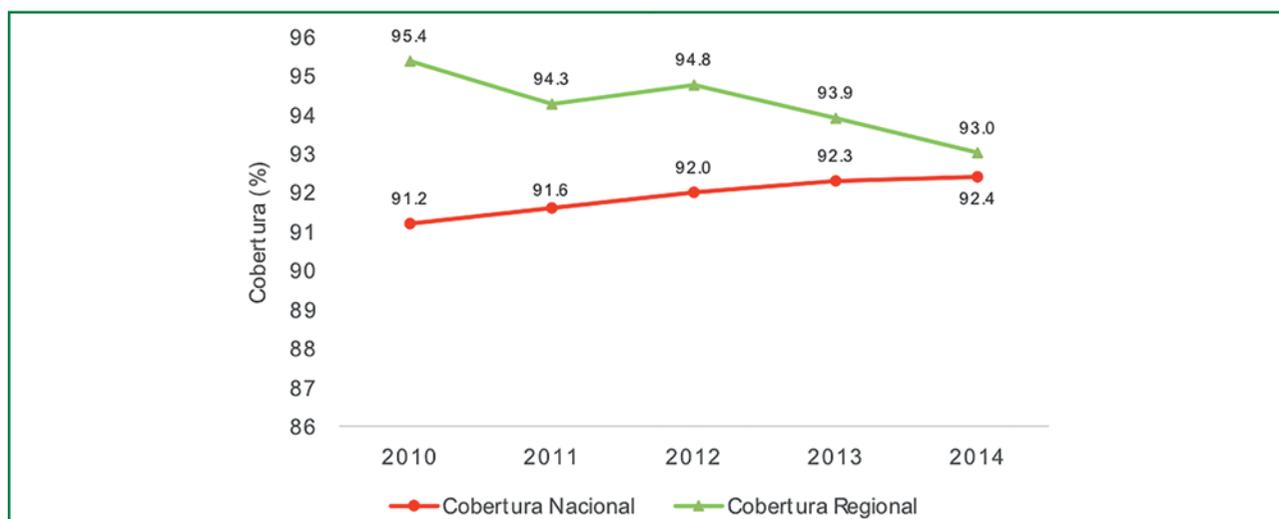
Fuente: Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento. CONAGUA, 2015.

Del periodo 2010-2014, la máxima cobertura se logró en 2010 con 95.4% y a partir de esa fecha se mantiene un comportamiento decreciente, opuesto a lo que ocurre a nivel nacional (figura 1.20).

12 146 lps; 17 en Baja California Sur con una capacidad instalada de 215.06 lps. El caudal potabilizado en la Península de Baja California es de 7 178.91 lps, alcanzando un 58.08% de la capacidad instalada (tabla 1.12).

Se cuenta con 48 plantas potabilizadoras, 31 en Baja California con una capacidad instalada de

FIGURA 1.20. Evolución de las coberturas de agua potable



Fuente: Situación del subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, 2015. CONAGUA, 2016.

TABLA 1.12. Plantas potabilizadoras

Estado	Unidad de Planeación	No. plantas potabilizadoras	Capacidad instalada (lps)	Caudal potabilizado (lps)	Cobertura potabilización (%)
Baja California	Ensenada_BC	1	150.00	5.30	3.53
	Mexicali_BC	23	5 501.00	3 038.95	55.24
	Tecate_BC	3	340.00	215.60	63.41
	Tijuana_BC	4	6 155.00	3 724.40	60.51
Subtotal Baja California		31	12 146.00	6 984.25	57.50
Baja California Sur	Comondú_BCS	6	7.29	6.89	94.51
	La Paz_BCS	4	4.63	4.63	100.00
	Loreto_BCS	1	0.12	0.12	100.00
	Los Cabos_BCS	1	200.00	180.00	90.00
	Mulegé_BCS	5	3.02	3.02	100.00
Subtotal Baja California Sur		17	215.06	194.66	90.51
Total		48	12 361.06	7 178.91	58.08

Fuente: SISBA, 2015. CONAGUA.

Problemática

Las Unidades de Planeación que se verán impactadas por el elevado crecimiento poblacional serán Tijuana_BC, Mexicali_BC, Ensenada_BC y Los Cabos_BCS, por lo que será necesario mayor inversión para mantener o incrementar la cobertura de agua potable. Otra problemática importante es la falta de planes maestros de agua potable, alcantarillado y saneamiento en las ciudades importantes, así como de programas de concientización a la población para el pago por la prestación de los servicios y para el cuidado y buen manejo del agua.

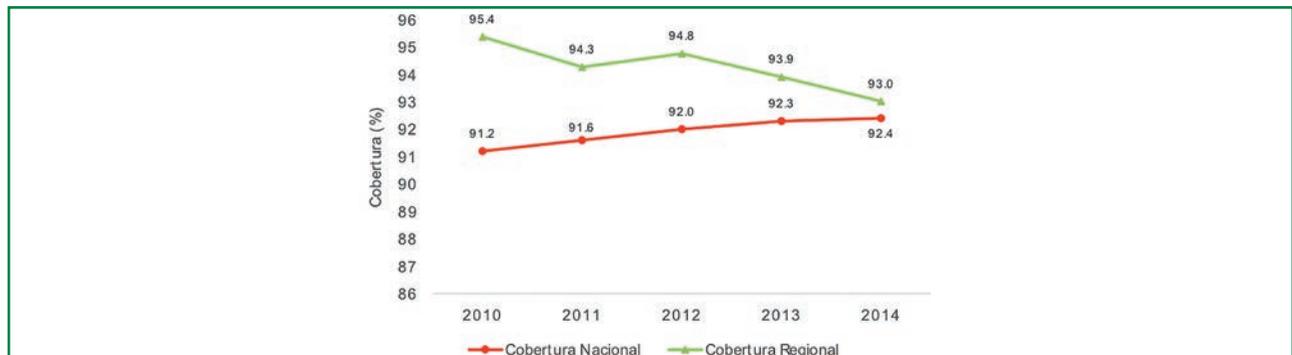
Por otra parte, la dispersión de la población en las zonas rurales ocasiona dificultades técnicas para el suministro y operación de los servicios de agua po-

table, por lo que la cobertura de los mismos es menor que en la zona urbana. Es importante resaltar que en Playas de Rosarito_BC, Tijuana_BC, Ensenada_BC, Tecate_BC y Loreto_BCS, las coberturas en el medio rural se encuentran ubicadas entre el 45-66 por ciento.

Alcantarillado

En la región se refleja una diferencia considerable entre la cobertura de drenaje en zonas urbanas y rurales, principalmente en San Luis Río Colorado_Son, Mexicali_BC, Loreto_BCS y Ensenada_BC, con una diferencia mayor de 30 puntos porcentuales de cobertura urbana con respecto de la rural.

FIGURA 1.21. Cobertura de alcantarillado, año 2015



Fuente: Situación del subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, 2015. CONAGUA, 2016.

En el 2014 y de acuerdo con la Situación del Subsector, en el servicio de alcantarillado, se atendieron a 3 846 228 habitantes, con lo que se alcanzó el 91.2% de cobertura; 3 607 026 habitantes pertenecían a zonas urbanas (93.8%) y 239 202 habitantes a zonas rurales (6.6%). La cobertura de alcantarillado rural fue de 66.4% y la urbana de 93.5 por ciento.

En la figura 1.21 y tabla 1.13 se muestran las coberturas de alcantarillado por Unidad de Planeación para el año 2014.

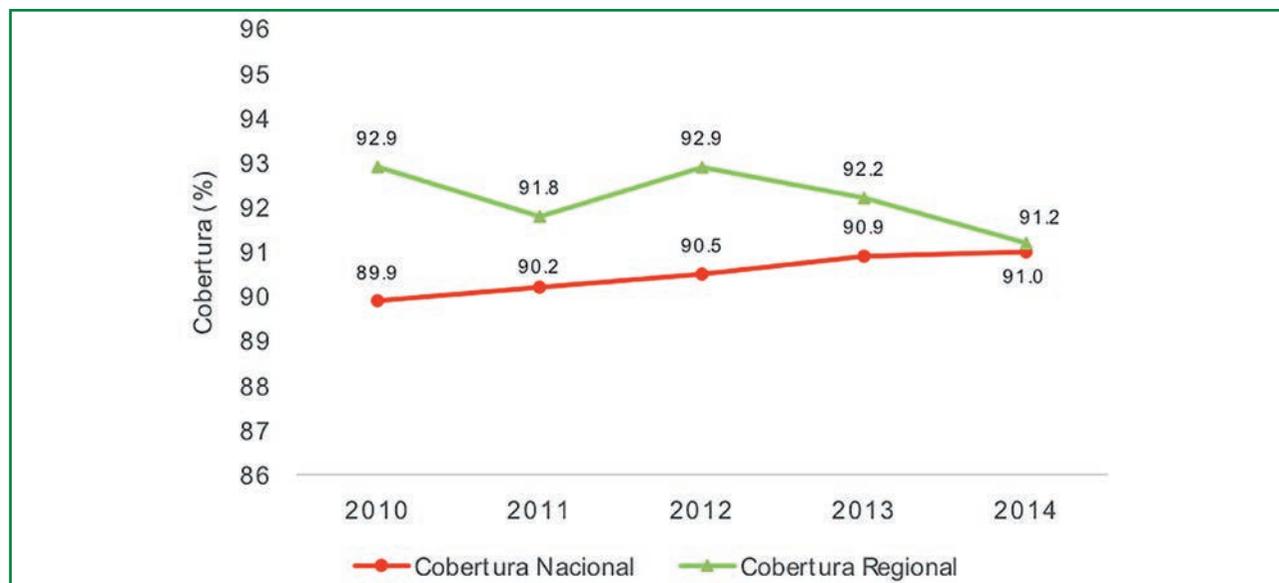
Del periodo 2010-2014, la máxima cobertura se logró en 2010 y 2012 con 92.9% y el mínimo de 91.2% en 2014. Por otro lado, a nivel nacional la cobertura mínima fue en 2010 con 89.9% con tendencia creciente alcanzándose un máximo de 91.0% en 2014 (figura 1.22).

TABLA 1.13. Habitantes con servicio de alcantarillado, 2014

Unidad de Planeación	Habitantes con servicio de alcantarillado	Habitantes con servicio de alcantarillado en zonas urbanas	Habitantes con servicio de alcantarillado en zonas rurales
Comondú_BCS	62 711	52 142	10 569
Ensenada_BC	388 423	347 267	41 155
La Paz_BCS	260 621	243 113	17 508
Loreto_BCS	17 466	16 138	1 328
Los Cabos_BCS	270 083	247 273	22 810
Mexicali_BC	877 019	819 255	57 764
Mulegé_BCS	51 516	36 875	14 641
Playas de Rosarito_BC	86 314	74 607	11 707
San Luis Río Colorado_Son	174 764	168 631	6 133
Tecate_BC	91 497	74 586	16 911
Tijuana_BC	1 565 814	1 527 139	38 675
Total	3 846 228	3 607 026	239 202

Fuente: Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, 2015. CONAGUA, 2015.

FIGURA 1.22. Evolución de las coberturas de alcantarillado, 2010-2014



Fuente: Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, 2015. CONAGUA, 2015.

Problemática

Las Unidades de Planeación con mayor rezago en coberturas de alcantarillado son Comondú_BCS, Ensenada_BC y Mulegé_BCS, alcanzando valores menores del 89%; la falta de planes maestros de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en estas ciudades ha rezagado la construcción de infraestructura de esta índole.

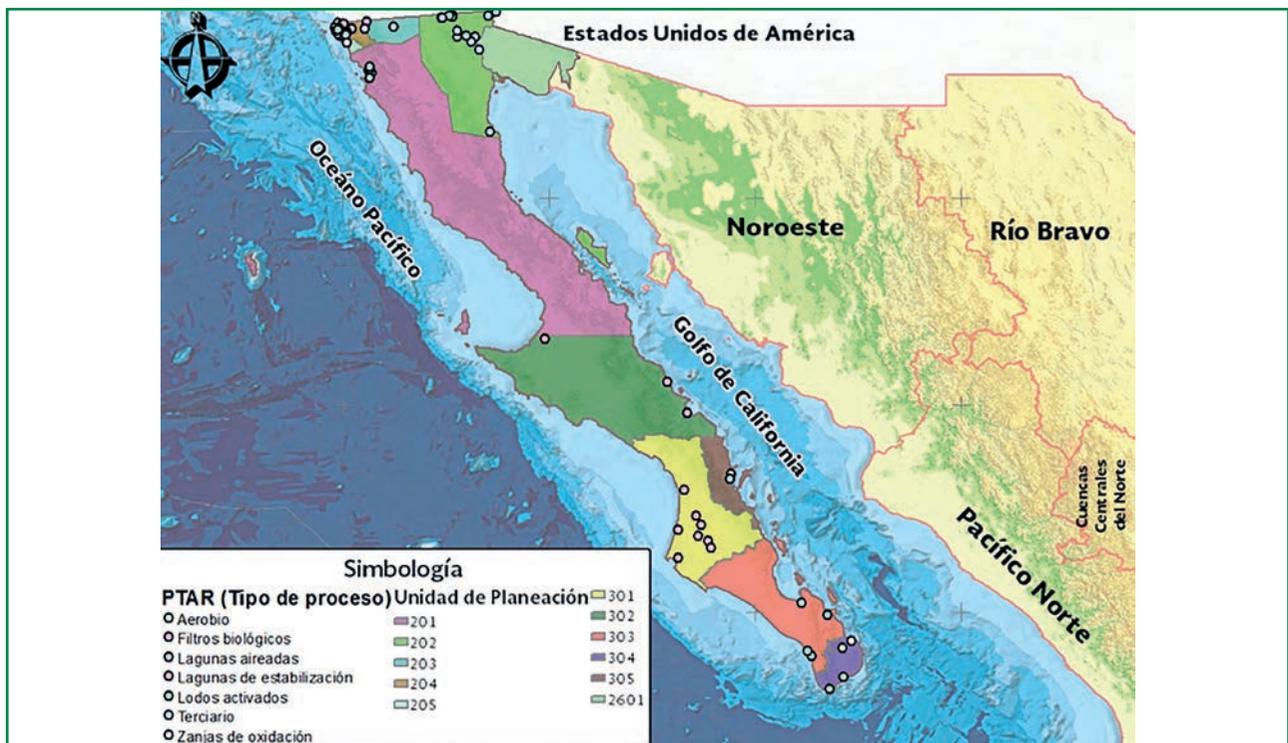
Otro problema importante, es la cobertura en zonas rurales, ya que la dispersión de la población ocasiona dificultades técnicas y de tipo financiero para el suministro y operación de los servicios de alcantarillado, por lo que la cobertura de los mismos es menor que en la zona urbana. Ensenada_BC, Mexicali_BC y San Luis Río Colorado_CB, en Baja California, así como Loreto_BCS, en Baja California Sur, presentan las coberturas de alcantarillado más bajas en la región.

Saneamiento

La región cuenta con 70 plantas municipales de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en operación con una capacidad instalada de 9 401.57 lps y un caudal tratado de 6 921.47 litros por segundo.

Considerando que del volumen concesionado para el uso público-urbano (463.31 hm³), aproximadamente el 70% se transforma en agua residual, se tendrían alrededor de 324.32 hm³ para ser considerados como volúmenes a tratar. Por otra parte, y partiendo del inventario de plantas de tratamiento 2016, se tiene una capacidad de tratamiento anual de 296.49 hm³ y un volumen tratado de 218.28 hm³ (73.6% con tratamiento), sin embargo, considerando el volumen de agua residual, solamente se trata el 67.3% del mismo.

FIGURA 1.23. Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales



Fuente: Organismo de Cuenca Península de Baja California. CONAGUA, 2016.

TABLA 1.14. Plantas de tratamiento de aguas residuales

Estado	Unidad de Planeación	No. PTAR	Capacidad instalada (lps)	Caudal tratado (lps)	Agua tratada (%)
Baja California	Ensenada_BC	5	902.00	561.80	62.3
	Mexicali_BC	14	3 050.00	2 224.10	72.9
	Playas de Rosarito_BC	4	338.60	121.70	35.9
	Tecate_BC	2	227.50	166.00	73.0
	Tijuana_BC	17	3 224.50	2 605.90	80.8
Total Baja California		42	7 742.60	5 679.50	73.4
Baja California Sur	Comondú_BCS	9	206.50	109.50	53.0
	La Paz_BCS	4	472.00	467.70	99.1
	Loreto_BCS	3	150.00	60.00	40.0
	Los Cabos_BCS	9	700.47	499.77	71.3
	Mulegé_BCS	3	130.00	105.00	80.8
Total Baja California Sur		28	1 658.97	1 241.97	74.9
Total		70	9 401.57	6 921.47	73.6

Fuente: SISBA, 2015. CONAGUA.

La Planta de Tratamiento Internacional de Aguas Residuales (PITAR) construida en la ciudad de San Ysidro, San Diego, California, E.U.A., con capacidad para tratar hasta 1 100 l/s, en 2015 contaba con un proceso secundario, y sus aguas descargas al mar, mediante conducciones terrestres y un emisor submarino y es operada por la sección americana de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA). El gobierno de EUA construyó la planta en su territorio, en sustitución de una que se construiría en Tijuana, acordándose en el Acta 264 de la CILA, que México pagaría el monto correspondiente a la construcción de una planta similar en nuestro país; la CESPT contribuyó con los costos de operación y mantenimiento de una planta en México, teniendo que retornar los lodos producidos a nuestro país.

Problemática

Las descargas de aguas residuales municipales, industriales y retornos de riego se llevan a cabo sin el adecuado tratamiento previo. Persiste la deficiente operación de las plantas de tratamiento y en la mayoría de los casos no cumple con el nivel requerido de acuerdo con las normas oficiales mexicanas de calidad del agua como en los casos de Playas de Rosarito_BC y Loreto_BCS.

En la región se presenta incumplimiento del marco jurídico, regulatorio y fiscal para el control de las descargas, así como en el manejo y disposición de los residuos sólidos.

El principal problema se concentra en Tijuana, Baja California debido a la falta de infraestructura de tratamiento ya que no se cumplen los niveles mínimos de tratamiento requeridos por la Ley. En la unidad de planeación Mexicali, Baja California se requerirá garantizar la operación eficiente de su infraestructura de tratamiento; y en Ensenada, el reto será conectar la infraestructura existente a la red de alcantarillado y saneamiento.

Otra problemática detectada es la falta de infraestructura de tratamiento y distribución del agua tratada; deficiente operación de infraestructura de tratamiento existente; falta de atribuciones del organismo operador para aplicar mecanismos de control y vigilancia respecto a la Norma Oficial Mexicana 002 del Estado.

Distritos de riego

De acuerdo al REPDA 2015, el volumen concesionado al sector agrícola es de 3 202 hm³. De este volumen concesionado, 2 397.54 hm³ se destina al D.R. 014 Río Colorado (158.58 hm³), al D.R. 066 Santo Domingo (492.97 hm³) y a las unidades de riego. Es decir que existe un volumen consumido de 3 049.09 hm³, valor inferior al volumen concesionado. El volumen de agua distribuido para los D.R. en la región es de 2 556 hm³, donde el 59% del agua proviene de aprovechamientos superficiales con 12 318 usuarios y el resto proviene de aprovechamientos subterráneos con 6 109 usuarios.

En la RHA I PBC se ubican dos Distritos de Riego (DR); el 014 Río Colorado, BC_Son y 066 Santo Domingo, BCS. El DR 014 es conocido como uno de los más grandes en el noroeste del país, ya que cuenta con una superficie de riego de 208 635.03 hectáreas; conformadas por 137 515.57 ha de gravedad, 48 458.54 ha de pozo federal y 22 660.92 ha correspondiente a pozos particulares. Para el año 2014 se sembraron y cosecharon 184 909 hectáreas (56%). Del volumen disponible para el Distrito, 1 850 millones m³ se obtienen de la presa derivadora Morelos y canal Sánchez Mejorada (de acuerdo con el Convenio Internacional con los EUA), 500 millones de m³ por pozos federales a cargo de la S. de R.L. y 200 millones de m³ de pozos particulares. En cuanto al DR 066, cuenta con una superficie total de 70 000 hectáreas, de las cuales se siembran 35 756 hectáreas (51%) depende en su totalidad del acuífero Valle de Santo Domingo.

El valor de la producción de ambos distritos es de 9 312 millones de pesos, donde por cada m³ se obtienen 3.64 pesos.

Para su administración, operación y conservación el DR 014 se divide en 22 módulos de riego divididos en tres unidades (Figura 1.24), cada módulo está a cargo de una Asociación Civil de Usuarios, y la S. de R.L., la cual se encarga de la red mayor de canales donde recibe y distribuye el agua a los módulos de riego. Mientras que el DR 066 cuenta con un módulo de riego operado, conservado y administrado por una Asociación Civil de Usuarios.

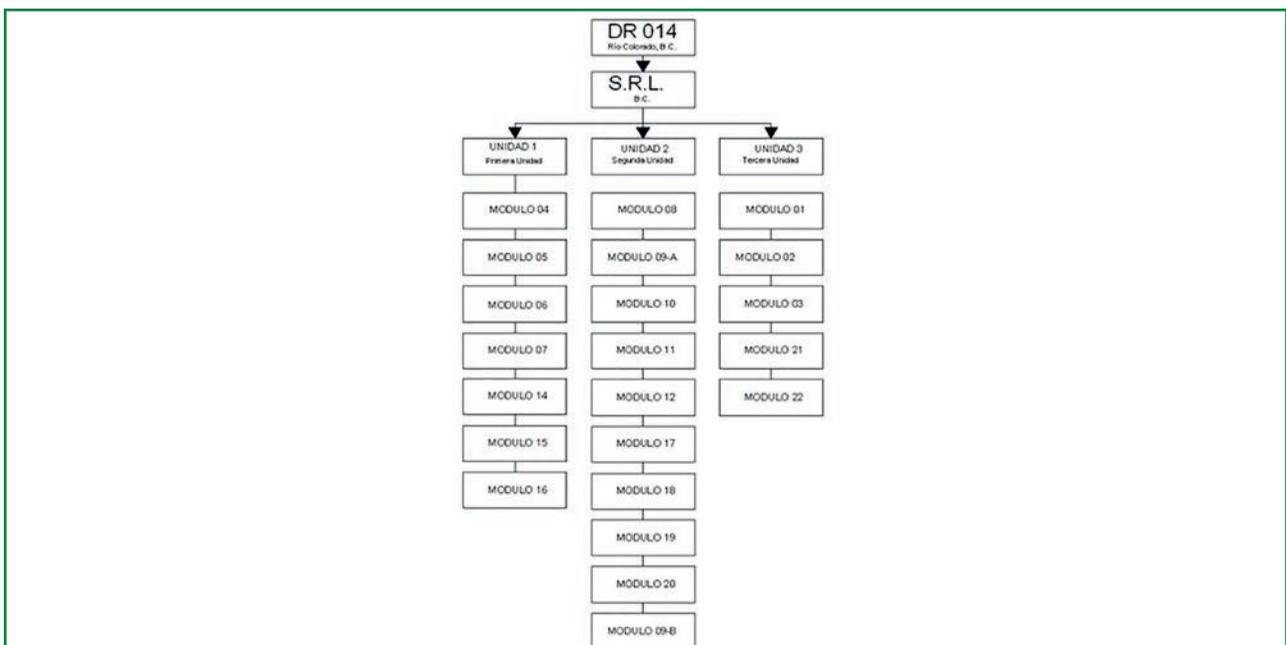
Los cultivos con mayor superficie sembrada son el trigo, grano, alfalfa verde y algodón, por lo que son los cultivos con valores de producción más altos, aunque se cuentan con otros con mejor precio por tonelada como el dátil y el esparrago.

TABLA 1.15. Distritos de Riego de la RHA I PBC, 2014

Nº	Distrito de riego	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Producción (millones de ton)	Valor de la producción (millones de pesos)	Volumen distribuido (hm ³)	Productividad del agua (\$/m ³)
014	Río Colorado, BC-Son	184 909.00	184 909.00	2.95	7 018.77	2 397.54	2.93
066	Santo Domingo, BCS	35 765.00	35 717.00	0.60	2 293.42	158.58	14.46
Total		220 674.00	220 626.00	3.55	9 312.19	2 556.12	3.64

Fuentes: Estadísticas agrícolas de los distritos de riego, CONAGUA, 2014. CONAGUA, 2016.

FIGURA 1.24. Estructura del DR 014

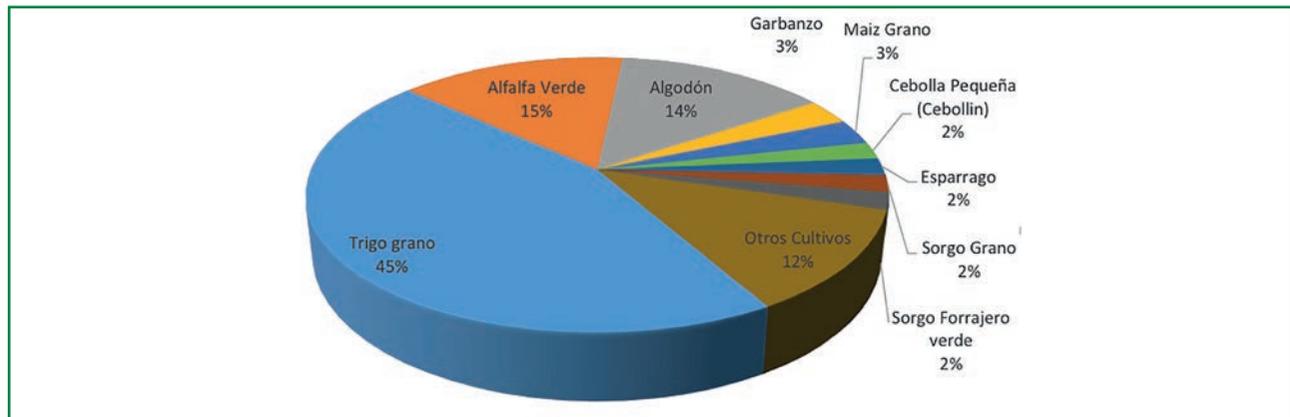


Fuente: Con información del Sistema gerencial de estadísticas agrícolas e hidrométricas. CONAGUA, 2016.

En los últimos 5 años la superficie cosechada en la RHA I PBC ha disminuido en un 2%, siendo el año 2012 el año con menor superficie (tabla 1.16).

El total de usuarios para la RHA I PBC es de 18 427, de los cuales el 93% se concentra en el DR 014 Río colorado.

FIGURA 1.25. Principales cultivos en la RHA I PBC



Fuente: Con información del Sistema gerencial de estadísticas agrícolas e hidrométricas. CONAGUA, 2016.

TABLA 1.16. Valor de la cosecha

Año agrícola	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Rendimiento (ton/ha)	Producción (miles de ton)	PMR (\$/ton)	Valor de la producción (miles de \$)
2009 - 2010	225 304	225 256	10.11	2 276.36	2 825.93	6 432 840.47
2010 - 2011	218 842	218 794	9.42	2 061.54	3 966.13	8 176 331.70
2011 - 2012	212 473	212 425	17.60	3 738.17	2 258.47	8 442 531.06
2012 - 2013	221 264	221 216	16.94	3 747.37	2 312.18	8 664 587.14
2013 - 2014	220 674	220 626	16.10	3 551.81	2 621.81	9 312 189.19

Fuente: Estadísticas Agrícolas de los Distritos de Riego de los ciclos agrícolas 2008-2013. CONAGUA, 2016.

Problemática

Para el Distrito de Riego 014 se tiene la problemática de la medición de volúmenes, debido a que se requiere contar con un sistema de Telecontrol donde se pueda manejar la distribución de los volúmenes que se entregan a los usuarios. En materia de infraestructura, en la red mayor aún existen tramos sin revestir, lo que ocasiona pérdidas de volúmenes importantes.

En materia del Tratado Internacional; el Acta 319 si bien menciona las consideraciones en caso de que las presas estén con elevaciones altas donde se incrementaría el volumen entregado a México, también se establece la distribución de volúmenes en condiciones de presas con elevaciones bajas como resultado de prolongadas sequías en la cuenca, donde no será posible entregar en su totalidad el agua que corresponde a ambas partes. Esta situación tendrá un impacto directo en el Distrito de Riego 014 y en su volumen asignado a los usuarios.

Unidades de riego

Con base en las Estadísticas Agrícolas de las Unidades de Riego 2011-2012, la región RHA I PBC registró 41 115 hectáreas sembradas y 37 857 hectáreas cosechadas, siendo las UP Ensenada_BC, San Luis Río Colorado_Son y La Paz_BCS con mayor superficie bajo riego con 58%, 13% y 10% respectivamente. El volumen distribuido en Unidades de Riego en la RHA I PBC es de 492.97 miles de millones de metros cúbicos.

De acuerdo con el Inventario de Unidades de Riego 2007-2014; la región cuenta con 132 862 ha distribuidas en 8 Unidades de Planeación de las 11 con las que se cuentan, con un total de 2 921 usuarios. El volumen de riego es de 993.84 hm³/año, donde el riego presurizado representa el 72% de la superficie mencionada; dicho sistema de riego en condiciones óptimas puede presentar altas eficiencias de riego. (tabla 1.17).

TABLA 1.17. Características generales de las unidades de riego de la RHA I PBC

Unidad de Planeación	Número de unidades de riego	Número de usuarios	Superficie (ha)	Lamina bruta (m)	Volumen de riego (hm ³)	Sistema de riego	
						Presurizado	Gravedad
Ensenada_BC	916.00	1 008.00	68 485.39	0.60	410.91	50 947.16	17 538.23
Mexicali_BC	150.00	446.00	21 284.09	0.95	202.20	7 848.98	13 435.11
Comondú_BCS	8.00	6.00	1 034.73	0.83	8.59	760.23	274.50
Mulegé_BCS	38.00	309.00	15 587.76	0.83	129.38	15 026.31	561.45
La Paz_BCS	107.00	475.00	9 052.35	0.83	75.13	8 751.05	301.30
Los Cabos_BCS	51.00	603.00	5 817.73	0.83	48.29	4 635.74	1 181.99
Loreto_BCS	15.00	11.00	1 573.27	0.83	13.06	1 422.36	150.91
Río Colorado_Son	48.00	63.00	10 026.93	1.06	106.29	6 467.99	3 558.94
Total	1 333.00	2 921.00	132 862.25		993.84	95 859.82	37 002.43

Fuente: Con información del Inventario de Unidades de Riego 2007-2014. CONAGUA, 2016.

La productividad bruta de la tierra en promedio es de 178 256 \$/ha y del agua es de 23.83 \$/m³. Las Unidades de Planeación con mayor rentabilidad son Loreto_BCS y Ensenada_BC, donde a pesar de tener baja producción cuentan con alto valor de producción (tabla 1.18).

Con base en la superficie sembrada, los cultivos de cebolla, alfalfa, tomate y forrajes conforman el 37% de la superficie y se ubican principalmente en las unidades de Ensenada_BC, Mexicali_BC y Mulegé_BCS. En lo que se refiere el valor de la producción los cultivos más destacados son berrys, forrajes, tomate, chile, cebolla y pepino. Sin embargo, los cultivos con mayor rentabilidad en pesos por hectárea son berrys, forrajes, pepino, chile y tomate (figura 1.26).

Problemática

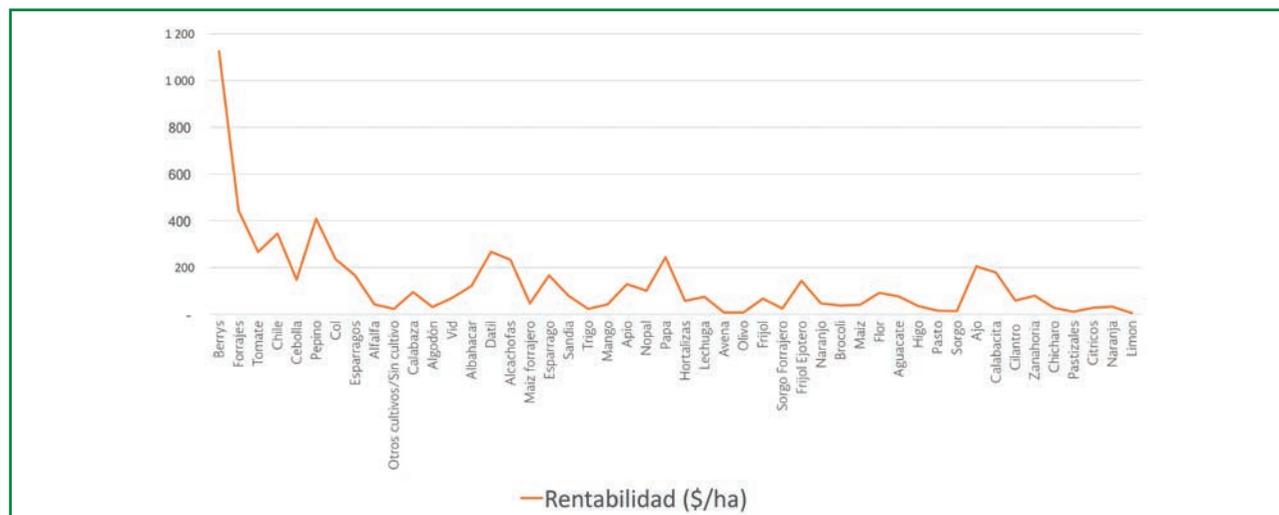
En las unidades de riego que se riegan por gravedad se tienen problemas de baja eficiencia en el riego; deficiente infraestructura de riego; si bien la mayor parte de la superficie cuenta con algún sistema de riego presurizado se deberá diagnosticar las eficiencias electromecánicas en los pozos agrícolas; para realizar las acciones de rehabilitación y reposición necesarias para su óptimo funcionamiento. Otro aspecto relevante es la organización de los usuarios; la Unidad de Riego deberá estar constituida como una Asociación Civil de Usuarios o bien una figura jurídica acorde a las necesidades de los usuarios; lo cual coadyuvará en la administración, operación y conservación de las unidades de riego.

TABLA 1.18. Rentabilidad en las unidades de riego de la RHA I PBC

Unidad de Planeación	Producción	Valor de la producción	Productividad de la tierra	Productividad del agua
	(ton)	(miles de pesos)	(\$/ha)	(\$/m ³)
Ensenada_BC	2 504 364.01	14 577 129.41	212 850.21	35.48
Mexicali_BC	733 387.97	1 103 467.92	51 844.73	5.46
Comondú_BCS	28 442.69	135 338.69	130 796.14	15.76
Mulegé_BCS	670 380.78	4 561 439.89	292 629.59	35.26
La Paz_BCS	200 884.81	1 729 875.67	191 096.86	23.02
Los Cabos_BCS	47 623.78	193 905.30	33 330.06	4.02
Loreto_BCS	106 713.10	623 655.29	396 407.03	47.76
Rio Colorado_Son	268 059.39	758 748.15	75 671.03	7.14
Total	4 559 856.52	23 683 560.32	178 256.50	23.83

Fuente: CONAGUA, 2016.

FIGURA 1.26. Rentabilidad de los principales cultivos de la RHA I PBC



Fuente: CONAGUA, 2016.

1.3. El agua como elemento integrador

Aspectos legales

Tratado Internacional de Aguas de 1944 México-EUA

En 1944 México y EUA convinieron en formular un tratado de aguas que contemplara los ríos compartidos por ambos países, tanto en Baja California como el Bravo que desemboca en el Golfo de México, por lo cual firmaron el “Tratado relativo al aprovechamiento de las aguas de los ríos Colorado y Tijuana y Bravo (Grande)”.

El río Colorado alcanza un valor de escurrimiento promedio anual de aproximadamente 21 583.3 millones de m³. De acuerdo al tratado, de este volumen a México le correspondieron 1 850.23 millones de m³, que equivalen aproximadamente al 8.6% del escurrimiento medio del río. Otro aspecto que prevé el tratado es que cuando existan excedentes en el río, México podrá tener acceso a ellos sin crear

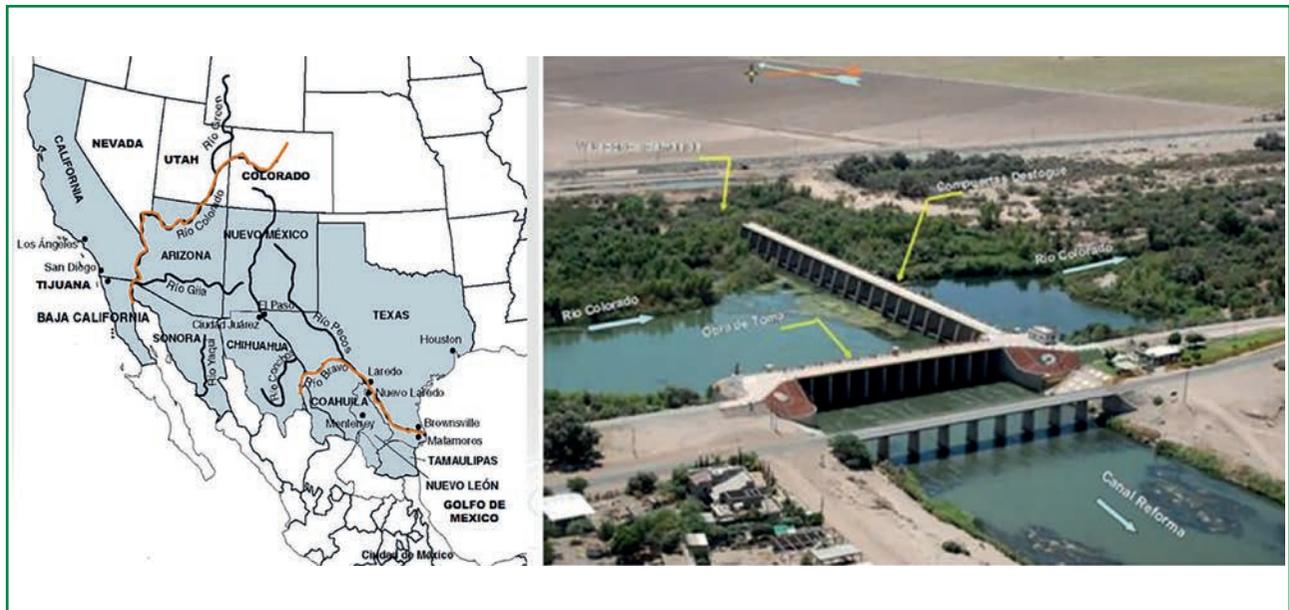
derechos más allá de los 1 850 millones de m³. También quedó contemplado lo relativo a las obras necesarias para entregar los volúmenes a México, siendo la Presa Morelos la estructura principal (con capacidad para derivar hasta 230 m³/s). Un aspecto que no se contempló dentro de este tratado fue la calidad del agua.

Acta 318 (Derivada del Tratado Internacional de Aguas de 1944 México-EUA)

Con motivo del terremoto en el norte de Baja California en abril de 2010, la infraestructura de riego de la zona sufrió serias afectaciones que requerirían inversiones importantes para labores de rehabilitación. Derivado de este terremoto, se imposibilitó a México para la recepción y aprovechamiento del agua que el Tratado de 1944 le confiere.

Mediante la firma del Acta 318 el 20 de diciembre de 2010, se acordó como solución a la problemática, un ajuste del calendario de entregas de agua, lo cual permitiría que los volúmenes que México no utilizó en 2011 y 2012, fueran entregados cuando México pudiera utilizarlos, en tanto se realizarán las reparaciones necesarias en el Valle de Mexicali.

FIGURA 1.27. Tratado de aguas internacionales entre México y EUA



Fuente: Organismo de Cuenca Península de Baja California, 2016.

Acta 319 (Derivada del Tratado Internacional de Aguas de 1944 México-EUA)

Con base en el Acta 317 la Comisión Internacional de Límites de Agua (CILA) negoció el Acta 319 sobre las medidas de cooperación en la cuenca del río Colorado. Dicho documento asegura el manejo eficiente de la cuenca, en materia de excedentes de agua, condiciones de escasez, salinidad, proyectos de inversión conjunta, proyectos ambientales, de conservación y de nuevas fuentes de agua.

Esta Acta se titula “Medidas Interinas de Cooperación Internacional en la Cuenca del Río Colorado correspondientes a un periodo interino de 5 años, finalizando el 31 de diciembre de 2017. También contempla la ampliación de las medidas de cooperación del Acta 318, para atender los prolongados efectos de los sismos del mes de abril de 2010 en el Valle de Mexicali, Baja California”; Atiende distribución del agua en condiciones de altos y bajos almacenamientos; almacenamiento por parte de México en presas de E.U.A. (sin costo) hasta 1 850 Mm³; contempla un programa piloto para el medio ambiente; inversiones en proyectos internacionales y deja de manifiesto la no afectación de los derechos de usuarios mexicanos.

Destaca que en 2014 se abrieron las compuertas de presa Morelos para iniciar la liberación del “Flujo Pulso”, uno de los componentes ambientales del Acta 319, para la restauración del delta del río Colorado. El Flujo Pulso consistió en la liberación 130 millones de metros cúbicos durante 8 semanas, dejando correr el río libremente hasta su conexión con las mareas del Golfo de California para revitalizar el ecosistema y restauración de 1,000 hectáreas aproximadamente y el beneficio de cientos de especies de aves y otros animales.

Acta 320 (Derivada del Tratado Internacional de Aguas de 1944 México-EUA)

En 2015 se llevó a cabo la firma del Acta 320 de la Comisión intitulada “Marco General para la Cooperación Binacional en los Asuntos Transfronterizos de la cuenca del río Tijuana”, se formaron mesas de trabajo locales y binacionales compuestas por representantes de los gobiernos federales, estatales, locales y de las organizaciones no gubernamentales de ambos países, cuya tarea principal fue la de identificar las actividades o proyectos conjuntos a desarrollar para el mejoramiento del control en la aportación de sedimentos, del manejo y disposición de residuos sólidos y de la calidad del agua en

la cuenca del río Tijuana, cuya atención requiera la coordinación binacional.

Problemática

Se ha detectado la ineficiente aplicación de la Ley y reglamentos para el control de contaminantes en cuencas y acuíferos; vacíos en la legislación; deficiente aplicación de la ley en el vertido de sustancias al drenaje; desactualización de la normatividad para el tratamiento de las aguas industriales en Baja California; carencia de voluntad política para aplicar y sancionar lo prescrito en la normatividad vigente tanto por las descargas de aguas residuales municipales e industriales, como por el no cumplimiento del nivel de tratamiento requerido. Resalta el hecho que la no aplicación de la ley ha ocasionado invasiones irregulares en zonas federales, principalmente en cuerpos de agua.

Aspectos físicos

La Comisión Nacional del Agua diseñó el “Programa Nacional de Seguridad para la Infraestructura Hidráulica”, cuyo objetivo es preservar la seguridad y operatividad de la infraestructura hidráulica. El Organismo de Cuenca ha elaborado instructivos de control regional a través de los cuales se establecen los lineamientos para hacer frente a un evento hidrometeorológico severo, como es el caso de los Instructivos de Control de Ríos (ICR) del río Tijuana, del río Colorado, de La Paz y Los Cabos, que está en proceso de integración; mientras tanto, se cuenta con un plan de emergencia. Sin embargo, existe un gran número de cuencas de arroyos importantes sin su respectivo instructivo de control, entre los que se puede mencionar a manera de ejemplo, los arroyos Ensenada y Santo Domingo.

En la región existen presas que, aunque tienen una capacidad total pequeña son relevantes, como la presa Emilio López Zamora con una capacidad útil de 2.7 hm³ que se utiliza para el abastecimiento de agua a la ciudad de Tecate; la presa Buena Mujer con una capacidad total de 14 hm³ y su propósito es para el control de avenidas y recarga de acuíferos; la presa Ihuagil, destinada para recarga del acuífero del Valle de Santo Domingo y control de avenidas con una capacidad útil de 5.14 hm³. También se encuentra la presa San Lázaro con capacidad útil de 5 hm³ y su función es para regular las avenidas provocadas por eventos ciclónicos y proteger a los habitantes de San José del Cabo, Baja California Sur, además para recarga del acuífero San José.

La RHA I PBC cuenta con 63 presas registradas en el Sistema Información de Seguridad Presas (SISP) destinadas para diferentes usos como son: público urbano, riego, abrevadero. En la tabla 1.19 se muestran el número de presas por unidad de planeación. El sistema de presas de la región se caracteriza por su moderada capacidad de regulación. La capacidad existente en la península es de 176.87 millones de metros cúbicos.

Acueductos

Existen dos acueductos principales dentro de la RHA I PBC, uno se localiza en las unidades de Tecate y Tijuana, llamado Río Colorado-Tijuana que abastece las ciudades de Tijuana, Tecate y al poblado La Rumorosa y otro en la unidad de planeación Mulegé, Baja California Sur, llamado Vizcaíno-Pacífico Norte que abastece a localidades de Bahía Asunción, Bahía Tortugas y poblados pesqueros de Punta Abreojos. Tabla 1.20.

TABLA 1.19. Presas por Unidad de Planeación

Clave	Unidad de Planeación	Nº de Presas	Capacidad de almacenamiento (hm³)
201	Ensenada_BC	33	6.28
203	Tecate_BC	3	5.28
204	Tijuana_BC	4	117.81
301	Comondú_BCS	8	16.32
302	Mulegé_BCS	1	0.06
303	La Paz_BCS	11	26.01
304	Los Cabos_BCS	3	5.11
Total		63	176.87

Fuente: Sistema de Información de Seguridad de Presas. CONAGUA, 2016.

TABLA 1.20. Acueductos

Unidad d Planeación	Acueducto	Longitud (km)	Caudal de diseño (lps)	Año de Terminación	Abastece a	Responsable de la operación
Tecate_BC y Tijuana_BC	Río Colorado-Tijuana	130.0	4 000	1982	Ciudades de Tijuana, Playas de Rosarito, Tecate y parcialmente a ensenada.	Comisión Estatal del Agua (CEA).
Comondú_BCS	San Juanico	10.5	16	-	-	-
	Las Barrancas	10.2	7	-	-	-
	Puerto Adolfo López Mateos	22.0	18	-	-	-
	Las Bramonas - Cd. Constitución	12.8	76	-	-	-
	Guerrero Negro	37.0	80	-	-	-
Mulegé_BCS	Vizcaíno-Pacífico Norte	206.0	62	1990	Localidades de Bahía Asunción, Bahía Tortugas y poblados pesqueros de Punta Abreojos en Baja California Sur.	Organismo operador del municipio de Mulegé, B.C.S.
	Alfredo Buenfil	12.0	6	-	-	-
	Santa Rosalía	36.9	90	-	-	-
La Paz_BCS	La Ardilla-Centenario	36.0	70	-	-	-
	Los Bledales- La Paz, 1, 2 y 3	63.0	900	-	-	-
Los Cabos_BCS	Santa Anita-Cabo San Lucas, 1 y 2	84.3	600	-	-	-
Loreto_BCS	San Juan Londó	34.5	120	-	-	-

Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA, 2016.

Uno de los grandes proyectos de infraestructura que se ha desarrollado en la RHA I PBC es el Acueducto Río Colorado-Tijuana (ARCT), que inició su construcción en 1975, pero entró en operación en el año de 1982; pero fue hasta 1985 cuando comenzó la operación completa, cumpliendo con la finalidad de abastecer de agua a las ciudades de Tecate, Tijuana y Playas de Rosarito. La obra de toma del canal alimentador se localiza en el km 94+600 del canal Reforma del Distrito de Riego 014. El canal alimentador recorre una distancia de 26.30 km. Del canal alimentador el agua llega hasta cinco estanques de sedimentación. La quinta laguna es el más grande y cuenta con una capacidad de 700,000 m³. El ARCT cuenta con seis Plantas de Bombeo (PB) con capacidad de 1.333 m³/s de gasto cada una para vencer una carga de 1 060 metros. Existen dos túneles en la zona de gravedad, el Túnel 1, con una longitud de 6.9 kilómetros y el Túnel 2, de 3.9 kilómetros de longitud. La presa Las Auras se abastece por el ARCT y cuenta con una capacidad de 5 millones de metros cúbicos, suficientes para cubrir la demanda de Tecate_BC hasta por 6 meses. La presa “El Carrizo” se abastece por el ARCT y cuenta con una capacidad de 43.56 millones de m³, suficientes para cubrir la demanda de Tijuana_BC hasta por 6 meses.

Problemática

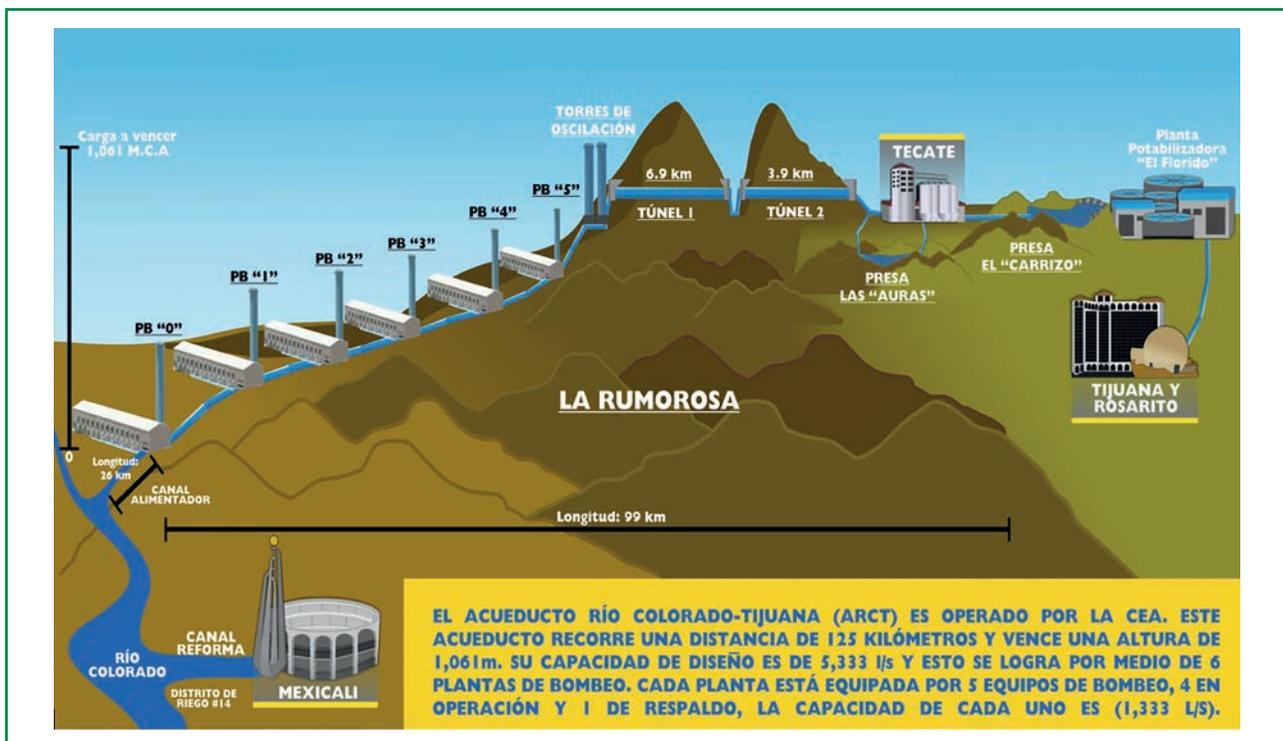
Debido a las características físicas de la RHA I PBC, es una zona muy vulnerable a la erosión, debido a: suelos delgados, una gran sequedad ambiental, una superficie irregular y accidentada con fuertes pendientes, hace que se cuente con poca infraestructura para aprovechar el agua de arroyos y ríos.

Así mismo, la degradación del suelo se presenta principalmente en las tierras sin uso, como dunas costeras, desiertos, regiones áridas montañosas, afloramientos rocosos y planicies salinas.

Aspectos económicos

La fuerte atracción de la región y particularmente de la zona fronteriza con EUA seguirá siendo el motor de la concentración urbana y del crecimiento poblacional. Ésta alcanzará poco más de cinco millones de habitantes en el año 2030, con más de cuatro millones concentrados en las ciudades fronterizas, como Tecate, Mexicali y Tijuana, siendo esta última, la que tenga un mayor peso económico en la zona. El desarrollo económico de la RHA I PBC ha

FIGURA 1.28. Acueducto Río Colorado-Tijuana



Fuente: Organismo de Cuenca Península de Baja California, 2016.

dependido en gran medida de la afluencia migratoria que tiene como destino final los Estados Unidos; que, a pesar de contar con un porcentaje elevado de población flotante, la derrama económica en la franja fronteriza mantiene a gran parte de sus habitantes.

Un aspecto importante en el sector financiero, es que la región muestra gran capacidad de contribución, que se manifiesta en el flujo de los recursos financieros para operar, mantener e invertir en el sector hídrico, en una proporción por habitante considerada como la mayor capacidad nacional. En términos absolutos, está ubicada a nivel nacional como una región con capacidad alta en la contribución de recursos económicos para el sector agua solamente superada por regiones con mayor población.

Por concepto de derechos del agua, la región contribuye con solamente el 1.8% del total nacional recaudado por la CONAGUA. Es importante destacar la nula aportación de derechos del régimen general. Esta región se caracteriza por ser la mayor contribuyente en el pago de derechos por concepto de riego, con la tercera parte del total nacional.

Los organismos operadores de agua potable recaudan importantes cantidades por el cobro de sus servicios, con una aportación por habitante tres veces la media nacional, lo cual le permite ingresar un monto total equivalente a poco más de mitad de los recursos económicos totales operados en el sector hídrico de la región.

Problemática asociada

En lo referente a la asignación del presupuesto federal, la RHA I PBC se sitúa por debajo de la media, al haber recibido en 2015 solamente un 1 % de los recursos presupuestales. Prácticamente la mitad de éstos se emplearon para la aplicación de subsidios en la infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Esto contrasta con la inversión en infraestructura, a los cuales se le destinó solamente el 28% de los recursos.

La participación de la iniciativa privada en el sector hídrico ha sido escasa, colaborando junto con otras instancias no gubernamentales en 2015 con alrededor del 20% de los recursos necesarios en las inversiones del rubro de agua potable y saneamiento. Otra problemática destacada dentro de los aspectos económicos es la falta de vinculación y coordinación entre las diversas dependencias gubernamentales para concretar objetivos sustanciales, éstas

tan sólo invierten el 1% en temas relacionados con el agua. La falta de planeación a mediano y largo plazo de acuerdo a la disponibilidad del recurso ha propiciado en gran medida la insostenibilidad de la explotación, usos o aprovechamientos de las aguas nacionales.

Aspectos sociales

El crecimiento poblacional que tiende a la urbanización, la estacionalidad de la disponibilidad del agua, los volúmenes comprometidos para respetar los derechos adquiridos por los usuarios actuales y la calidad del agua disponible, son elementos que la sociedad en su conjunto atiende de manera específica en foros, reuniones y congresos.

En la región existen muchas organizaciones de la sociedad civil, así como diversas instituciones educativas que trabajan en beneficio de una mejor distribución de los recursos hídricos, tanto en calidad como en cantidad. Destaca la participación activa de las organizaciones de usuarios de riego del Distrito de Riego 014; asimismo, existen otras agrupaciones como la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza, Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA), Amigos para la Conservación de Cabo Pulmo (ACCP), Agua vale más que oro y Guardianes de agua.

Problemática asociada

La problemática de la región reside, por una parte, en su cuadro natural de clima casi desértico con la consiguiente escasez del recurso hídrico y la necesidad de su estricta gestión tanto en cantidad como en calidad; y por otra, su reciente evolución socioeconómica y demográfica que concentra las demandas público-urbanas en la zona norte.

La falta de agua para satisfacer las necesidades de la región está provocando severos conflictos entre usuarios, que repercute en una fuerte competencia por las aguas superficiales y subterráneas en menoscabo de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente.

Por otro lado, la población rural que habita en las zonas naturales protegidas y que carece de servicios de agua potable y de saneamiento; como es el caso de los que habitan la reserva de la biósfera El Vizcaíno, en donde existe una población aproximada de 40,000 personas y de éstas, 50% se concentra en dos localidades de origen minero: Santa Rosalía y

Guerrero Negro. Otro grupo vulnerable es la población indígena, a pesar de que representa solamente 2% del total de la población en la región, tiene una cobertura de agua potable muy baja que debe ser atendida con tecnología apropiada

Falta voluntad política; transparencia de la información; cultura del medio ambiente y compromiso social; escasa difusión y desconocimiento del valor ambiental e histórico cultural de los cuerpos de agua; de participación ciudadana para exigir el derecho a la información del agua en cantidad, calidad y saneamiento; la alta tasa demográfica y flujo migratorio, y desvinculación con los planes de desarrollo urbano.

Aspectos ambientales

La creciente demanda social por un medio ambiente más limpio, ha impuesto en la planificación hidráulica la consideración de que en los cauces regulados circulen caudales ecológicos o caudales mínimos medio ambientales, por lo que el caudal ecológico debe ser considerado como un uso. El concepto de estos caudales comprende definiciones científicas con enfoques y áreas de trabajo diferentes. El término caudal ecológico es ahora un elemento básico en la hidráulica, la ingeniería y la gestión del agua. El adjetivo ecológico se refiere al mundo biológico y de la gestión de la naturaleza. Por tanto, la fijación de caudales ecológicos es una tarea con una clara vocación y visión multidisciplinaria. La gestión del agua y de los recursos biológicos con ella relacionados, deben enfrentarse con frecuencia a la problemática de las obras hidráulicas. En concreto, se requiere de la cuantificación de los caudales circulantes mínimos capaces de mantener los ecosistemas de los tramos de ríos regulados.

La RHA I PBC representa una ecología sui generis. Contiene las áreas naturales más preciadas del mundo, incluyendo reservas de la biosfera, patrimonios de la humanidad y parques nacionales. Los diversos hábitats de la región dan lugar a una riqueza de biodiversidad, incluyendo zonas de apareamiento de la ballena gris, hábitats esenciales para la anidación y forrajeo de la tortuga marina, cientos de especies de ave, y una de las zonas de pesca más productivas de México. La RHA I PBC representa también algo nuevo y extraordinario en México: un área avanzada y sumergida en el movimiento ambiental; una región donde se vive un crecimiento sorprendente del interés de las comunidades hacia la conservación de su medio ambiente.

Dicho fenómeno ocurre principalmente gracias a grupos motivadores quienes se enfocan principalmente en trabajar al nivel comunitario para crear soluciones sustentables de conservación, y fortalecer los esfuerzos ambientales de la región. Por ejemplo, en el año 1999, existían sólo dos grupos enfocados a la conservación de la tortuga marina. Diez años después se cuenta ya con un movimiento de 36 grupos diferentes, 16 asociaciones civiles y 19 grupos comunitarios involucrados en la protección de las áreas naturales de la región.

Cambio climático

De acuerdo con información del Atlas de Vulnerabilidad Hídrica en México, que muestra las proyecciones climáticas regionalizadas de precipitación para el periodo final del presente siglo (2061-2090), se espera que en invierno una de las regiones que presentará un mayor descenso de precipitación es la RHA I PBC, con reducciones de alrededor de 20% en relación al periodo correspondiente cien años atrás. Por otro lado, los promedios anuales de las proyecciones de precipitación indican que el estado de Baja California tendrá el mayor decremento en precipitación anual con valores de 21% con respecto a la climatología base, de los últimos 50 años.

Por lo tanto, podemos suponer que para 2030 se tendrá una reducción de alrededor de 10% de la precipitación, lo cual ocasionará una reducción proporcional en el volumen utilizado en los Distritos y Unidades de Riego, específicamente en el área con derecho de riego actual.

Problemática

La deforestación genera efectos ambientales, destrucción del recurso forestal y cambio de uso de suelo, menor infiltración de agua de lluvia, entre otros. En la región existe una superficie crítica deforestada de 26 383 km² (23 175 km² en Baja California Sur y 3 208 km² en Baja California). Las áreas críticas forestales son el área serrana de Comondú, Migriños-Los Frailes en Los Cabos, Santa Rita-Las Pocitas y Todos Santos en La Paz, y la zona del Vizcaíno en Mulegé. San Pedro Mártir, Valle de Los Cirios y San Pedro Mártir en Ensenada Baja California.

El agotamiento de los ecosistemas hídricos no solo es producto de la naturaleza sino principalmente por las acciones del ser humano, y esto último se puede observar en la brecha hídrica; es decir, en el déficit entre oferta y demanda sustentables.

La carencia de cultura del cuidado del medio ambiente y compromiso social; la escasa difusión y desconocimiento del valor ambiental e histórico cultural de los cuerpos de agua; arroyos y montes convertidos en depósitos de basura; manejo inadecuado de residuos sólidos; ausencia de tecnologías para la transformación y aprovechamiento de los residuos sólidos y; la no aplicación de las normas ambientales para evitar la contaminación de los mantos freáticos.

Consejos de cuenca y órganos auxiliares

Para coordinar el proceso de la planeación hídrica, el OCPBC se apoya en sus dos Consejos de Cuenca: Baja California y Municipio de San Luis Río Colorado y Baja California Sur. Además, para fortalecer las capacidades de la gestión integrada del recurso hídrico en la región se cuenta con un órgano auxiliar, la Comisión de Cuenca del Río Colorado, y con 19 Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS), 7 en Baja California Sur y 12 en Baja California.

El primer consejo de la región se integró en el año 1999, y desde entonces ha estado sesionando y tomando importantes acuerdos para mejorar la distribución de sus aguas y la calidad de las misma.

Posteriormente a la creación de los consejos de cuenca, y con las reformas que se dieron a la Ley de Aguas Nacionales en el 2004, en donde se propuso la creación de Órganos Auxiliares para fortalecer sus capacidades de gestión. Por lo que, en la región se ha instalado una Comisión de Cuenca: Río Colorado, creada el 07 de diciembre de 1999.

En cuanto a los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS), se tienen 19 COTAS, siendo los de mayor importancia por su superficie: el Comité de Aguas Subterráneas Comondú, A.C. (Antes Valle de Santo Domingo) localizado en las Unidades de Planeación Comondú_BCS y Loreto_BCS; el Valle de Vizcaíno, en Mulegé_BCS y San José del Cabo, y el de Los Cabos_BCS, tabla 1.22.

TABLA 1.21. Consejos de cuenca e influencia en las Unidades de Planeación

Unidad de Planeación	Consejo de Cuenca
Ensenada_BC, Mexicali_BC, Tecate_BC, Tijuana_BC, Playas de Rosarito_BC	Baja California y Municipio de San Luis Río Colorado
Comondú_BCS, Mulegé_BCS, La Paz_BCS, Los Cabos_BCS, Loreto_BCS	Baja California Sur
San Luis Río Colorado_Son	Baja California y Municipio de San Luis Río Colorado

Fuente: Atlas del agua en México, Edición 2015. CONAGUA, 2016.

TABLA 1.22. COTAS por Unidad de Planeación

Unidad de Planeación	Nombre del COTA	Fecha de instalación
Ensenada_BC	Acuífero de Camalú	06/05/1999
	Acuífero de la Colonia Vicente Guerrero	06/05/1999
	Acuífero de San Quintín	06/05/1999
	Acuífero de San Simón	06/05/1999
	COTAS de San Rafael, A.C.	11/08/1999
	Acuífero de San Telmo	11/08/1999
	COTAS del Acuífero de San Vicente, A.C.	11/08/1999
	Acuífero de Santo Tomás	11/08/1999
	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero de Maneadero, A.C.	28/10/1999
	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Valle de Guadalupe, A.C.	28/10/1999
	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero de Ojos Negros, A.C.	07/02/2003
	Comité Técnico de Aguas del Valle de Trinidad, A.C.	07/02/2003

Unidad de Planeación	Nombre del COTA	Fecha de instalación
Tecate_BC	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Valle de Guadalupe, A.C.	28/10/1999
Tijuana_BC	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Valle de Guadalupe, A.C.	28/10/1999
Comondú_BCS	Comité Técnico de Aguas Subterráneas Comondú, A.C. (Antes Valle de Santo Domingo)	23/04/1998
Mulegé_BCS	Valle de Vizcaíno	18/03/1999
	Valle de Mulegé	29/11/2001
	Comité Técnico de Aguas Subterráneas Comondú, A.C. (Antes Valle de Santo Domingo)	23/04/1998
La Paz_BCS	Valle de los Planes	24/04/1998
	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero La Paz-Carrizal, A.C.	07/07/1998
	Valle de Todos Santos-El Pescadero	30/03/2000
Los Cabos_BCS	San José del Cabo	21/10/1998
	Valle de Todos Santos-El Pescadero	30/03/2000
Loreto_BCS	Comité Técnico de Aguas Subterráneas Comondú, A.C. (Antes Valle de Santo Domingo)	23/04/1998

Fuente: Atlas del agua en México, Edición 2015. CONAGUA, 2016.

En lo que se refiere a los comités de playas limpias, estos son órganos auxiliares de los consejos de cuenca que promueven el saneamiento de las playas, así como de las cuencas y acuíferos asociados a las mismas. Los comités nacen en el marco del Programa Playas Limpias, cuyo propósito es prevenir y revertir la contaminación de las playas mexicanas, respetando los ecosistemas nativos y haciéndolas competitivas desde el punto de vista turístico, tabla 1.23.

Problemática

Parte de la problemática que se tiene en el funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus Órganos Auxiliares es que no incluyen en su totalidad a la ciudadanía para su participación; bajo o nulo conocimiento de los reglamentos; falta de comunicación y disposición para llegar a acuerdos entre las partes involucradas; no se da el correcto seguimiento a

los acuerdos; no se toma en cuenta a los COTAS en la toma de decisiones; no tienen capacidad jurídica para presentar proyectos; falta de un programa de información a la sociedad de la problemática real de escasez de agua; incipiente fortalecimiento de organizaciones sociales. Finalmente se requiere de la creación del órgano auxiliar de la cuenca Tijuana; el Consejo de Cuenca de Baja California y municipio de San Luis Río Colorado, Sonora plantean la necesidad de contar con una Gerencia Operativa que le permita ampliar su gestión, que tenga asistencia técnica permanente y de tiempo completo, que le permita instrumentar un programa de trabajo orientado a resultados y un mayor involucramiento y cohesión con sus órganos auxiliares y funcionales, además de estar en condiciones de poder canalizar apoyos específicos a dichos grupos, así mismo que existan mayores apoyos a la operación de los órganos auxiliares y funcionales del Consejo de Cuenca.

TABLA 1.23. Comités de Playas Limpias

Unidad de Planeación	Nombre	Fecha de instalación
Ensenada_BC	Del Municipio de Ensenada, B.C.	22/07/05
Tijuana_BC	Del Municipio de Tijuana, B.C.	27/05/04
Playas de Rosarito_BC	Del Municipio de Playas de Rosarito, B.C.	12/03/04
Mexicali_BC	De San Felipe, Municipio de Mexicali, B.C.	28/03/08
La Paz_BCS	Municipal de La Paz, B.C.S.	22/08/03
Los Cabos_BCS	Del Municipio de Los Cabos, B.C.S.	17/10/03

Fuente: Atlas del agua en México, Edición 2015. CONAGUA, 2016.

Espacios de Cultura del Agua

Los espacios de Cultura del Agua en la región, en su mayoría son operados directamente por los municipios y principalmente se ubican en las principales cabeceras municipales, dando atención mediante talleres, conferencias, reuniones de trabajo o pláticas a las principales problemáticas que afectan o deterioran el cuidado y preservación del agua en sus diferentes usos.

Problemática

Es deficiente la cultura del agua en la región, así como la educación ambiental en sus diversos niveles de estudio. Por otro lado, no existen programas para incentivar el reúso de las aguas tratadas.

Ordenamientos territoriales

El Ordenamiento Ecológico se torna una herramienta que permite conciliar y armonizar el crecimiento al que ha estado sujeta la región por varias décadas, con la necesaria conservación de los recursos naturales para sostener e impulsar dicho crecimiento. Se cuenta con ocho ordenamientos ecológicos.

La región se caracteriza por una fuerte variación espacial de las condiciones climatológicas, fisiográficas y edafológicas que se acompaña de un alto valor paisajístico. La fisiografía accidentada actúa como una barrera natural para la comunicación terrestre y el desarrollo territorial que integre, de manera homogénea las actividades económicas y

sociales, bajo la perspectiva que da el aprovechamiento sostenido de los recursos naturales con el propósito de disminuir los costos ambientales tanto local como regional.

Fortalecer el ordenamiento de asentamientos humanos se hace de fundamental importancia para la protección de la población frente a fenómenos hidrometeorológicos extremos, que a menudo destruyen de golpe los esfuerzos de desarrollo de muchos años, especialmente en zonas rurales.

Por lo anterior es necesario considerar la delimitación y demarcación de zonas federales y la construcción de infraestructura de protección en zonas comúnmente afectadas. Dentro del territorio del Organismo de Cuenca Península de Baja California (OCPBC), se observa que el impacto generado por inundaciones se concentra principalmente en las Unidades de Planeación Los Cabos y la Paz, en Baja California Sur, y Ensenada en Baja California.

De los impactos generados por inundaciones a nivel nacional, 3.1% inciden en el territorio del OCPBC.

La región cuenta con 7 768 asentamientos humanos, de los cuales 82 son urbanos y 7 686 rurales (con una población menor o igual a 2 500 habitantes). De las poblaciones urbanas dos son capitales estatales, Mexicali y La Paz, las cuales concentran alrededor del 29.24% de la población de la región con 1 188 697 habitantes.

Las zonas metropolitanas en la región también son dos, Tijuana y Mexicali. Juntas concentran 2 496 509

TABLA 1.24. Ordenamientos territoriales en la RHA I PBC

Estado	Documento
Baja California, Baja California Sur	Decreto por el que se aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California
Baja California	Acuerdo del Ejecutivo del Estado, mediante el cual se aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Costero Terrestre Puertecitos-Paralelo 28°
	Acuerdo del Ejecutivo mediante el cual se aprueba la publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California actualizado
	Acuerdo del Programa de Ordenamiento Ecológico del municipio de Mexicali, B.C.
	Acuerdo del Ejecutivo del Estado por medio del cual se aprueba el programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín
Baja California Sur	Programa Regional de Ordenamiento Ecológico del Corredor San Antonio de las Minas-Valle de Guadalupe
	Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos, B.C. S.
	Plan de Ordenamiento Ecológico local del Municipio de Loreto

Fuente: Información de la RHA I. CONAGUA, 2016.

habitantes, lo que corresponde a 62.88% de la población total y 68.81% de la población urbana. De estas dos, Tijuana es la más importante; por sí sola tiene 1 559 683 habitantes, lo que corresponde a 39.28% de la población total de la región, tabla 1.25.

Es de destacar que 98.94% de las localidades son rurales, en tanto que la población se concentra mayoritariamente en las poblaciones urbanas.

Dada la concentración poblacional en los centros urbanos y la falta de una mejor planeación, existen

asentamientos que carecen de servicios básicos y que se encuentran en zonas federales, zonas de barrancas y laderas y terrenos aledaños a cauces de ríos, lo que aumenta el riesgo y la vulnerabilidad social.

La densidad de población en la región es de 25.34 habitantes/km². A nivel de unidad de planeación existe una marcada desproporción; mientras en Tijuana_BC la densidad es de 1 262.20 habitantes/km², en Mulegé_BCS apenas es de 1.84 habitantes/km², tabla 1.26.

TABLA 1.25. Localidades por número de habitantes

Unidad de Planeación	Rural			Urbana			
	0- 499	500 - 2 499	2 500 - 9 999	10 000 - 29 999	30 000 - 49 999	50 000 - 99 999	100 000 y más
Comondú_BCS	641	7	2		1		
Ensenada_BC	1 654	36	15	3		1	
La Paz_BCS	1 030	11	2			1	
Loreto_BCS	146			1			
Los Cabos_BCS	530	13	1	2	3		
Mexicali_BC	1 571	60	13	5			1
Mulegé_BCS	443	11	3	2			
Playas de Rosarito_BC	193	11	2		1		
San Luis Río Colorado_Son	364	4	2			1	
Tecate_BC	433	8	3		1		
Tijuana_BC	494	26	7	6	2		1
Total	7 499	187	50	19	8	3	2

Fuente: Datos de INEGI del Censo de Población y Vivienda 2010. CONAGUA, 2016.

TABLA 1.26. Densidad de población

Unidad de planeación	Densidad hab/km ²
Comondú_BCS	3.86
Ensenada_BC	8.79
La Paz_BCS	15.90
Loreto_BCS	3.62
Los Cabos_BCS	63.57
Mexicali_BC	59.85
Mulegé_BCS	1.84
Playas de Rosarito_BC	181.43
San Luis Río Colorado_Son	20.09
Tecate_BC	37.61
Tijuana_BC	1 262.20
Total	25.34

Fuente: Datos de INEGI del Censo de Población y Vivienda 2010. CONAGUA, 2016.

Problemática

Deforestación y manejo inadecuado de las partes bajas de las cuencas que son más vulnerables ante la ocurrencia de eventos extremos. A lo anterior, se suma el impacto de las acciones humanas, principalmente por el cambio de uso de suelo, malas prácticas agrícolas, sobrepastoreo, y asentamientos irregulares que propician e incrementan los efectos erosivos. La erosión se presenta en todas las Unidades de Planeación de la región.

Asentamientos humanos alejados y dispersos; deficiente planeación territorial; sistema desequilibrado y policéntrico de ciudades; ordenamientos deficientes y mal aplicados; falta mayor responsabilidad de los actores encargados de la planificación territorial; oportunismo político en asentamientos irregulares; políticos que promueven los asentamientos en zonas de riesgo y alto riesgo; falta de corresponsabilidad de los gobiernos de los estados y pérdida de recursos aportados por el gobierno federal.

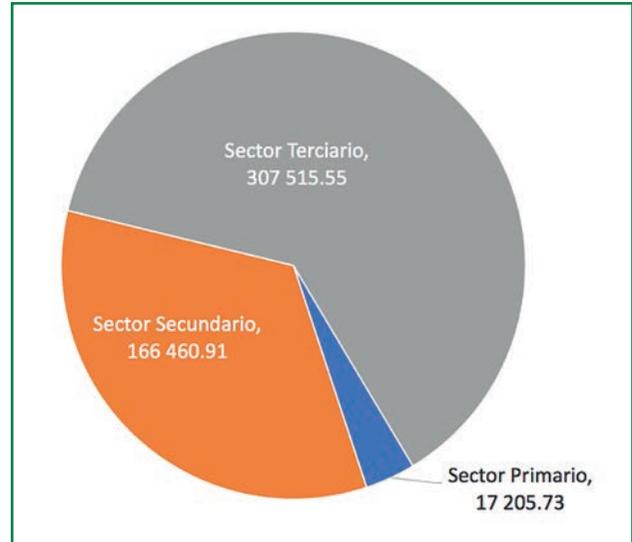
1.4 El agua como elemento de justicia social

Producto interno bruto (PIB)

En el año 2010 la RHA I PBC aportó al PIB nacional 491 182.20 millones de pesos (mdp), es decir, lo equivalente al 4% del total. En lo referente a los sectores productivos, el terciario aportó 63 %, se-

guido del sector secundario con 34% y por último el sector primario con 4% (figura 1.29).

FIGURA 1.29. PIB por sector productivo (millones de pesos a precios corrientes)

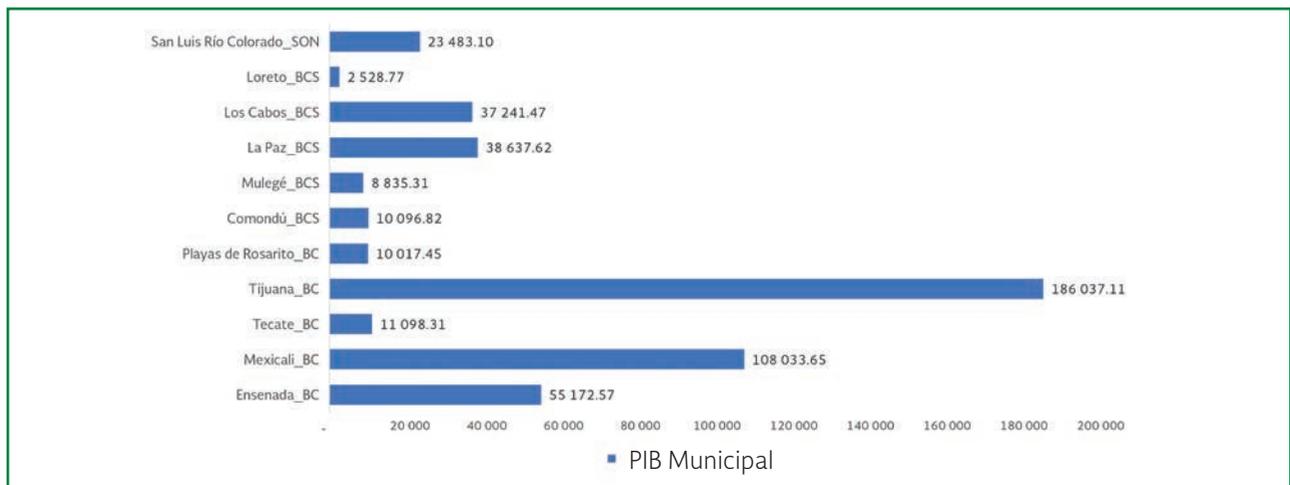


Fuente: INEGI, 2011.

La entidad federativa que más aporta al PIB de la región es Baja California con 75 por ciento.

Con respecto a las Unidades de Planeación, en 5 de ellas se concentra el 87% del PIB generado en 2010. La unidad de planeación con mayor generación de PIB es Tijuana_BC con el 38 por ciento.

FIGURA 1.30. PIB por municipio (millones de pesos a precios corrientes)



Fuente: Con información de INEGI. Sistema de cuentas nacionales de México, 2015. CONAGUA, 2016.

Problemática

La economía de la región ha sido afectada constantemente, principalmente en el sector manufacturero y el de la construcción, derivado de las crisis económicas del país vecino. Destacan los municipios de Tijuana y Mexicali en donde se presenta el mayor aporte al PIB regional, y esto se debe a los constantes flujos migratorios y que en ocasiones buscan emplearse temporalmente. Al igual que en otras regiones de la república mexicana, la disminuida oferta de plazas laborales por parte de los empleadores formales ha desplazado el trabajo hacia las actividades informales, pero también hacia una dinámica de autoempleo.

Población Económicamente Activa (PEA)

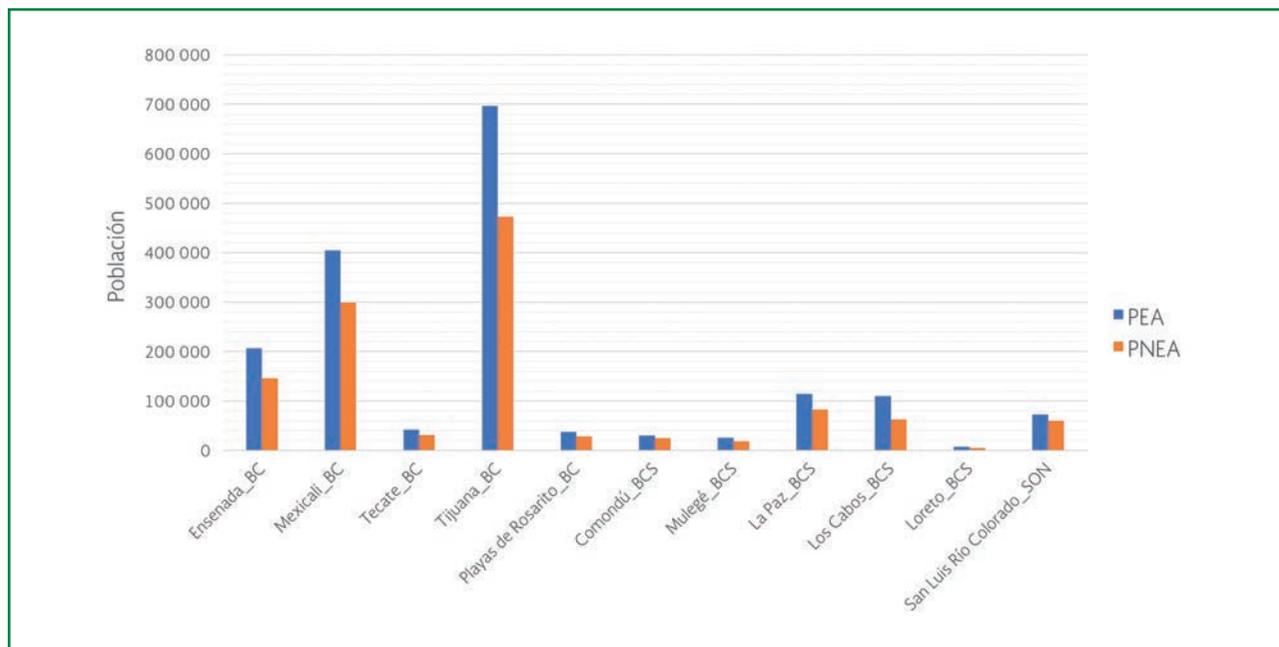
La PEA se calcula a partir de los habitantes que cuentan con 12 y más años y se excluyen aquellos

grupos como personas dedicadas al que hacer del hogar, estudiantes, jubilados, pensionados, discapacitados para trabajar y personas en actividades no económicas.

Tomando en cuenta la información del censo de población y vivienda 2010, la población total de 12 años y más en la RHA I PBC era de 3 013 254 habitantes, donde 1 748 107 (58%) formaban parte de la PEA. Del total de la PEA 1 120 997 habitantes (64 %) correspondía a población masculina y 627 110 habitantes a población femenina (36%).

Desde el punto de vista de Unidades de Planeación, Tijuana_BC, Mexicali_BC, Encenada_BC, La Paz_BCS y Los Cabos_BCS concentran el 88 % de la PEA como se observa en la Figura 1.31. La unidad de planeación con menor concentración es Loreto_BCS.

FIGURA 1.31. PEA y PNEA por Unidad de Planeación



Fuente: Censo de población y vivienda 2010. Principales resultados por localidad. INEGI.

Ingreso Per Cápita

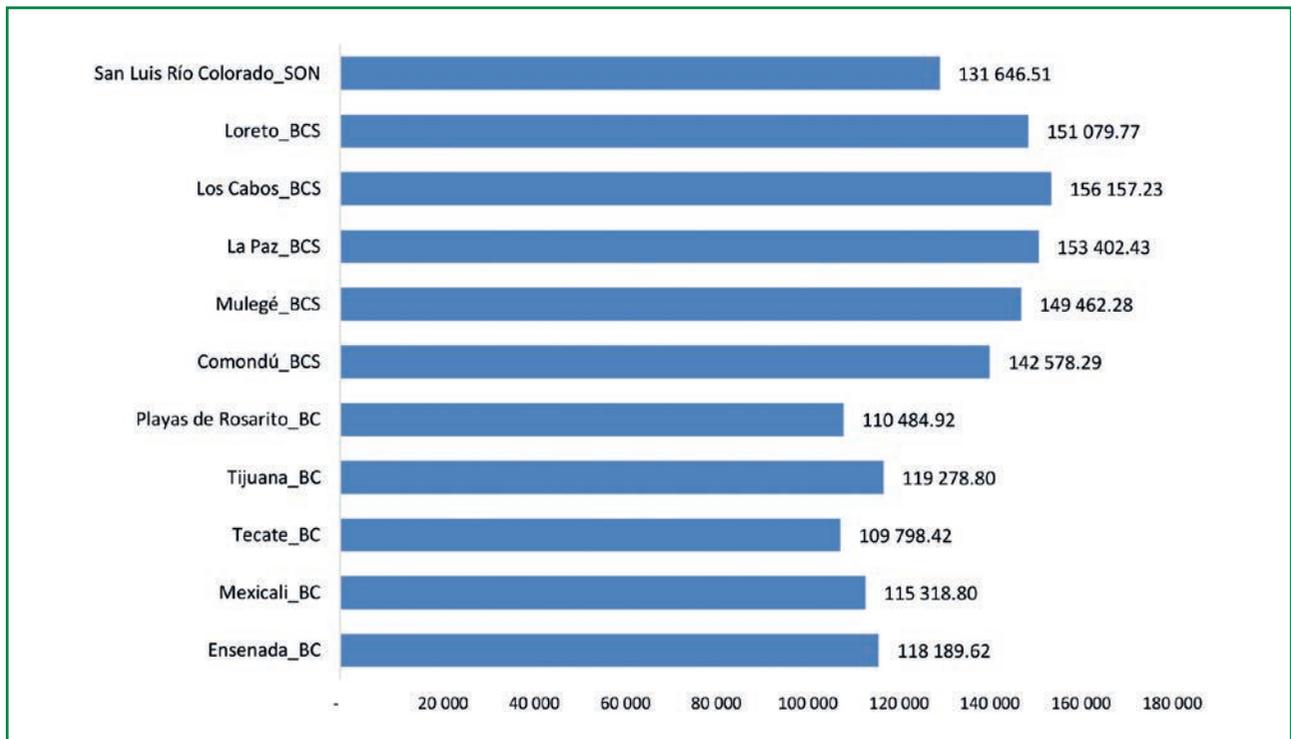
El PIB per cápita, también llamado ingreso per cápita, resulta de dividir el Producto Interno Bruto entre la población estimada. El PIB per cápita en la RHA I PBC es de 123 708.64 pesos, mientras que a nivel nacional es de 145 158.52 pesos. A nivel de Unidades de Planeación, Los Cabos_BCS tiene el mayor ingreso per cápita con 156 157.23 pesos, esto debido a que es la Unidad de Planeación con menor población.

Problemática

Debido a que más de la tercera parte de la población en la región no cuenta con ingresos suficien-

tes para cubrir sus necesidades básicas y enfrenta al menos una carencia social, se generan mayores niveles de vulnerabilidad social y pobreza en las familias, lo que las obliga a buscar nuevas fuentes de ingreso para cubrir sus necesidades básicas en educación, alimentación, salud y vivienda. A pesar de que todas las Unidades de Planeación cuentan con un promedio de ingreso per cápita mayor a los \$100 mil pesos, la disparidad si es bastante considerable con respecto a aquellas zonas turísticas que se desarrollan más en el estado de Baja California Sur.

FIGURA 1.32. Ingreso per cápita por Unidad de Planeación (pesos por habitante)



Fuente: Con información de INEGI. Sistema de cuentas nacionales de México, 2015. CONAGUA, 2016.

Esperanza de vida

La esperanza de vida en la región para el 2012 era de 71.6 años para hombres y 77.77 años para mujeres. El valor regional se encuentra por arriba del nacional (71.40) y (77.28), respectivamente. A nivel regional, las mujeres viven 6.17 años más que los nombres.

Problemática

Los esfuerzos institucionales para brindar los servicios básicos e incrementar la esperanza de vida han sido permanentes, sin embargo, han sido insuficientes para cubrir sus necesidades.

Escolaridad

El grado de escolaridad permite conocer el nivel de educación de una población determinada. En la RHA I PBC el grado promedio de escolaridad es de 9.36,

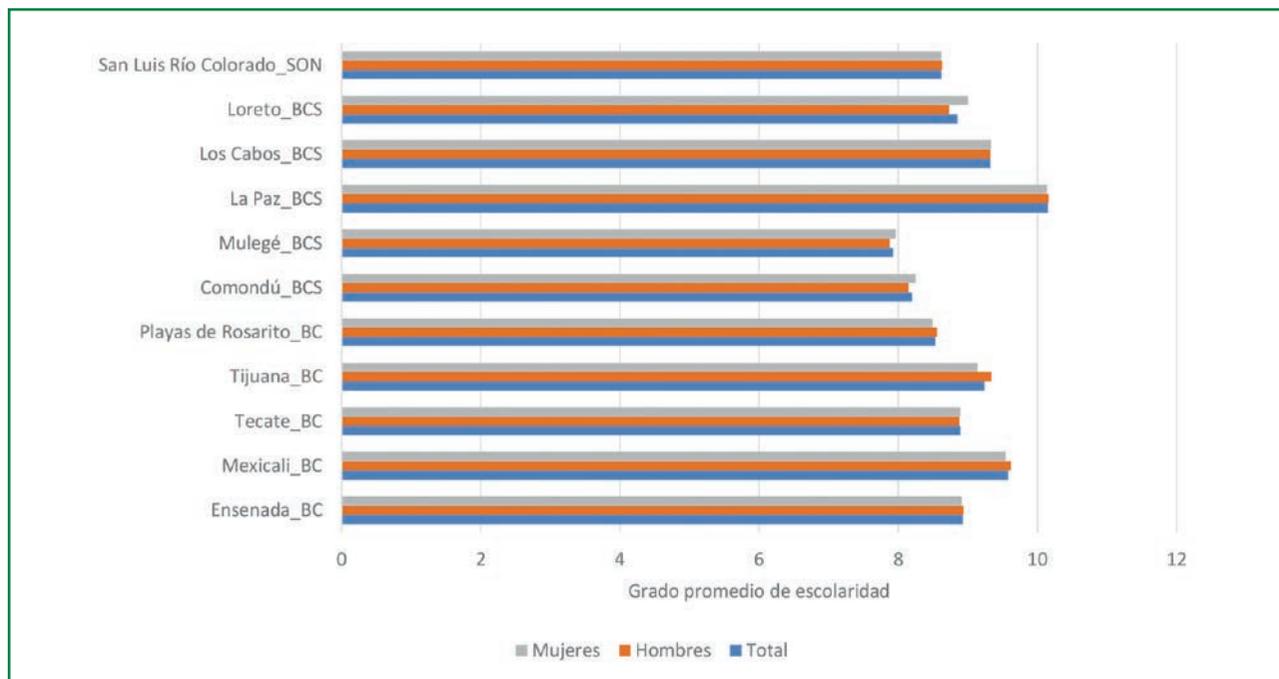
para hombres de 9.36 y para mujeres de 9.35. En todos los casos el valor es lo equivalente al inicio de preparatoria.

La Unidad de Planeación con mayor grado de escolaridad es La Paz_BCS con 10.15 en promedio y que equivale a primero de preparatoria, mientras que la más baja es Mulegé_BCS con 7.92 equivalente a casi terminar primero de secundaria.

Problemática

Uno de los retos del desarrollo social en varias zonas de la región, es el de alcanzar mayores coberturas en materia educativa. Para lo anterior, será necesario incrementar los servicios básicos, específicamente los de agua potable, drenaje y saneamiento en el hogar, ya que en gran medida son factores de medición para el rezago social. Mientras más sea el rezago, será más difícil elevar los niveles de escolaridad y de educación, y conllevará a mayor marginación.

FIGURA 1.33. Grado promedio de escolaridad por Unidad de Planeación



Fuente: Indicadores de desarrollo humano y género en México. PNUD, 2014.

Marginación

El índice de marginación permite de manera general observar el nivel de rezago que un municipio presenta en relación con el acceso a servicios básicos como son la educación, la vivienda, ingresos y servicios públicos.

Baja California, Baja California Sur y el municipio San Luis Río Colorado de Sonora, presentan un grado de marginación de Muy Bajo a Bajo con valores de -1.14015, -0.68129 y -0.70347 respectivamente.

A nivel de Unidades de Planeación la mayoría presenta un grado de marginación muy bajo, a excepción de las unidades Comondú_BCS y Mulegé_BCS con grado de marginación bajo.

TABLA 1.27. Índice y grado de marginación por Unidad de Planeación

UP	Índice de marginación	Grado de marginación
Ensenada_BC	-1.361	Muy bajo
Mexicali_BC	-1.754	Muy bajo
Tecate_BC	-1.495	Muy bajo
Tijuana_BC	-1.817	Muy bajo
Playas de Rosarito_BC	-1.488	Muy bajo
Comondú_BCS	-1.200	Bajo
Mulegé_BCS	-1.087	Bajo
La Paz_BCS	-1.745	Muy bajo
Los Cabos_BCS	-1.460	Muy bajo
Loreto_BCS	-1.266	Muy bajo
San Luis Río Colorado_SON	-1.406	Muy bajo

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

Problemática

Uno de los grandes retos para alcanzar la igualdad social y su desarrollo, es el de incrementar los servicios básicos en el hogar, específicamente los que tienen relación con agua potable, drenaje y saneamiento, ya que en gran medida son parte de los indicadores de medición para el rezago social. A pesar de que en la región se tienen valores muy bajos en cuanto al índice de marginación, será importante mantener dichos niveles, principalmente en las unidades de Tijuana y Mexicali, que es donde se concentra la mayor población en los últimos años.

Índice de Desarrollo Humano

El IDH aporta elementos para evaluar el progreso de las naciones, sintetiza el avance promedio de tres aspectos o factores básicos del desarrollo humano (índice de salud, índice de educación e índice de ingreso), medido en un rango de cero a uno, en el que los valores más cercanos a uno significan un mayor desarrollo humano, es decir, mayor oportunidad de los individuos para gozar de una vida larga y saludable, para acceder a conocimientos individual y socialmente útiles y para obtener medios suficientes para involucrarse y decidir sobre su entorno.

En el año 2012, en la RHA I PBC se reporta un IDH para los hombres de 0.803 y para las mujeres de 0.823, situándola por arriba de los valores nacionales con 0.767 para hombres y 0.784 para mujeres. A nivel nacional, los estados que conforman esta región ocupan los primeros lugares en desarrollo humano.

Para el año 2012, las Unidades de Planeación con mayor desarrollo humano fueron La Paz_BCS y Los Cabos_BCS, con valores superiores a 0.8 en hombres y mujeres

TABLA 1.28. Índice de desarrollo humano por Unidad de Planeación

Entidad federativa	Unidad de Planeación	Índice de Desarrollo Humano (IDH)	
		Hombres	Mujeres
Baja California	Ensenada_BC	0.746	0.760
Baja California	Mexicali_BC	0.787	0.790
Baja California	Tecate_BC	0.782	0.786
Baja California	Tijuana_BC	0.769	0.771
Baja California	Playas de Rosarito_BC	0.749	0.754
Baja California Sur	Comondú_BCS	0.739	0.751

Entidad federativa	Unidad de Planeación	Índice de Desarrollo Humano (IDH)	
		Hombres	Mujeres
Baja California Sur	Mulegé_BCS	0.721	0.724
Baja California Sur	La Paz_BCS	0.821	0.827
Baja California Sur	Los Cabos_BCS	0.800	0.803
Baja California Sur	Loreto_BCS	0.737	0.747
Sonora	San Luis Río Colorado_SON	0.759	0.763

Fuente: Indicadores de desarrollo humano y género en México. PNUD, 2010.

Índice de Salud

De acuerdo con el PNUD el índice de salud mide el logro relativo de un país o un estado respecto a una norma internacional mínima, de 20 años de esperanza de vida al nacer, y una máxima de 83.4; es decir, el índice de salud mide la capacidad de gozar de vida larga y saludable.

En el año 2012, la RHA I PBC reportó un índice de salud de 0.811 para hombres y 0.908 para mujeres, en ambos casos por arriba de la media nacional con 0.808 y 0.901 respectivamente.

Por unidad de planeación La Paz_BCS presenta los valores más altos, seguido de San Luis Río Colora-

do_Son. Los valores más bajos se presentan en la unidad Playas de Rosarito_BC como se observa en la tabla 1.29.

Problemática

Las principales enfermedades en la región son los padecimientos infecciosos como las respiratorias agudas, intestinales y de vías urinarias; los padecimientos crónicos degenerativos como hipertensión arterial, diabetes mellitus y obesidad; inciden también los padecimientos bucodentales, parasitosis y padecimientos del aparato digestivo como úlceras, gastritis y duodenitis.

TABLA 1.29. Índice de salud por Unidad de Planeación

Entidad federativa	Municipio	Índice de Salud (IS)	
		Hombres	Mujeres
Baja California	Ensenada_BC	0.816	0.847
Baja California	Mexicali_BC	0.853	0.879
Baja California	Tecate_BC	0.852	0.878
Baja California	Tijuana_BC	0.820	0.850
Baja California	Playas de Rosarito_BC	0.789	0.823
Baja California Sur	Comondú_BCS	0.847	0.874
Baja California Sur	Mulegé_BCS	0.839	0.868
Baja California Sur	La Paz_BCS	0.890	0.912
Baja California Sur	Los Cabos_BCS	0.860	0.885
Baja California Sur	Loreto_BCS	0.818	0.849
Sonora	San Luis Río Colorado_SON	0.866	0.890

Fuente: Indicadores de desarrollo humano y género en México. PNUD, 2010.

Índice de Educación

El índice de educación mide el progreso relativo de un país o un estado tomando en cuenta los años promedio de escolaridad y los años esperados de escolarización de sus habitantes.

En 2012, la RHA I PBC presentó un Índice de Educación de 0.767 para hombres y 0.747 para mujeres, situando a la región por encima del promedio nacional (0.710 y 0.686 respectivamente).

En 2012 la unidad de planeación con el índice de educación más alto fue La Paz_BCS, mientras que la

más baja fue Mulegé_BCS tanto para hombres como para mujeres.

Problemática

Existen problemas de marginación, alta incidencia delictiva y escasos servicios públicos cercanos a planteles de educación media superior. De acuerdo al Índice Compuesto de Eficacia de los Sistemas Escolares (ICE) una mejor infraestructura se traduce en una mayor capacidad de utilización del salón de clases y de los espacios escolares durante todo el año, además de incentivar el desarrollo didáctico y profesional de los profesores.

TABLA 1.30. Índice de educación por Unidad de Planeación

Entidad federativa	Municipio	Índice de Educación (IE)	
		Hombres	Mujeres
Baja California	Ensenada_BC	0.676	0.689
Baja California	Mexicali_BC	0.742	0.731
Baja California	Tecate_BC	0.704	0.696
Baja California	Tijuana_BC	0.717	0.703
Baja California	Playas de Rosarito_BC	0.691	0.677
Baja California Sur	Comondú_BCS	0.654	0.667
Baja California Sur	Mulegé_BCS	0.614	0.605
Baja California Sur	La Paz_BCS	0.781	0.781
Baja California Sur	Los Cabos_BCS	0.739	0.730
Baja California Sur	Loreto_BCS	0.668	0.678
Sonora	San Luis Río Colorado_SON	0.675	0.669

Fuente: Indicadores de desarrollo humano y género en México. PNUD, 2010.

Índice de Ingreso

El Índice de Ingreso se refiere a la capacidad de contar con el acceso a los recursos que permitan disfrutar de un nivel de vida digna y decorosa, medida por el PIB per cápita ajustado al poder adquisitivo del dólar en los Estados Unidos.

En 2012, la RHA I PBC reportó un índice de ingreso de 0.833 para hombres y 0.822 para mujeres, por arriba de la media nacional con 0.786 y 0.779, respectivamente. De 2008 a 2012 este indicador ha venido incrementándose para hombres y mujeres.

La Unidad de Planeación Los Cabos_BCS presentó los valores más altos para hombres y mujeres, mientras que los más bajos se observaron en Mulegé_BCS. Ver tabla 1.31.

Casi una cuarta parte de la población en la región no dispone de ingresos suficientes para adquirir bienes y servicios para satisfacer sus necesidades, y no ejerce al menos uno de los siguientes derechos

sociales establecidos: educación, acceso a los servicios de salud, a la seguridad social, calidad y espacios de vivienda, a servicios básicos de vivienda y acceso a la alimentación.

1.5. El agua y la seguridad hídrica

Eventos hidrometeorológicos

La RHA I PBC ha sufrido el efecto de fenómenos hidrometeorológicos que han dañado la infraestructura hidráulica, carretera, urbana y de agua potable, así como otras instalaciones estratégicas como centros de salud y de educación. En la tabla 1.32 se presentan los fenómenos que más han afectado.

En 2016, se presentaron dos eventos hidrometeo-

TABLA 1.31. Índice de Ingreso por Unidad de Planeación

Entidad federativa	Municipio	Índice de Ingreso (II)	
		Hombres	Mujeres
Baja California	Ensenada_BC	0.754	0.751
Baja California	Mexicali_BC	0.769	0.767
Baja California	Tecate_BC	0.798	0.794
Baja California	Tijuana_BC	0.773	0.768
Baja California	Playas de Rosarito_BC	0.771	0.770
Baja California Sur	Comondú_BCS	0.729	0.726
Baja California Sur	Mulegé_BCS	0.727	0.722
Baja California Sur	La Paz_BCS	0.795	0.793
Baja California Sur	Los Cabos_BCS	0.806	0.802
Baja California Sur	Loreto_BCS	0.732	0.724
Sonora	San Luis Río Colorado_Son	0.747	0.744

Fuente: Indicadores de desarrollo humano y género en México. PNUD, 2010.

TABLA 1.32. Eventos hidrometeorológicos en la RHA I PBC

Año	Nombre del evento	Municipios afectados
2015	Huracán Blanca	Puerto Cortés BCS, Cabo San Lázaro BCS, Punta Abreojos BCS,
2014	Huracán Odile	Los Cabos
2013	Tormenta tropical Juliette	Los Cabos
2010	Frente frío	Playas de Rosarito y Ensenada
2009	Tormenta tropical Jimena	Comondú, Loreto y Mulegé
2008	Tormenta tropical Julio	Comondú, Loreto y Mulegé

Año	Nombre del evento	Municipios afectados
2008	Tormenta tropical Norbert	Comondú y Loreto
2006	Frente frío	Playas de Rosarito y Ensenada
2006	Tormenta tropical John	Los Cabos, La Paz, Comondú, Loreto y Mulegé
2003	Tormenta tropical Marty	Los Cabos, La Paz y Comondú
2001	Tormenta tropical Juliette	Mexicali, Los Cabos y La Paz
1998	Frente frío	Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito
1998	Tormenta tropical Isis	Los Cabos
1997	Tormenta tropical Nora	Ensenada y Mexicali
1995	Frente frío	Tijuana
1995	Tormenta tropical Henriette	Los Cabos
1993	Frente frío	Tijuana
1985	Avenida extraordinaria del río Colorado	Mexicali
1982	Tormenta tropical Paul	La Paz y Los Cabos
1979	Frente frío	Ensenada
1976	Tormenta tropical Liza	La Paz y Los Cabos

Fuente: Compromiso conjunto para la sustentabilidad hídrica: Baja California y Baja California Sur. CONAGUA, 2016.

rológicos, el huracán Newton y la Tormenta tropical Javier.

A continuación, se presenta el inventario de estaciones para el monitoreo de eventos hidrometeorológicos en la RHA I PBC, tabla 1.33.

TABLA 1.33. Estaciones climáticas de monitoreo en la RHA I PBC

Estado	Tipo	Activas
Baja California	Climatológica	72
Baja California	Automáticas	12 (1 en San Luis Río Colorado)
Baja California Sur	Climatológica	131
Total		215

Fuente: Atlas del Agua en México, 2016. CONAGUA, 2016.

No obstante que se cuenta con el personal necesario a nivel federal y regional, para atender todo tipo de eventualidades, se requiere reforzar la capacidad de respuesta con más personal y equipo especializados para hacer frente a las contingencias hidrometeorológicas, principalmente en los municipios de Tijuana, Mexicali y Rosarito en Baja California y en el municipio de Los Cabos y Comondú en Baja California Sur.

Problemática

La región de manera natural se ve afectada por la presencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos que afectan a la población que se asienta en lugares vulnerables ante la presencia de inundaciones. El no respetar las zonas federales ni el ordenamiento territorial y ecológico hace que ante la presencia de ciclones y huracanes; una población aproximada de 200 000 habitantes está en riesgo de sufrir afectaciones en sus bienes patrimoniales.

Las Unidades de Planeación que continuamente se ven afectadas por las inundaciones provocadas por la presencia de ciclones son principalmente Los Cabos, La Paz y Ensenada. Sin embargo, Tijuana también es vulnerable a las inundaciones por las lluvias que se presentan en invierno.

Otras problemáticas detectadas fueron: la carencia de un Atlas de riesgo estatal y municipal en el medio urbano y rural; un plan y estudio real de desarrollo urbano y riesgos; estudios de relieve más detallados de proyectos habitacionales; estudios topográficos a nivel de detalle; desconocimiento de la periodicidad (frecuencia) de los eventos meteorológicos; no se toma en cuenta el aspecto hidrológico para la autorización de nuevos asentamientos; sistemas de alertamiento actuales limitados y obsoletos; uso de los sistemas de forma centralizada y cerrada; carencia de personal disponible para realizar mo-

nitoreos constantes; no se cuenta con un sistema de alertamiento en tiempo real para la ciudad de Mexicali; poca inversión en infraestructura; políticas públicas nulas para etiquetar recursos federales, estatales y municipales para obras hidráulicas de protección; infraestructura meteorológica obsoleta e insuficiente; pocas obras de protección contra inundaciones.

Finalmente, se ha carecido del impulso de construcción de infraestructura que mitigue los problemas ocasionados por la cada vez más recurrente presencia de fenómenos meteorológicos que devastan grandes centros de población, como el caso de la ciudad de Tijuana y áreas productivas de la región.

Sequías

El fenómeno de sequía meteorológica se presenta cuando existe una disminución importante de la precipitación con respecto a la precipitación media anual y que persiste durante meses e incluso años. Los principales efectos de este fenómeno se dan en la agricultura y ganadería, con graves consecuencias socioeconómicas en la población rural y urbana.

Actualmente, la sequía en el país es monitoreada por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) bajo el marco del proyecto Monitor de Sequía para América del Norte (NADM por sus siglas en inglés) utili-

zando un índice de precipitación estandarizado (SPI por sus siglas en inglés), que considera solamente la precipitación.

En Baja California en los últimos 10 años han ocurrido tres períodos de sequía, el segundo de ellos alcanzó las mayores intensidades (sequía extrema D3 y sequía excepcional D4) entre marzo y octubre de 2007.

En Baja California Sur los efectos han sido sobre la población, y la producción agropecuaria, sobre todo en los municipios de Comundú, La Paz, Loreto y Los Cabos. En los últimos diez años han ocurrido dos períodos de sequía, el primero de ellos de 32 meses de duración, el segundo de 23 meses y mayor intensidad (D3).

Durante mayo de 2008, la RHA I PBC presentó sequía moderada, excepto Tijuana y Playas de Rosarito que mantuvieron condiciones de sequía de anormalmente seco y en el suroeste del municipio de Comondú se presentó sequía severa. En mayo de 2009 se presentaron en toda la región anomalías negativas de precipitación y RHA I PBC permaneció en condición de sequía anormalmente seca a severa. Las zonas más críticas fueron Tecate, Tijuana, Playas de Rosarito, el norte de Ensenada, el noroeste y suroeste de Mexicali; así como la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.

TABLA 1.34. Tipo de sequía en la RHA I PBC (enero-2003 a 15 nov-2016)

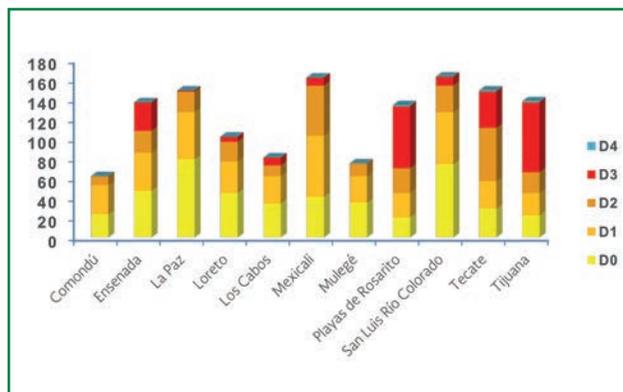
Municipio	Anormalmente seco	Sequía moderada	Sequía severa	Sequía extrema	Sequía excepcional
	D0	D1	D2	D3	D4
Comondú	23	30	9	0	0
Ensenada	47	39	22	29	0
La Paz	79	48	21	1	0
Loreto	45	32	20	5	0
Los Cabos	34	28	11	8	0
Mexicali	41	62	51	8	0
Mulegé	35	27	13	0	0
Playas de Rosarito	20	25	25	63	1
San Luis Río Colorado	74	53	27	9	0
Tecate	29	28	54	37	1
Tijuana	22	23	21	71	1
Total	449	395	274	231	3

Fuente: Con información del Monitor de sequía del SMN. CONAGUA, 2016.

Del periodo enero de 2003 al 15 de noviembre de 2016 se han presentado 1 352 sequías, la mayor incidencia ha sido en Mexicali y San Luis Río Colorado; mientras los municipios con menor frecuencia de sequías han sido Comondú y Mulegé (tabla 1.34).

En cuanto a la severidad de las sequías (severa, extrema y excepcional) los municipios más afectados ha sido San Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito.

FIGURA 1.34. Tipo de sequía por municipio



Fuente: Con información del Monitor de sequía del SMN 2016. CONAGUA, 2016.

Ante el fenómeno de la sequía se implementan las siguientes acciones:

- Se aplica el Programa Nacional contra la Sequía (PRONACOSE), en coordinación con los tres niveles de gobierno y la participación ciudadana. Se tienen 3 programas elaborados y aprobados.
- Se realiza un programa de mediano plazo para intensificar el reúso y el intercambio de agua de pozos por agua tratada en la industria y la agricultura, en aquellos lugares donde sea factible promover la recarga de acuíferos.
- Se promueven acciones institucionales tendientes a consolidar una cultura del uso eficiente y sustentable del agua.
- Se refuerzan acciones constructivas para la optimización del uso del agua en el sector primario.
- Se implementan sistemas de captación pluvial para consumo humano y en la recarga de acuíferos en aquellos lugares donde sea factible.
- Se diseñan con antelación programas emergentes de distribución de agua potable, mediante el uso de carros tanque, tinacos y

plantas potabilizadoras portátiles, y estar listos para su aplicación en caso de ser necesario.

- Se identifican fuentes alternas de abastecimiento para su utilización en casos de contingencia.
- Se promueve la recarga de acuíferos, en los lugares que sea posible, observar los lineamientos establecidos y la normatividad vigente.
- Se verifica que existan fuentes alternas que puedan utilizarse como refuerzo en el abastecimiento de agua a la población.
- Se construyen las plantas desalinizadoras de La Paz y Los Cabos.

Problemática

La vulnerabilidad de numerosas poblaciones y zonas productivas frente a los riesgos que resultan de la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos, como el caso de la sequía, mismos que tienden a incrementarse por los efectos del cambio climático.

La disminución de la precipitación por debajo de lo normal, es frecuente debido a sus condiciones climáticas; lluvias invernales y veranos secos. Por ello se debe contar con programas de monitoreo continuo, así como emergentes de tipo técnico y económicos (accesibles y efectivos) que permitan reducir los daños.

Los principales efectos de este fenómeno se dan en la agricultura y ganadería, con graves consecuencias socioeconómicas a la población rural y urbana. Los impactos que pueden generarse por la presencia de sequías severas son: ecológicos, generando deshidratación y muerte de la flora y fauna; deterioro de la producción agrícola, por la pérdida de cultivos y por la escasez de alimentos que deriva en desabastecimiento y encarecimiento de los productos del campo, provocando acaparamiento y especulación; disminución del hato ganadero, provocando la muerte de animales por hambre y aparición de epizootias; reducción de la actividad industrial, que redunde en disminución y baja calidad de la producción, lo cual repercute en la generación de pocos empleos, aumento en las importaciones y baja en las exportaciones; deterioro de la salud pública, provocada por la poca higiene y sus consecuencias en la generación de epidemias, hambruna y mortandad de la población, particularmente en niños y ancianos; generación de migraciones masivas del

área rural hacia las ciudades en busca de alimento y trabajo, lo cual a su vez genera una sobredemanda de recursos en las ciudades, lo que se transforma en desempleo, vagancia, delincuencia e inseguridad, problemas sociales y políticos por la lucha y control del agua, en distintos lugares como el río Colorado.

Inundaciones

Históricamente, la RHA I PBC ha recibido anualmente el impacto de ciclones provenientes del Pacífico nororiental.

El huracán Liza en 1976 ocasionó la pérdida de 600 vidas humanas en La Paz debido a la falla de un bordo de protección sobre el arroyo El Cajoncito.

En 1989, Kiko de categoría 3, causó graves daños en la región de Los Cabos, destruyendo gran número de viviendas, embarcaciones, muelles y vías de comunicación.

En 1990 las lluvias de invierno provocaron la destrucción del 40 % de las calles de la Paz.

En 1993 las fuertes precipitaciones provocaron en Baja California el desbordamiento de los ríos Tijuana y Tecate, en el río Tijuana se presentó una inundación súbita. Los sistemas de comunicación y las zonas de agricultura fueron severamente dañados. Cierre de aeropuertos. El 45% de la ciudad inundada e incomunicada. Deslaves e inundaciones en 50 colonias, en las partes bajas de la ciudad el agua alcanzó dos metros de altura, se registraron olas de cuatro metros, y la presa Abelardo L. Rodríguez desfogó 361 metros cúbicos por segundo. En Baja California Sur se desbordaron los arroyos Miraflores, el Tule, el Carrizo y Matanuco. Asimismo, se produjeron avenidas súbitas en varios ríos. Hubo interrupción de servicios públicos y daños en la infraestructura de puentes, carreteras, tuberías y embarcaciones. Se reportaron 10,000 damnificados por las lluvias en los Cabos. Las fuertes lluvias alcanzaron 670 mm en 24 horas, casi tres veces el promedio anual.

En 1998, En Tijuana más de 50 colonias sufrieron deslaves e inundaciones, el nivel del agua subió hasta 1.5 metros en algunas zonas de la ciudad, cierre de las carreteras Tijuana-Mexicali, Tijuana-Ensenada y Tijuana-Tecate, parálisis urbana, pérdidas por 600 mdp en el sector industrial. En los Cabos, el agua arrasó con casas y vehículos, con tirantes de agua que superaban el metro de alto.

Fausto, en 1996 azotó fuertemente La Paz, ocasionando pérdidas económicas.

En el año 2001, Juliette afectó tanto la región de Los Cabos como la de La Paz.

En el 2003 dos ciclones de categoría 2, Ignacio y Marty, impactaron la península dejando a su paso gran número de damnificados y fuertes pérdidas para las economías.

Problemática

Se presentan inundaciones en varias de las unidades de la región, pero las que presentan mayor impacto son Los Cabos, La Paz, Ensenada y Tijuana. La falta de una adecuada planeación de las zonas urbanas en la región, así como el crecimiento poblacional han originado los asentamientos irregulares en zonas de riesgo y en zonas federales. A pesar de que se tienen identificados algunos sitios en donde la población debe ser reubicada, no se cuenta con recursos económicos suficientes, no se cuenta con mecanismos para controlar o impedir los asentamientos humanos. Por otro lado, no hay suficiente infraestructura hidráulica para el control de avenidas, ni se tiene suficiente capacidad de conducción en ríos y arroyos, se requiere rectificar tramos de ríos

En San José del Cabo se han detectado algunas zonas con problemas de inundación, básicamente por el efecto de avenidas extraordinarias en asentamientos ubicados en las márgenes de los arroyos. En el área de Cabo San Lucas existen dos arroyos chicos que pueden afectar diversas zonas urbanas.

En La Paz existen zonas de alto riesgo por avenidas extraordinarias de los arroyos como lo es El Cajoncito y El Piojillo.

Heladas

La helada es un fenómeno semejante al de las nevadas, debido a las bajas temperaturas, pero que se manifiesta con un bajo nivel de humedad en el ambiente, por lo que no alcanzan a formarse los cristales de hielo. El fenómeno de la helada puede provocar pérdidas a la agricultura y afectar a la población de las zonas rurales y ciudades.

En la RHA I PBC la influencia de la latitud y de las elevaciones favorece la presencia de heladas. La probabilidad de helada más alta es de alrededor del 90% y se presenta en diciembre y enero, así como en febrero. Las unidades en donde se presentan las probabilidades mayores de helada son Ensenada y Tecate.

En Baja California las heladas inciden en un promedio de cero a 20 días por año en las zonas de climas muy secos; los promedios más bajos ocurren en áreas cercanas a la costa del Pacífico con clima menos extremo y en el delta del río Colorado. En la sierra de San Pedro Mártir se presentan con mayor frecuencia con promedio de 60 a 80 días anuales, ocurriendo principalmente en los meses de diciembre y enero.

El Observatorio Astronómico Nacional cuenta actualmente con tres telescopios, los cuales operan en la Sierra de San Pedro Mártir en Baja California, en el noroeste de México. Es operado por el Instituto de Astronomía de la UNAM y su propósito principal es hacer observaciones astronómicas para hacer investigación de la más alta calidad. Entre sus responsabilidades y metas están las siguientes: Atender las necesidades de todos los observadores visitantes; Impulsar un proceso de planeación abierta y participativa de su personal; Atender en la medida de lo posible al público interesado en la astronomía que con frecuencia visita el Observatorio.

Problemática asociada

La presencia de fenómenos climáticos extremos como el frío, fuertes vientos y ciclones ocasionan fuertes avenidas de agua capaces de arrastrar grandes cantidades de suelo. Durante el 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1998 se presentó este fenómeno, afectando principalmente el municipio de Tijuana. En el 2000 afectó al municipio de Tecate. Durante el 2016 se presentó este evento y afectó principalmente a los municipios de Tecate y Tijuana.

Otros (Sismos)

La corteza terrestre presenta diversas fallas, una de las de mayor longitud y activa es la falla de San Andrés, que alcanza los 15 km de profundidad y tiene aproximadamente 20 millones de años de antigüedad. A lo largo de esta falla, la placa del Pacífico se mueve en relación con la enorme placa de América del Norte en promedio pocos centímetros por año.

La RHA I PBC al estar ubicada en el círculo sísmico en el Océano Pacífico, desde Alaska hasta Chile a lo largo de las costas occidentales americanas que se prolonga por el norte hasta Japón y por el sur hasta Nueva Zelanda, enfrenta movimientos sísmicos de manera frecuente.

De los temblores o sismos recientes se encuentra el ocurrido el 8 de febrero de 2008 de magnitud 5.4 grados en la escala de Richter que tuvo lugar en Mexicali; en los siguientes días se presentaron aproximadamente 600 réplicas y dentro de esa serie de sismos se presentó uno fuerte de 5.7 grados con epicentro cerca del volcán Cerro Prieto.

El 30 de diciembre de 2009 se registró un sismo de 5.8 grados en la escala de Richter en la ciudad de Mexicali y se sintió en las ciudades de Tecate, Tijuana, Ensenada y San Luis Río Colorado.

El 4 de abril de 2010 se presentó un sismo fuerte de 7.2 grados en la escala de Richter con epicentro en Laguna Salada en Mexicali. El sismo se sintió en Tijuana, Playas de Rosarito, Tecate y en el norte de Ensenada en Baja California; así como, en San Luis Río Colorado y en Puerto Peñasco en Sonora.

FIGURA 1.35. Falla de San Andrés



Fuente: CONAGUA, 2016.

Problemática

Uno de los principales problemas es la afectación del suministro de agua proveniente del río Colorado, en específico hacia los municipios de Mexicali, Tecate, Tijuana y Playas de Rosarito, debido a que se abastecen de la red de canales en el Distrito de Riego 014 y del acueducto Mexicali-Tijuana, que resultan averiados.

Efectos adversos en la infraestructura hidráulica ocasiona daños en redes de agua potable y de drenaje, en la red de canales y drenes en el Distrito de Riego 014, Río Colorado, así como en 30 mil hectá-

reas de riego, por licuefacción, inundación y asentamientos diferenciales

Los daños provocados por los sismos son principalmente a la infraestructura de los diversos servicios (suministro de energía, vías de comunicación, abastecimiento de agua, gas, teléfono, etc.), edificios y casas habitacionales, además de afectaciones a comunidades y áreas de cultivo por las inundaciones provocadas. Las mayores afectaciones se presentan en cuatro delegaciones del sur del Valle de Mexicali. Además, se pierden cultivos por daños a la infraestructura hidráulica en el Valle de San Luis Río Colorado.



CAPÍTULO II

ALINEACIÓN CON LOS OBJETIVOS NACIONALES Y REGIONALES

Alineación del Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la RHA I PBC con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

La política hídrica establecida en el Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico Administrativa I Península de Baja California está alineada a la política hídrica nacional de la actual administración.

Por tanto, sus objetivos están también alineados a los objetivos y metas nacionales del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND).

Con apego al PND 2013-2018, se establecieron cinco lineamientos rectores para el sector hídrico en México:

1. El agua como elemento integrador de los mexicanos.
2. El agua como elemento de justicia social.
3. Sociedad informada y participativa para desarrollar una cultura del agua.
4. El agua como promotor del desarrollo sustentable.
5. México como referente mundial en el tema del agua.

El PHR 2014-2018 de la RHA I PBC está alineado como se ilustra en la figura 2.1 y tabla 2.1.

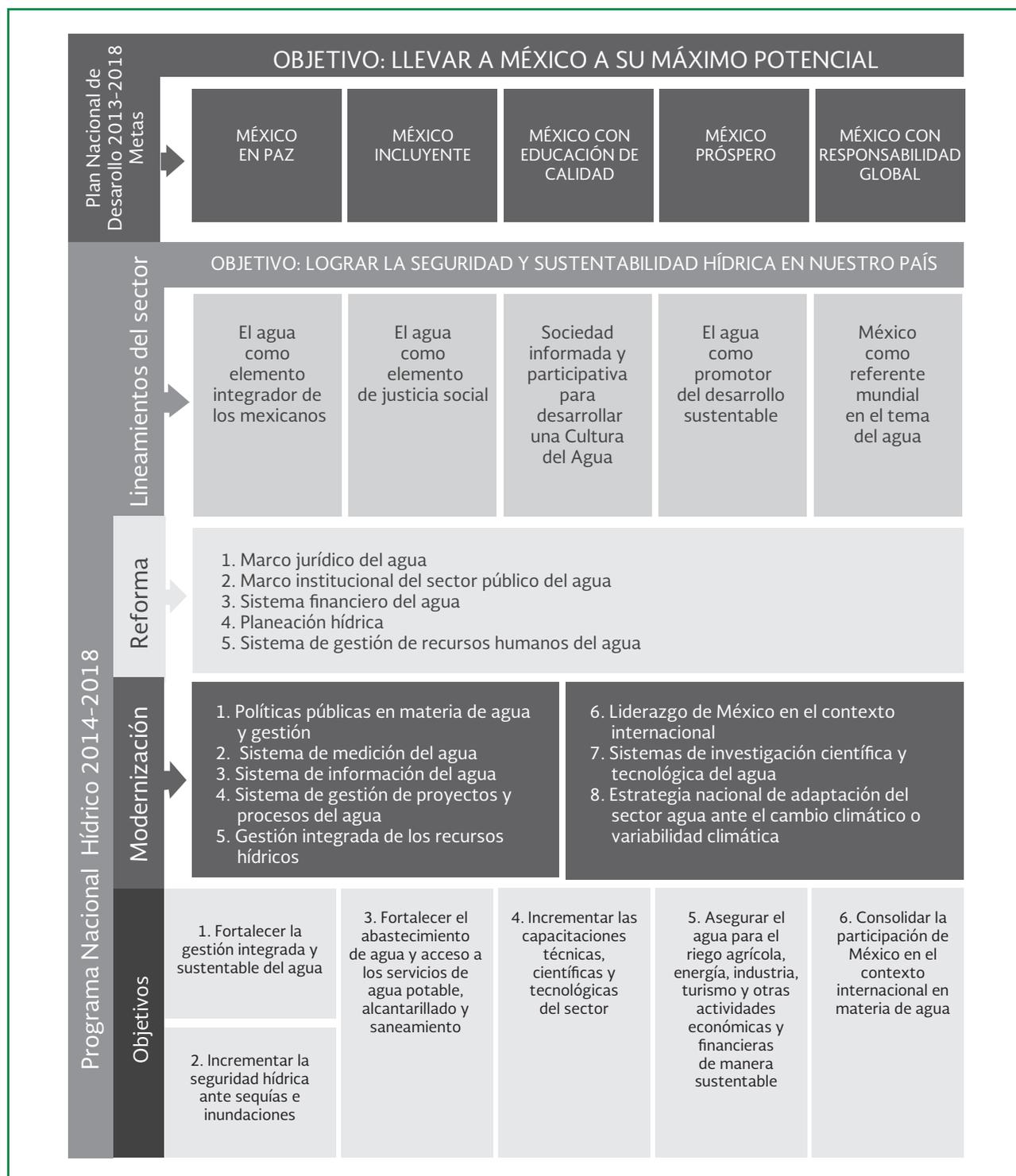
En el entorno de la gestión del agua se han venido desarrollando instrumentos y políticas cada vez más integrales que han abierto diferentes rutas de actuación e interacción y se han profundizado nexos de trabajo tanto entre diferentes sectores del gobierno federal como entre los tres órdenes de gobierno. Lo cual contribuye a transitar hacia una mayor corresponsabilidad y concurrencia de recursos en torno a la gestión del agua.

FIGURA 2.1. Esquema general de alineación



Fuente: CONAGUA, 2016.

FIGURA 2.2. Esquema de alineación multisectorial



Fuente: PNH, 2014-2018.

La identificación de las relaciones transversales en las acciones a realizar tiene el objetivo primordial de encontrar las formas legales y administrativas para formalizarlas o institucionalizarlas.

Estas interacciones y relaciones aluden a un concepto de transversalidad, visto como la vinculación de las políticas públicas tendientes a optimizar la aplicación de los recursos económicos, humanos y

materiales en forma conjunta, cuando éstos están orientados a lograr objetivos y metas relativamente comunes, todo lo cual se constituye ahora en una prioridad institucional para la CONAGUA.

Para la instrumentación del PHR 201-2018 de la RHA I PBC es necesaria la participación de las diversas dependencias, entidades y organizaciones:

- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)
- Secretaría de Salud (SSA)
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU)
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)
- Secretaría de Economía (SE)
- Secretaría de Turismo (SECTUR)
- Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA)
- Secretaría de Gobernación (SEGOB)
- Secretaría de Marina (SEMAR)
- Secretaría de Energía (SENER)
- Secretaría de Educación Pública (SEP)
- Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE)
- Petróleos Mexicanos (PEMEX)
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)
- Comisión Federal de Electricidad (CFE)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

- Congreso de la Unión
- Congreso local del estado de Baja California
- Gobierno del estado de Baja California
- Congreso local del estado de Baja California Sur
- Gobierno del estado de Baja California Sur
- Gobiernos municipales
- Organizaciones de usuarios del agua
- Organizaciones de la sociedad civil

Alineación con el Programa Sectorial de Medio Ambiente 2013-2018

Esquema de alineación multisectorial

Se pretende que cualquier tarea del ámbito hídrico que se realice en la región, tenga siempre un objetivo claro sobre el cual sumar voluntades, esfuerzos y recursos.

Uno de los aspectos críticos a tomar en cuenta, es realizar en el tiempo adecuado las acciones necesarias, a fin de lograr los objetivos y metas que se definen en el presente programa hídrico regional.

Alineación con el Programa Nacional Hídrico 2014-2018

La alineación de los objetivos del PHR 2014-2018 de la RHA I Península de Baja California con el PNH 2014-2018, se observa en el siguiente esquema en que se incluye los elementos a los que se orientan las reformas institucionales y la modernización del sector como factores clave para alcanzar dichos objetivos.

TABLA 2.1. Alineación nacional y regional

Metas PND 2013-2018	Objetivo del PNH 2014-2018	Objetivo del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC
I. México en Paz	1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua	1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua en la región
	2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones	2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones en la región
II. México Incluyente	3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región
III. México con Educación de Calidad	4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector	4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas materia hídrica, para contribuir en la formación de una cultura del agua en la región
IV. México Próspero	5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable	5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable
V. México con Responsabilidad Global	6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua	6. Consolidar la participación del organismo de cuenca en acuerdos internacionales, en materia de agua

Fuente: PNH, 2014-2018.



CAPÍTULO III

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Los objetivos que se incluyen en el PHR 2014-2018 de la RHA I PBC, enmarcan el conjunto de logros que se prevé alcanzar en torno a la solución de los problemas a resolver, así como para modificar aquellas situaciones desfavorables para un mejor aprovechamiento del agua en el estado. El proceso que implica buscar el camino o la ruta para alcanzarlos a través de las estrategias y líneas de acción que deben ser realizadas.

Las características de la región son: por su ubicación geográfica el recurso hídrico es escaso y es la entidad con menor precipitación media anual a nivel nacional. A esta baja disponibilidad del agua se le suma el crecimiento de la demanda por la dinámica demográfica reciente, que genera una presión adicional a los recursos hídricos del estado. Su problemática principal es la sobreexplotación de los cuerpos de agua subterráneos, su contaminación y la falta de fuentes alternas de bastos de agua, lo que constituye en freno y limitante del desarrollo sustentable estatal, a partir de lo cual derivan las acciones estratégicas a realizar.

Las condiciones de insostenibilidad provocadas por la problemática hídrica y la necesidad de fortalecer la infraestructura y los servicios son ahora el incentivo para desarrollar las estrategias que han quedado definidas para el sector, para que en su conjunto incidan de manera favorable en la solución de la problemática, apoyen las transformaciones que se requieren para revertir las tendencias desfavorables que afectan el desarrollo.

Cabe señalar que las reformas y modernización que el Gobierno de la República impulsa se refieren a temas como organización institucional, planificación, legislación, regulación, financiamiento y otros de similar importancia.

Los objetivos de Programa Nacional Hídrico 2014-2018, retomados en el PHR 2014-2018 de la PRHA I PBC conjuntamente con las estrategias, son el

marco estratégico para plantear y desarrollar las acciones que permitan avanzar hacia una mejor condición del aprovechamiento y preservación de los recursos hídricos de las cuencas y acuíferos de la región.

Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua en la región

Estrategia 1.1 Ordenar y regular los usos del agua en cuencas y acuíferos.

Líneas de acción

- 1.1.3 Ajustar las concesiones y asignaciones a la oferta y disponibilidad real de agua en Calidad y cantidad y a las prioridades de la región.
 - Precisar los requerimientos reales del agua de los usuarios.
 - Revisar y ajustar gradualmente las concesiones y asignaciones otorgadas en función de los estudios actualizados de disponibilidad de agua en calidad y cantidad.
 - Ajustar las concesiones a partir de la caducidad de volúmenes.
 - Reforzar los programas federales de inspección y vigilancia en la extracción de las aguas nacionales con el fin de cancelar las extracciones irregulares.
 - Incrementar la medición de uso y aprovechamiento de aguas estatales.
 - Promover el intercambio de las aguas de primer uso originalmente concesionadas a la agricultura de riego por aguas residuales debidamente tratadas en las zonas en donde sea factible.
- 1.1.4 Implementar decretos de veda, reserva y zonas reglamentadas.

- Coadyuvar en la realización de un estudio integral a nivel de cuencas y acuíferos para actualizar los decretos de veda, reserva y zonas reglamentadas.

1.1.5 Regular cuencas y acuíferos.

- Diseñar y ejecutar campañas de regularización y control de los aprovechamientos de aguas subterráneas.
- Implementar y reactivar sistemas de monitoreo en los acuíferos de la región.
- Establecer planes de manejo de acuíferos y de cuencas de acuerdo a la disponibilidad real del recurso.
- Establecer reglamentos para la explotación del agua subterránea en los acuíferos sobreexplotados de la región.
- Implementar programas interinstitucionales para la recarga natural y artificial de los acuíferos.

Estrategia 1.2 Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos.

Líneas de acción

1.2.1 Promover la reutilización de las aguas residuales tratadas.

- Impulsar la reutilización en la agricultura del agua residual convenientemente tratada.
- Promover la reutilización de las aguas residuales tratadas en los procesos industriales, en sustitución de aguas de primer uso.
- Construir la infraestructura necesaria para conducir los efluentes de las plantas de tratamiento a los sitios en donde se hallan las actividades que reutilizan el agua.

1.2.4 Fortalecer el proceso de formulación, seguimiento y evaluación del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC.

- Formular el programa hídrico regional con objetivos, estrategias y líneas de acción congruentes con los nacionales.
- Revisar y evaluar las acciones del programa hídrico regional para verificar que los resultados sean congruentes con los retos y los problemas específicos de la región.

Estrategia 1.3 Modernizar e incrementar la medición del ciclo hidrológico en la región.

1.3.2 Fortalecer y modernizar la medición del ciclo hidrológico.

- Modernizar y ampliar la red de estaciones climatológicas, hidrométricas y piezométricas.
- Mejorar los procedimientos de envío de información, almacenamiento, publicación e interpretación de la misma.
- Incrementar la participación y colaboración del Organismo de Cuenca, municipios e instituciones de educación media y superior, para acciones de medición de las variables hidrométricas y climáticas.
- Realizar estudios para prevenir y enfrentar los fenómenos hidrométricos y meteorológicos mediante evaluación y manejo del riesgo.

Estrategia 1.4 Mejorar la calidad del agua en cuencas y acuíferos.

Líneas de acción

1.4.1 Fortalecer la medición y evaluación de la calidad del agua y sus principales fuentes de contaminación.

- Realizar estudios de calidad del agua en aquellos cuerpos de agua que presentan altos niveles de contaminación causados por fuentes puntuales y realizar estudios especiales enfocados a evaluar las fuentes difusas o dispersas.
- Ampliar y modernizar la red de monitoreo con la participación de todas las instituciones del sector.
- Mantener la certificación de los laboratorios de calidad del agua para generar análisis con fuerza legal y propiciar la participación privada.
- Gestionar recursos para el establecimiento de estaciones automáticas de medición de calidad y cantidad de agua, para obtener información en tiempo real.
- Desarrollar instrumentos de regulación para la conservación del agua y protección de su calidad

1.4.3 Determinar el impacto de los agroquímicos en la calidad del agua.

- Establecer coordinación con sectores involucrados para promover el uso adecuado de agroquímicos como medida de control de la contaminación difusa.
- Fomentar prácticas agrícolas que contribuyan a proteger la calidad del agua y el medio ambiente.

- Precisar la vulnerabilidad de los acuíferos por la contaminación difusa.
 - Fomentar el desarrollo y aplicación de una norma para evaluar, controlar, conservar y registrar las fuentes de contaminación difusa.
- 1.4.5 Aplicar la normativa hídrica asociada a la disposición de residuos sólidos.
- Trabajar con las instancias competentes en la vigilancia del cumplimiento de la normatividad de los rellenos sanitarios que puedan afectar aguas superficiales o del subsuelo.

Estrategia 1.5 Fortalecer la gobernanza del agua.

Líneas de acción

- 1.5.1 Mejorar la organización y funcionamiento de los consejos de cuenca y órganos auxiliares para adecuarlos a las necesidades del sector.
- Promover la reforma integral de las agrupaciones de gestión de agua para adaptarlas a las necesidades del sector.
 - Fortalecer el desarrollo de esquemas de evaluación de planes y programas, así como de rendición de cuentas.
 - Instrumentar convenios que permitan la participación de los usuarios en la medición y vigilancia de los caudales extraídos, así como en la planeación, gestión y reglamentación de la extracción de agua en los acuíferos de la región.
 - Fortalecer los comités de cuenca para realizar una gestión integrada.
- 1.5.2 Fortalecer la participación de organizaciones sociales y académicas de la región en la administración y preservación del agua.
- Fortalecer canales de participación de las organizaciones de la sociedad civil y la academia en la planeación, ejecución y seguimiento de acciones para la gestión y conservación del recurso hídrico.
- 1.5.3 Atender la demanda de información de la población organizada.
- Atender la demanda de los actores sociales para generar espacios participativos y de comunicación en la región que incidan en las decisiones públicas.

Estrategia 1.6 Fortalecer la gobernabilidad del agua.

Líneas de acción

- 1.6.3 Fortalecer y elevar jerárquicamente las instituciones del sector agua del Gobierno de los estados y los otros órdenes de gobierno.
- Revisar estructura organizativa del sector agua a nivel estatal y municipal, con criterio de cuenca hidrológica.
 - Establecer los elementos necesarios para fortalecer el ejercicio de la autoridad del agua en sus diversos niveles de actuación, con capacidad decisoria y financiera.
- 1.6.4 Fortalecer las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones en materia de extracciones y vertidos.
- Impulsar una reforma y actualización del sistema jurídico en materia de agua, tomando en cuenta la vigilancia e inspección de los vertidos a cuerpos receptores.
 - Promover el fortalecimiento de los mecanismos de vigilancia, inspección y sanción de vertidos a cuerpos receptores y explotación ilegal de materiales pétreos.
- 1.6.5 Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados y asignados.
- Incrementar los recorridos de inspección y medición, así como la instalación de medidores en las fuentes superficiales y subterráneas.
 - Fomentar la incorporación de sistemas de medición remota e indirecta de los volúmenes extraídos por los usuarios que orienten las acciones de control y vigilancia.
 - Reforzar la medición y verificación de los volúmenes concesionados y asignados con el apoyo de los usuarios organizados.

Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones en la región.

Estrategia 2.1 Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riesgo de inundación y/o sequía.

Línea de acción

- 2.1.1 Implementar el Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas (PRONACH).

- Realizar los estudios técnicos necesarios y construcción de obras, así como el mantenimiento y rehabilitación de infraestructura para mitigar los efectos de las inundaciones a centros de población y áreas productivas.
 - Establecer un programa de difusión y desarrollo de capacidades en la materia.
 - Realizar trabajos de rehabilitación, modernización y verificaciones de seguridad de presas, particularmente de las obras de excedencias.
 - Fortalecer las metodologías con las que se obtiene el pronóstico climatológico y se establecerá un programa de desarrollo de capacidades en esta materia.
- 2.1.2 Implementar el Programa Nacional Contra las Sequías (PRONACOSE).
- Formular programas en los estados para prevenir, alertar y enfrentar la sequía, con participación multisectorial.
 - Establecer un programa de capacitación en acciones para enfrentar las sequías.
 - Construir cuerpos de agua artificiales mediante colecta de agua de lluvia para ampliar la capacidad de acceso al recurso y fortalecer la resiliencia.
- 2.1.3 Fortalecer o en su caso crear grupos especializados de atención de emergencias capacitados y equipados.
- Involucrar a las instituciones de educación superior de los estados en los grupos especializados.
 - Involucrar a los organismos de vigilancia ambiental en operación.
 - Fortalecer la capacitación, certificación y equipamiento para incrementar la capacidad de reacción de los grupos especializados.
- 2.1.5 Evitar los asentamientos humanos en zonas con riesgo de inundación y reubicar los ya existentes a zonas seguras.
- Concientizar a la población sobre los riesgos que implica establecerse en las zonas federales de cauces, ríos y barrancas.
 - Continuar con la delimitación y demarcación de cauces y zonas federales para identificar las zonas inundables en los principales ríos y cuerpos de agua que colinden con asentamientos humanos sujetos de riesgo.
 - Participar en la elaboración de ordenamientos territoriales.
 - Promover convenios con municipios y entidades federativas para la custodia, conservación y mantenimiento de cauces y zonas federales en zonas urbanas.
- Participar como autoridad del agua en la elaboración y aprobación de planes de desarrollo.
 - Evitar que nuevos asentamientos humanos se establezcan en zonas inundables y de riesgo.
 - Buscar mecanismos de sanciones a las personas físicas y morales que se establezcan en zonas de riesgo y a servidores públicos por permitir asentamientos humanos en zonas de riesgo.
 - Integrar un catálogo público de ocupación de zonas federales.
 - Promover la adquisición de seguros contra inundaciones.
 - Fomentar la ejecución de acciones de remoción y demolición de obras que pongan en riesgo los bienes de las personas, ecosistemas y el curso natural de las aguas.
- 2.1.6 Fortalecer los sistemas de alerta temprana y las acciones de prevención y mitigación en caso de emergencias por fenómenos hidrometeorológicos.
- Establecer esquemas de alertamiento utilizando los medios de comunicación masivos.
 - Formular e instrumentar planes de emergencia para los ríos susceptibles de desbordamiento y para ciudades vulnerables a los efectos asociados de lluvias extraordinarias.
 - Fortalecer acciones de prevención y mitigación en las emergencias por fenómenos hidrometeorológicos.
 - Implementar un sistema de modelación digital de riesgos de inundaciones a los ríos y presas.
 - Crear el Centro Regional de Atención de Emergencias (CRAE).
 - Estrechar la participación con el Sistema Nacional de Protección Civil y los Sistemas Estatales de Protección Civil, principalmente en la definición y aplicación de acciones necesarias para el restablecimiento y normalización de suministro de los servicios de agua y saneamiento, desalojo de los volúmenes de agua en exceso en poblaciones inundadas, vigilancia del comportamiento de la infraestructura hidráulica, evitar la ocurrencia de posibles brotes epidemiológicos y

proporcionar agua potable de manera emergente en albergues, hospitales, centros de salud y a la población en general.

2.1.7 Fomentar la construcción de drenaje pluvial sustentable.

- Elaborar diagnósticos estatales generales que permitan identificar la problemática más importante, que sirva de sustento para elaborar y promover el establecimiento y desarrollo de proyectos de drenaje pluvial.
- Realizar estudios para la construcción de drenaje pluvial para garantizar la sustentabilidad.
- Fortalecer las capacidades para desarrollar, construir y operar proyectos de drenaje pluvial en zonas urbanas de los estados.

2.1.8 Realizar acciones de restauración hidrológica ambiental en cuencas prioritarias.

- Diagnosticar cuencas para realizar trabajos de restauración hidrológica y ambiental.
- Determinar el modelo metodológico de restauración de cuencas apropiado a implementarse.
- Fortalecer las acciones de restauración mediante coordinación multisectorial.
- Restaurar hidrológica y ambientalmente las partes altas y medias de las cuencas, a través de la implementación de prácticas de conservación de suelo y agua.

2.1.9 Establecer esquemas de corresponsabilidad con autoridades locales para conservar las márgenes de los ríos y cuerpos de agua ordenadas y limpias.

- Fortalecer los sistemas de inspección, vigilancia y control de las zonas federales en los cauces de los ríos y en cuerpos de agua para evitar asentamientos humanos, descargas de aguas residuales y tiraderos de basura.
- Establecer convenios con los gobiernos estatales y municipales para la custodia de arroyos y zonas federales en las zonas urbanas.
- Realizar campañas de concientización y de promoción de la participación social para conservar limpias y ordenadas las márgenes de los ríos, arroyos, barrancas, cuerpos de agua.
- Realizar las gestiones para efectuar la limpieza y/o clausura de tiraderos de basura en las zonas federales de los ríos

y en los vasos de los cuerpos de agua, así como en áreas en donde su influencia afecta a la calidad del agua o bien su libre flujo.

Estrategia 2.2 Reducir la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático o variabilidad climática.

Líneas de acción

2.2.1 Incrementar la participación y corresponsabilidad de los estados y municipios para acciones de adaptación frente al cambio climático o variabilidad climática.

- Elaborar mapas de riesgo de impacto del cambio climático en la calidad del agua en cuerpos de agua prioritarios, con base en la información de la Redes Estatales de Medición de Calidad del Agua.
- Impulsar la coordinación entre los estados y municipios para llevar a cabo acciones conjuntas de adaptación para estar mejor preparados ante los efectos adversos de los fenómenos hidrometeorológicos.

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región

Estrategia 3.1 Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado.

Línea de acción

3.1.1 Incrementar las coberturas de agua potable y alcantarillado en zonas urbanas y rurales de la región privilegiando a la población vulnerable.

- Priorizar la construcción de infraestructura en municipios con mayor rezago en los servicios y en comunidades en condiciones de pobreza.
- Ampliar las redes de agua potable y alcantarillado en las zonas urbanas y periurbanas de la región.
- Desplegar tecnologías alternativas para el incremento de coberturas y el saneamiento en las zonas rurales estatales.
- Promover la prestación de los servicios

- de agua potable y alcantarillado como prioritario en las responsabilidades de los organismos operadores.
- Incluir alternativas e innovaciones tecnológicas para la prestación de los servicios que permitan el acceso al agua con criterios de sostenibilidad.
 - Consolidar la participación social en el desarrollo, operación y mantenimiento de nueva infraestructura en el medio rural de la región.
 - Gestionar recursos federales para realizar obras de agua potable, alcantarillado y saneamiento para beneficio de la mayor población posible.
 - Elaborar proyectos ejecutivos para construcción de nuevos sistemas de agua potable y alcantarillado.
- 3.1.2 Suministrar agua de calidad para el uso y consumo humano para prevenir padecimientos de origen hídrico entre la población.
- Fortalecer el programa de apoyo y fomento de la potabilización y desinfección del agua que se abastece.
 - Fomentar la instalación de dispositivos de tratamiento y desinfección alternativos que apoyen a los usuarios en comunidades rurales y alejadas y en zonas de alto riesgo sanitario.
 - Fortalecer las acciones de vigilancia y control de calidad de las fuentes de abastecimiento para la población.
 - Dar especial atención al cumplimiento del requisito normativo de la desinfección del agua suministrada, para garantizar su calidad.
 - Impulsar el uso de tecnologías de bajo consumo de agua en los sistemas de abastecimiento.
 - Establecer un control del volumen de agua distribuido.
 - Aplicar tecnologías para la medición y control del agua en los sistemas, así como para la modelación del comportamiento de los mismos.
- 3.1.3 Fomentar que la definición de tarifas de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región, siga criterios técnicos, financieros y sociales.
- Establecer tarifas acordes con los costos de la prestación de los servicios.
 - Fomentar el establecimiento de cargos económicos por el mal uso o desperdicio del agua a todos los usuarios.
- Asegurar que las percepciones generadas por pagos de agua sean utilizadas para mejorar la calidad de los servicios de suministro de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como para asegurar su inversión en proyectos que garanticen el mantenimiento de la infraestructura hidráulica disponible, evitando de esta manera la resistencia al pago por parte de los usuarios causada por la prestación de servicios que no cumplen con la calidad requerida.
 - Difundir la cultura del costo del agua, así como su pago oportuno.
- 3.1.4 Crear infraestructura para aprovechamiento de nuevas fuentes de abastecimiento a nivel estatal.
- Construir infraestructura para aprovechar las nuevas fuentes de abastecimiento y dotar con agua a la población, cuidando su explotación y calidad, con criterios de sustentabilidad.
 - Promover los proyectos de abastecimiento sustentable que sustituyan a las actuales fuentes sobreexplotadas, tales como el aprovechamiento de las aguas superficiales a través de diversos proyectos.
- 3.1.5 Ampliar y mejorar el uso de fuentes de agua alternativas como la desalinización y cosecha de lluvia.
- Promover sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia para el uso doméstico; en las zonas donde la precipitación es cuantiosa.
 - Difundir tecnología apropiada para el uso de fuentes alternativas.
 - Impulsar programas para la cosecha de agua de lluvia.
 - Establecer programas de infiltración de agua de lluvia en zonas de recarga de los acuíferos.
- Estrategia 3.2 Mejorar las eficiencias de los servicios de agua en los municipios de la región.
- Líneas de acción
- 3.2.1 Mejorar la eficiencia física en el suministro de agua en las poblaciones.
- Realizar acciones para mejorar la eficiencia y eficacia en las redes de distribución, como el adecuado control de la presión y el caudal.
 - Mejorar eficiencia de los servicios de

- agua que prestan los organismos operadores.
- Sustituir redes antiguas a fin de reducir las fugas.
 - Promover la implantación de programas tendientes a reducir las fugas de agua en tomas domiciliarias, así como en comercios e industrias.
 - Capacitar en materia de reparación de fugas y evitar pérdidas.
 - Sectorizar zonas de red de distribución de agua potable para mejorar la entrega, distribución y control de caudales.
- 3.2.2 Mejorar los sistemas de medición en los usos público urbano e industrial.
- Promover la actualización de padrones de usuarios y contribuyentes de los organismos operadores.
 - Promover la instalación de medidores en tomas domiciliarias e industriales.
 - Propiciar que los prestadores de servicios midan el agua en las fuentes de abastecimiento.
- 3.2.3 Promover y aplicar tecnologías de bajo consumo de agua en los sistemas de abastecimiento público, industrias y servicios.
- Promover la normatividad para fomentar la introducción y sustitución de muebles y accesorios domésticos de alto consumo de agua (inodoros, regaderas, llaves, lavadoras) por otros de bajo consumo.
 - Promover acciones para incentivar el uso de procesos de bajo consumo de agua, especialmente en la industria.
 - Apoyar a universidades para crear diseños de nuevas tecnologías de bajo consumo de agua.
- 3.2.4 Mejorar el desempeño técnico, comercial y financiero de los organismos prestadores de servicio de agua y saneamiento.
- Fortalecer las capacidades técnicas y administrativas de las empresas y los organismos prestadores de los servicios de agua y saneamiento.
 - Mejorar sistemas de bombeo mediante acciones de eficiencia energética.
 - Fortalecer a los organismos operadores descentralizados de la administración municipal con personalidad jurídica y patrimonio propio.
 - Promover la capacitación y certificación sistemática de las competencias del personal directivo y técnico.
- 3.2.5 Apoyar o crear organismos metropolitanos o intermunicipales para la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Apoyar la creación de asociaciones de organismos operadores, para contribuir a una mejor administración y desarrollo de las capacidades técnico-operativas.
- Estrategia 3.3 Sanear las aguas residuales municipales e industriales con un enfoque integral de cuenca hidrológica y acuífero.
- Líneas de acción
- 3.3.1 Mejorar el funcionamiento de la infraestructura de tratamiento de aguas residuales.
- Promover con los estados y organismos operadores el adecuado funcionamiento de las plantas de tratamiento existentes.
 - Promover ante los organismos operadores la construcción de plantas de tratamiento.
 - Considerar los costos de operación y mantenimiento de los sistemas de saneamiento en las tarifas de alcantarillado.
 - Dar atención especial a los casos en los que la infraestructura de tratamiento no esté completa o adolezca de cualquier otra causa técnica o financiera.
 - Cobrar al usuario el tratamiento.
- 3.3.2 Construir nueva infraestructura de tratamiento de aguas residuales y colectores e impulsar el saneamiento alternativo en comunidades rurales de la región.
- Elaborar estudio y diagnóstico de los requerimientos de saneamiento.
 - Construir plantas de tratamiento y colectores con un enfoque integral de cuenca y acuífero.
 - Llevar a cabo acciones e inversiones en saneamiento alternativo por parte de los tres órdenes de gobierno, acordes a las características geográficas, culturales y sociales de cada región.
 - Dar impulso a la reutilización del agua residual tratada, para riego agrícola, parques y jardines y procesos industriales.
 - Separar aguas pluviales y aguas residuales.

Estrategia 3.4 Promover la construcción de proyectos que contribuyan a mitigar la pobreza, incluyendo la cruzada contra el hambre.

Líneas de acción

- 3.4.1 Implementar proyectos productivos con tecnologías de riego apropiadas en comunidades con rezago, para mejorar ingresos, proveer empleo y producir alimentos.
 - Realizar acciones de coordinación con las dependencias correspondientes para apoyar a los habitantes de las zonas más desprotegidas en el desarrollo e instrumentación de proyectos mediante la apropiación de tecnologías de riego.
- 3.4.3 Difundir tecnología apropiada de suministro de agua, incluyendo: captación de lluvia, cisternas, dispositivos de bombeo, filtración y desinfección.
 - Elaborar material didáctico sobre las tecnologías existentes para el suministro básico y los programas de apoyo para la construcción de dichos sistemas.
- 3.4.4 Difundir tecnología apropiada de saneamiento, construcción de baños y lavaderos ecológicos, biodigestores, biofiltros, humedales, entre otros.
 - Establecer mecanismos de información sobre las tecnologías existentes para el saneamiento básico y los programas de apoyo para la construcción de dichos sistemas o las posibles fuentes de apoyo del gobierno federal.
 - Potenciar la estrategia de colaboración con otras instituciones y sector académico.

Estrategia 3.5 Promover los instrumentos de coordinación que propicien la certeza jurídica para garantizar el derecho humano de acceso al agua.

Líneas de acción

- 3.5.1 Promover los instrumentos de coordinación que permitan la regulación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
 - Fomentar el uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos con la participación de los diferentes órdenes de gobierno.

Objetivo 4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas en materia hídrica, para contribuir en la formación de una cultura del agua en la región

Estrategia 4.1 Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua.

Líneas de acción

- 4.1.1 Fomentar en la población la comprensión del ciclo hidrológico, la ocurrencia y disponibilidad del agua.
 - Impulsar programas específicos de cultura del agua para difundir conocimientos básicos de prevención sanitaria, uso eficiente y racional del agua, cambio climático y manejo de riesgos.
 - Contribuir a aumentar el reconocimiento del valor del agua y a mejorar la cultura del uso eficiente.
 - Coadyuvar en programas de educación tendientes a diseminar el conocimiento sobre los principios de conservación y uso sustentable del recurso.
- 4.1.5 Promover la colaboración de empresas e instituciones que contribuyan con la educación y cultura del agua.
 - Promover programas de educación y cultura en el manejo y cuidado del agua, así como el establecimiento de convenios de colaboración con la iniciativa privada, organizaciones de la sociedad civil e instituciones educativas.
 - Impulsar la responsabilidad social y ambiental de las empresas e industrias, tanto en los patrones de consumo de agua que por su conducto se promueven en la sociedad, como en sus estilos de producción y comercialización.

Estrategia 4.2 Impulsar la educación continua y certificación de los actores del sector hídrico.

Líneas de acción

- 4.2.3 Apoyar la formación de recursos humanos del sector.
 - Fortalecer la profesionalización y certificación del personal de las instituciones del sector.

4.2.4 Implementar un programa de mejora de proceso en las Entidades del sector hídrico.

- Vigilar que se implemente la simplificación administrativa, la modernización y la mejora continua de procesos.
- Establecer programas permanentes de capacitación, información y educación en el sector hídrico en los que se incluyan temas como, aplicación de la normatividad, la estructuración de las tarifas, prestación eficiente de servicios, aplicación de instrumentos de cambio social, tratamiento de aguas residuales y alternativas de reúso.

Estrategia 4.3 Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el logro de los objetivos del sector.

Líneas de acción

4.3.1 Fortalecer la investigación y desarrollo tecnológico y vincular a los centros de investigación para atender las prioridades del sector hídrico.

- Fortalecer los mecanismos de vinculación y retroalimentación de la comunidad universitaria y tecnológica.
- Fomentar el establecimiento programas de investigación y monitoreo para disponer de bases científicas para la planeación, en instituciones educativas.

Estrategia 4.4 Generar y proveer información sobre el agua en la región.

Líneas de acción

4.4.1 Fortalecer las redes automatizadas y de informantes que suministran datos sobre el agua.

- Conocer la disponibilidad y el origen de los datos analíticos y cartográficos que existen en el sector para ser sistematizados para su utilización.

Objetivo 5. Asegurar agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable

Estrategia 5.1 Mejorar la productividad del agua en la agricultura.

Líneas de acción

5.1.1 Continuar con la tecnificación del riego en los distritos y unidades de riego.

- Promover la tecnificación del riego mediante la sustitución de sistemas de riego de gravedad por sistemas de alta o baja presión en las unidades de riego y en el Distrito de Riego 066 Santo Domingo.
- Incorporar elementos de capacitación y asistencia técnica e inversión en riego.

5.1.2 Tecnificar el riego por gravedad en el Distrito de Riego 014 Río Colorado.

- Fortalecer el Programa de Riego por Gravedad Tecnificado en el Distrito de Riego 014; mediante la promoción y concientización con los usuarios de los módulos de riego.
- Intensificar la modernización de las regaderas a nivel interparcelario para una conducción eficiente del volumen entregado al usuario.

5.1.3 Modernizar y rehabilitar las redes de conducción y distribución de agua en los distritos y unidades de riego.

- Rehabilitar la infraestructura dañada por el sismo del 4 de abril del 2010 en el Distrito de Riego 014 Río Colorado.
- Rehabilitar la red mayor y menor, incluyendo sus estructuras de operación y medición.
- Modernizar los canales en red menor, mediante el revestimiento; para reducir las pérdidas en la conducción y distribución del agua de riego.

5.1.4 Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para almacenar y derivar aguas superficiales para la agricultura.

- Realizar el monitoreo y diagnóstico de la infraestructura hidráulica de derivación, para conocer el estado actual de operación y en plantas de bombeo, que requieran trabajos de conservación o rehabilitación se realizarán las acciones necesarias para mantener en condiciones de servicio y seguridad hidráulica y estructural.

5.1.7 Medir el suministro y el consumo de agua en la agricultura.

- Implementar programas de instalación

- reposición de medidores en los pozos de los distritos y unidades de riego.
 - Mejorar la medición en los diferentes puntos de entrega (obra de cabeza y red mayor) del agua de gravedad en el Distrito de Riego 014, mediante la implementación de sistemas de telecontrol y operación remota.
 - Rehabilitar las estructuras de medición en tomas laterales y granja.
- 5.1.8 Elaborar y aprobar planes de riego congruentes con los volúmenes de agua autorizados.
- Elaborar y aprobar los planes de riego que sean congruentes con los volúmenes de agua autorizados con los Comités Hidráulicos de los distritos de riego.
 - Promover la siembra de cultivos de bajo consumo de agua que demanden los mercados.
 - Mantener la coordinación con la SAGARPA para la emisión de permisos únicos de siembra.
- 5.1.9 Instalar drenaje parcelario en distritos de riego.
- Promover la instalación de drenaje parcelario en distritos de riego para controlar la salinidad y el exceso de humedad en el suelo.

Estrategia 5.2 Utilizar sustentablemente el agua para impulsar el desarrollo en zonas con disponibilidad.

Líneas de acción

- 5.2.1 Ampliar la superficie de riego en zonas con disponibilidad de agua.
- Ampliar las unidades de riego en zonas con disponibilidad de agua mediante la construcción de las obras requeridas para el uso y aprovechamiento de las aguas superficiales y subterráneas.
- 5.2.2 Ampliar la infraestructura para aprovechar aguas superficiales y subterráneas en áreas con potencial para actividades con alta productividad del agua.
- Desarrollar la infraestructura hidráulica necesaria para aprovechar el agua en aquellas zonas donde es posible hacerlo.
 - Fomentar el desarrollo de actividades con alta rentabilidad económica y generación de empleos, con base en el uso eficiente del agua.
 - Privilegiar a las actividades económicas

- que incluyan el uso de aguas tratadas en sus procesos de transformación.
 - Continuar con acciones de vinculación CONAGUA-SAGARPA para alentar la alta productividad.
- 5.2.4 Organizar y capacitar a los usuarios de riego.
- Organizar y capacitar a los usuarios de los distritos y unidades de riego para avanzar en la administración y modernización de sus unidades de producción.
 - Efectuar capacitación para el aprovechamiento del agua.

Objetivo 6. Consolidar la participación del organismo de cuenca en acuerdos internacionales, en materia de agua

Estrategia 6.1 Fortalecer la cooperación internacional para el desarrollo, el esquema de sociedad del conocimiento y la asistencia financiera internacional en el sector.

Líneas de acción

- 6.1.1 Consolidar la cooperación técnica internacional en materia de agua con países interesados en la experiencia mexicana.
- Apoyar la realización de la X Asamblea General de la Red Internacional de Organismos de Cuenca
 - Promover el desarrollo de mecanismos para el intercambio de información y la difusión de actividades a nivel internacional.

Estrategia 6.2 Consolidar la participación del sector hídrico mexicano en el diálogo político internacional

Líneas de acción

- 6.2.2 Reforzar la relación con organizaciones multilaterales e internacionales líderes en el tema del agua.
- Consolidar la participación de los Consejos de Cuenca de Baja California Sur y Baja California y municipio de San Luis Río Colorado, Sonora en la Red de Organizaciones de América del Norte.
 - Promover el intercambio de experiencias con las organizaciones de cuenca de Estados Unidos y Canadá.



CAPÍTULO IV

INDICADORES Y METAS

El Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa I Península de Baja California ha propuesto 8 indicadores para medir el impacto a nivel regional. Destaca el hecho de que estos indicadores están alineados a los del Programa Nacional Hídrico 2014-2018.

Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua en la región

Indicador 1: Índice Global de Sustentabilidad Hídrica (IGSH)

A nivel nacional se pretende lograr un incremento en este indicador de 0.096, mientras que en la regional lo esperado es de 0.037, lo que representa el 38.5% del incremento meta nacional para 2018, tabla 4.1.

TABLA 4.1. Componentes del IGSH nacional y regional

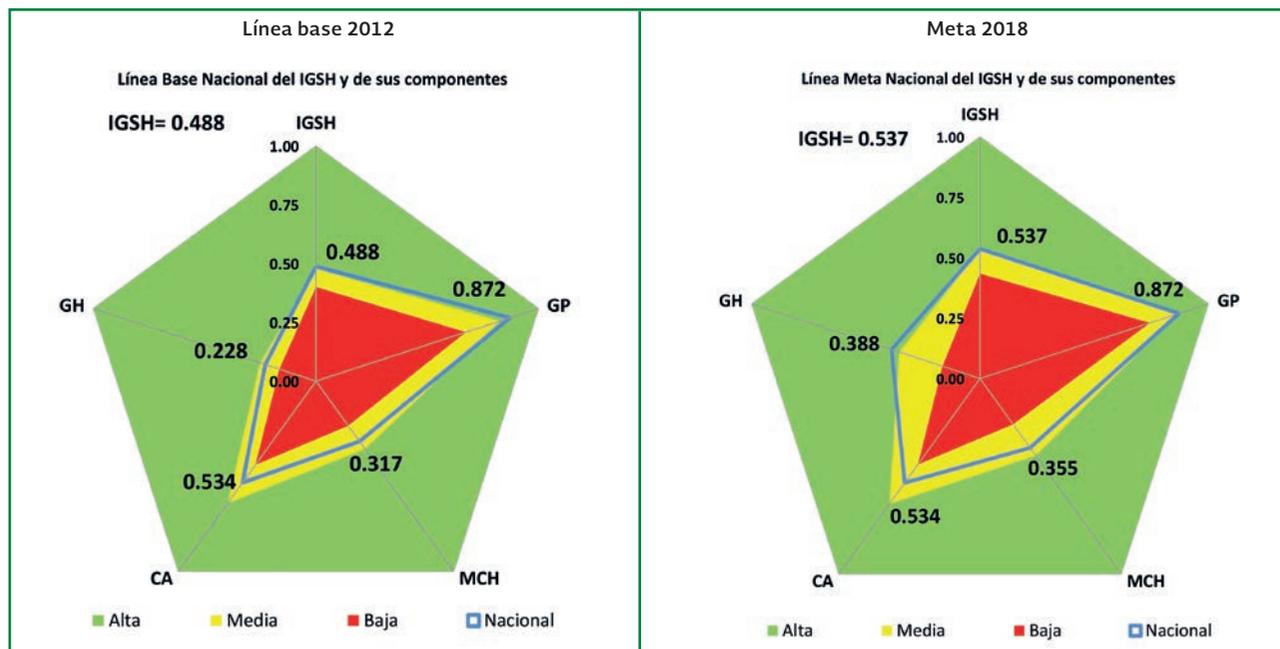
Nacional/Regional	Componentes	Línea base 2012	Meta 2018
Nacional	Índice global de sustentabilidad hídrica (IGSH)	0.552	0.648
Regional		0.426	0.463
Nacional	Subíndice: Grado de Presión de los Recursos Hídricos (SIGPRH)	0.826 (0.872*)	0.826 (0.872*)
Regional		0.716	0.786
Nacional	Subíndice: Gestión Hídrica (SIGH)	0.227 (0.228*)	0.528 (0.388*)
Regional		0.230	0.280
Nacional	Subíndice: Calidad del Agua (SICA)	0.469 (0.534*)	0.469 (0.534*)
Regional		0.472	0.472
Nacional	Subíndice: Medición del Ciclo Hidrológico (SIMCH)	0.271 (0.317*)	0.325 (0.355*)
Regional		0.285	0.314

* Datos obtenidos de los índices reportados a INEGI. Se modificó por un cambio en la metodología de cálculo derivado de una revisión de INEGI para incorporar el índice al Catálogo Nacional de Indicadores.

Todos los componentes del IGSH consideran un incremento en la meta, a excepción del subíndice Calidad del Agua (SICA), en el cual la meta planteada es conservar el grado de calidad de las aguas, por

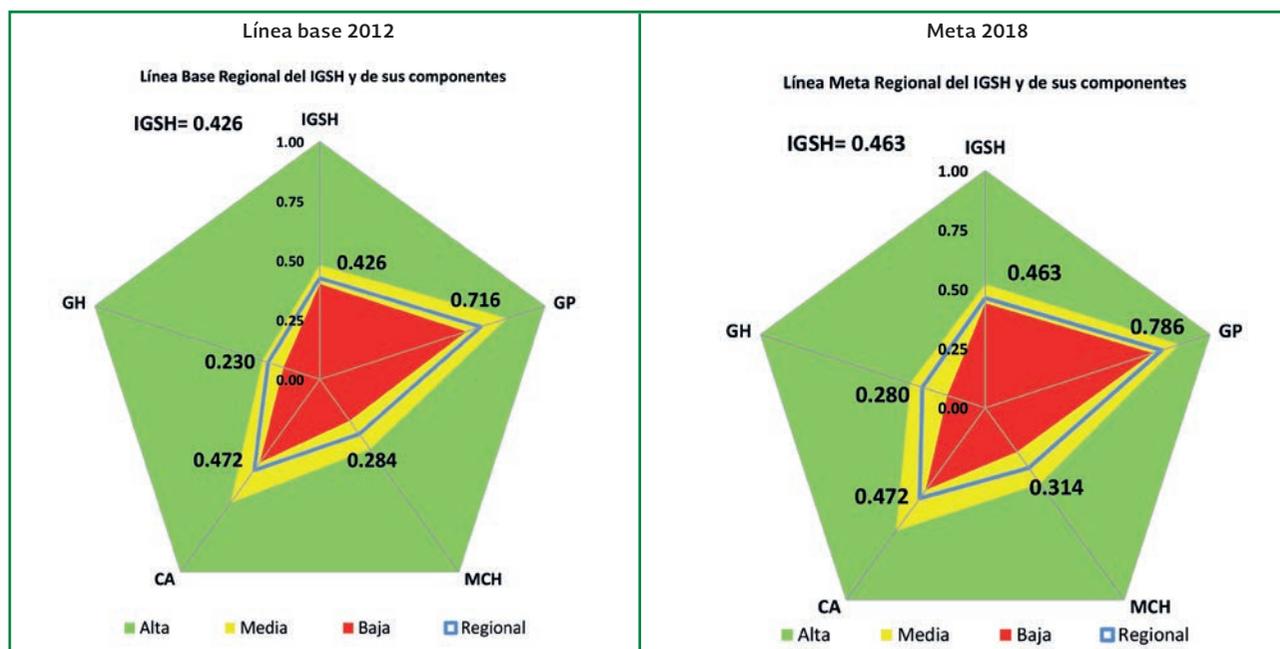
lo que se hace necesario apuntalar con acciones y programas en la región para alcanzar los incrementos plantados en cada una de las componentes y en consecuencia del indicador IGSH.

FIGURA 4.1. Línea base y meta del índice IGSH nacional



Fuente: CONAGUA, 2016.

FIGURA 4.2. Línea base y meta del Índice IGSH regional



Fuente: CONAGUA, 2016.

Objetivo 2: Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones en la región

Indicador 2: Decretos de reserva para uso ambiental formulados

Éste indicador contribuye a la seguridad hídrica, al destinar áreas naturales con factibilidad de reservar. A nivel nacional plantean 189 decretos de reserva para 2018, tabla 4.2.

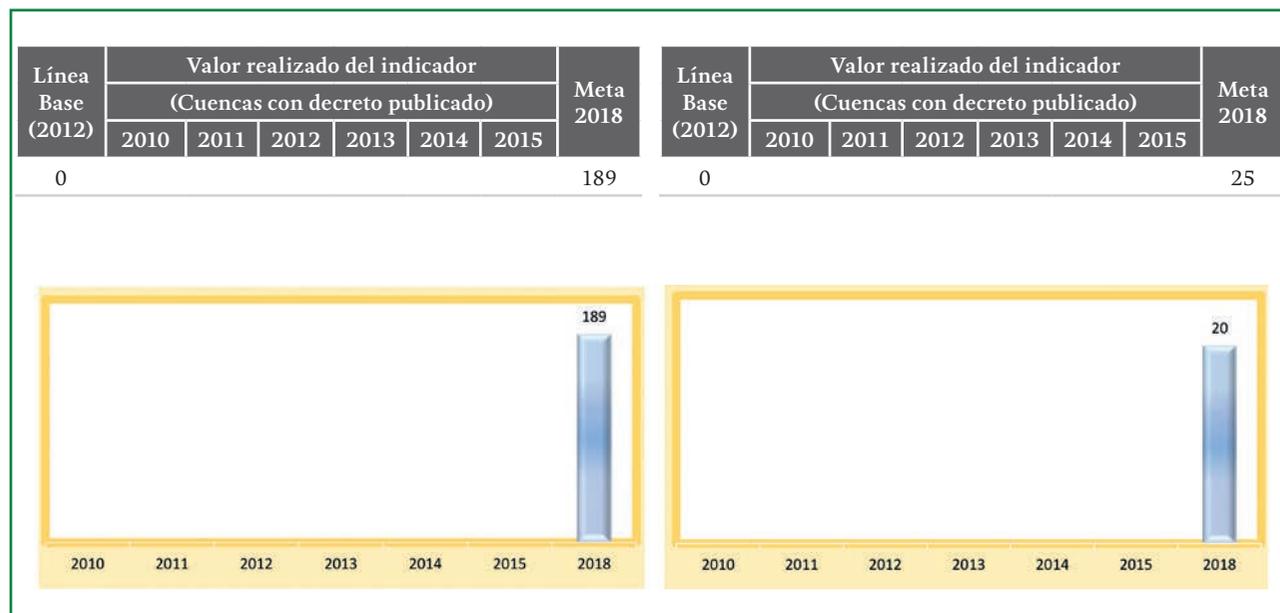
En la RHA I PBC, se identificaron 25 reservas de agua, dos en la región hidrológica B.C. Noreste, cuatro en B.C. Centro Oeste, cuatro en B.C. Noroeste, cuatro en B.C. Centro Este, cinco en B.C. Suroeste y seis en B.C. Sureste. Con factibilidad media se identificaron 21 y 4 con factibilidad alta. En la Unidad de Planeación Ensenada se localizan diez y una compartida con Mulegé, dos en Mexicali, dos en Mulegé y dos compartidas con Ensenada, dos en Comondú, dos en Loreto, cuatro en La Paz, y tres en Los Cabos.

TABLA 4.2. Decretos de reserva nacional y regional

Nacional/ Regional	Concepto	Unidad	Línea base 2012	Meta 2018
Nacional	Decretos de reserva para uso ambiental formulados	Decreto	0	189
Regional			0	25

Fuente. CONAGUA, 2016.

FIGURA 4.3. Decretos de reserva nacional y regional



Fuente: CONAGUA, 2016.

Indicador 3: Población y superficie productiva protegida contra inundaciones

A nivel nacional se plantea un incremento del 25% en la población protegida contra inundaciones y el 65 % de superficie protegida de acuerdo a la meta para 2018, tabla 4.3.

TABLA 4.3. Población y superficie nacional y regional protegida contra inundaciones

Nacional/Regional	Concepto	Unidad	Línea base 2012	Meta 2018
Nacional	Población protegida	Hab	6 006 240	7 521 825
Regional			96 000	159 000
Nacional	Superficie protegida	Ha	216 744	309 924
Regional				

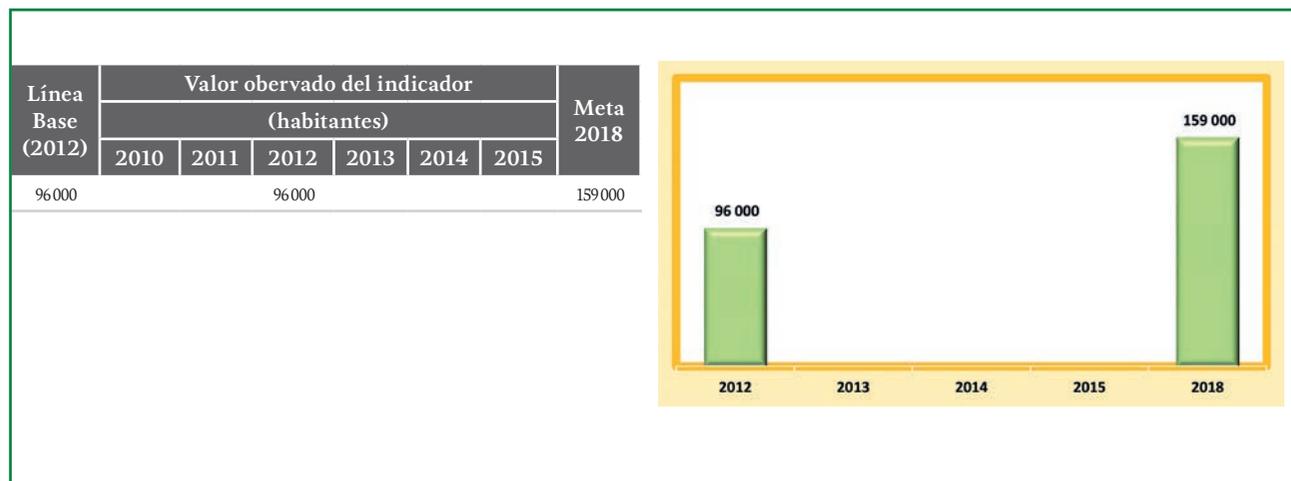
Fuente: CONAGUA, 2016.

FIGURA 4.4. Habitantes y superficie protegida contra inundaciones nacional



Fuente: CONAGUA, 2016.

FIGURA 4.5. Habitantes y superficie protegida contra inundaciones regional



Fuente: CONAGUA, 2016.

Indicador 4: Programas de manejo de sequías elaborados y aprobados por consejo de cuenca

A nivel nacional se han realizado los 26 programas de manejo de sequías establecidos con meta para 2018. De acuerdo con los datos reportados por el Organismo de Cuenca Península de Baja California, en el año 2014 se elaboraron los Programas de Manejo de Sequías. A este Organismo le corresponden

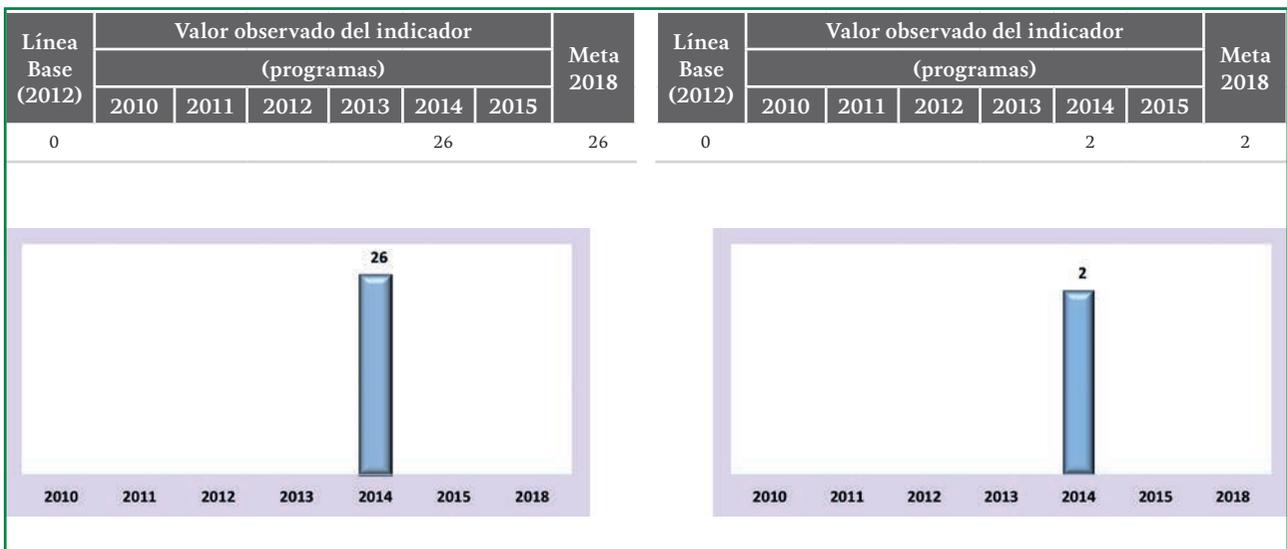
tres Consejos de Cuenca, Baja California, Baja California Sur y Sonora; sin embargo, para la Península de Baja California se realizaron dos programas de: Baja California SLRC (para el Consejo de Cuenca de Baja California y Municipio de San Luis Río Colorado, Sonora) y Baja California Sur.

TABLA 4.4. Programas de manejo de sequías elaborados y aprobados por Consejo de Cuenca

Nacional/Regional	Concepto	Unidad	Línea base 2012	Meta 2018
Nacional	Programas de manejo de sequías elaborados y aprobados por Consejos de Cuenca	Programas	0	26
Regional			0	2

Fuente: CONAGUA, 2016.

FIGURA 4.6. Avance nacional y regional de programas de manejo de sequías elaborados y aprobados



Fuente: CONAGUA, 2016.

Objetivo 3: Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región

A nivel regional, la meta propuesta es mantener cuando al menos el porcentaje de las coberturas en los diferentes componentes de indicador IGASA. Lo anterior involucra atender la proporción de la población acuerdo al grado de crecimiento de la misma, por lo que son necesarios acciones y programas en la Región para alcanzar las metas planteadas en este indicador, tabla 4.5.

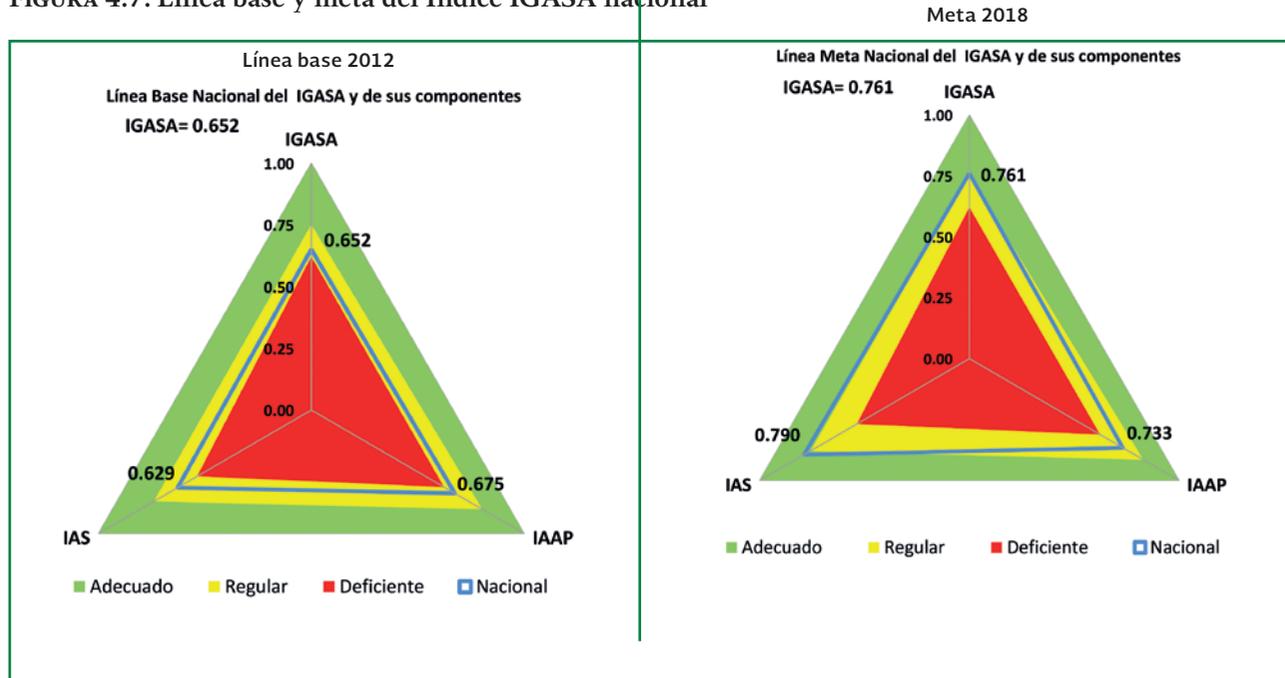
Indicador 5: Índice Global de Acceso a los Servicios Básicos de Agua (IGASA)

TABLA 4.5. Componentes del IGASA nacional y regional

Nacional/ Regional	Concepto	Línea base 2012	Meta 2018
Nacional	Índice global de acceso a los servicios de agua (IGASA)	0.652	0.761
Regional		0.781	0.781
Nacional	Subíndice: acceso a los servicios de agua potable (SIAAP)	0.675	0.790
Regional		0.835	0.835
Nacional	Subíndice: Acceso a los servicios de saneamiento (SIAS)	0.629	0.733
Regional		0.727	0.727

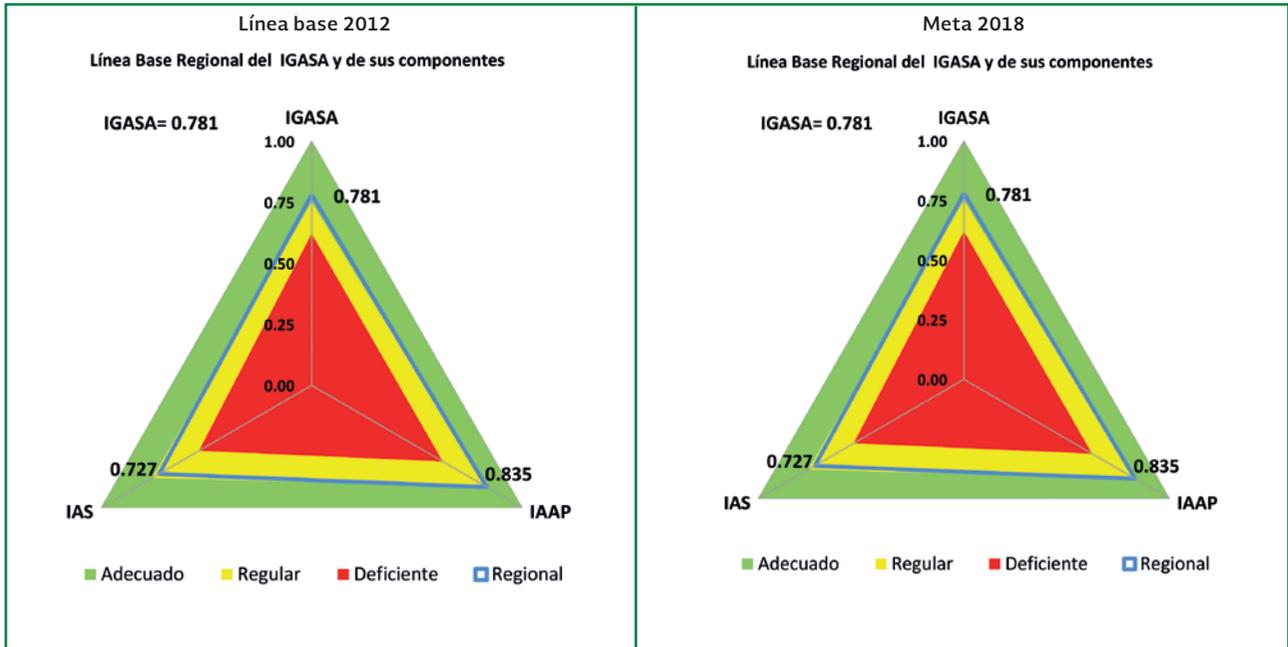
Fuente: Con información de la situación del Subsector 2015. CONAGUA, 2016.

FIGURA 4.7. Línea base y meta del Índice IGASA nacional



Fuente: Con información de la situación del Subsector 2015. CONAGUA, 2016.

FIGURA 4.8. Línea base y meta de índice IGASA regional



Fuente: Con información de la situación del Subsector 2015. CONAGUA, 2016.

Objetivo 4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas en materia hídrica, para contribuir en la formación de una cultura del agua en la región

Indicador 6: Influencia del desarrollo tecnológico del sector hídrico en la toma de decisiones

El desarrollo tecnológico en el sector hídrico ayuda a hacer más eficiente el uso del agua, por lo que es de vital importancia su impulso. En la tabla 4.6 se

aprecia la línea base y meta para el indicador a nivel nacional y regional.

En el caso regional, se propuso un Programa de capacitación sobre gestión de los recursos hídricos implementado. Este indicador, medirá el grado de compromiso del Organismo de Cuenca sobre los temas prioritarios en materia de agua.

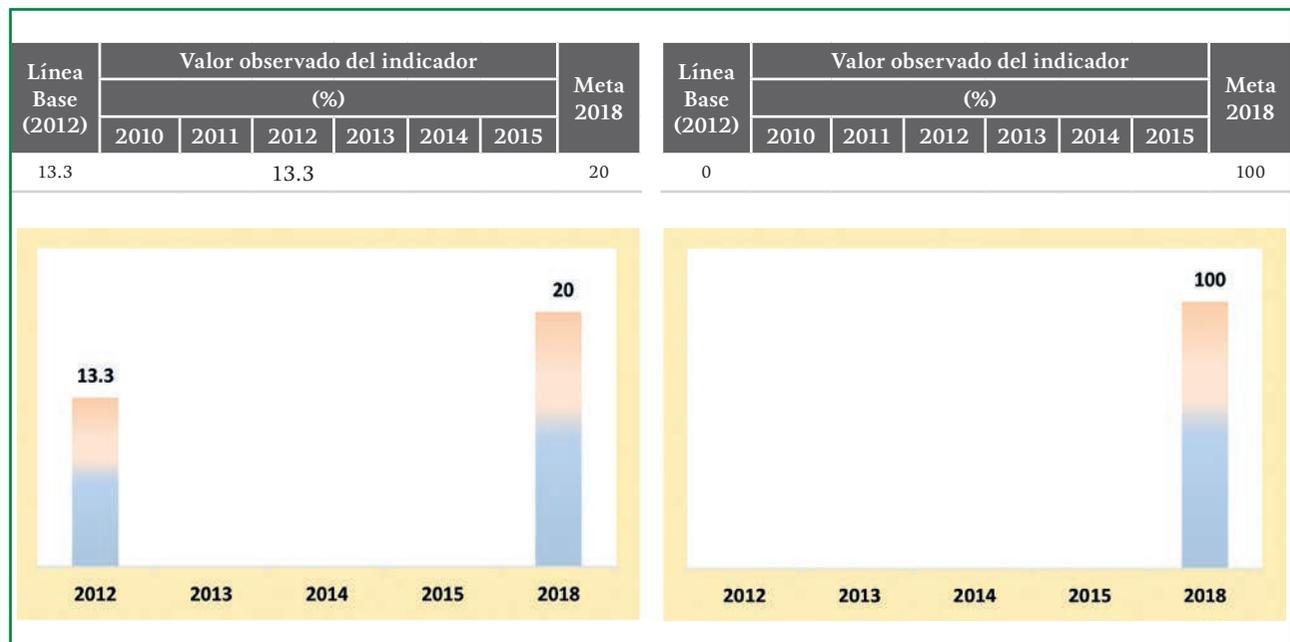
Su horizonte de medición será al 2018 y se verificará que dentro de la componente se cumplan: personal capacitado, talleres y diplomados impulsados, recursos asignados y tiempos asignados para la capacitación.

TABLA 4.6. Influencia del desarrollo tecnológico del sector hídrico en la toma de decisiones

Nacional/ Regional	Concepto	Unidad	Línea base 2012	Meta 2018
Nacional	Influencia del desarrollo tecnológico del sector hídrico en la toma de decisiones	%	13.3	20
Regional	Programa de capacitación sobre gestión Integrada de los Recursos Hídricos implementado		0.0	100

Fuente: CONAGUA, 2016.

FIGURA 4.9. Nacional y regional del desarrollo tecnológico de sector hídrico en la toma de decisiones



Fuente: CONAGUA, 2016.

Objetivo 5: Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable

El indicador de la productividad del agua en Distritos de Riego a nivel regional plantea una meta para 2018 de 1.36 kg m³, lo que representa un incremento de 0.16 kg m³ respecto de la línea base de 1.20 kg m³ en 2012.

Indicador 7: Productividad del agua en distritos de riego (kg/m³)

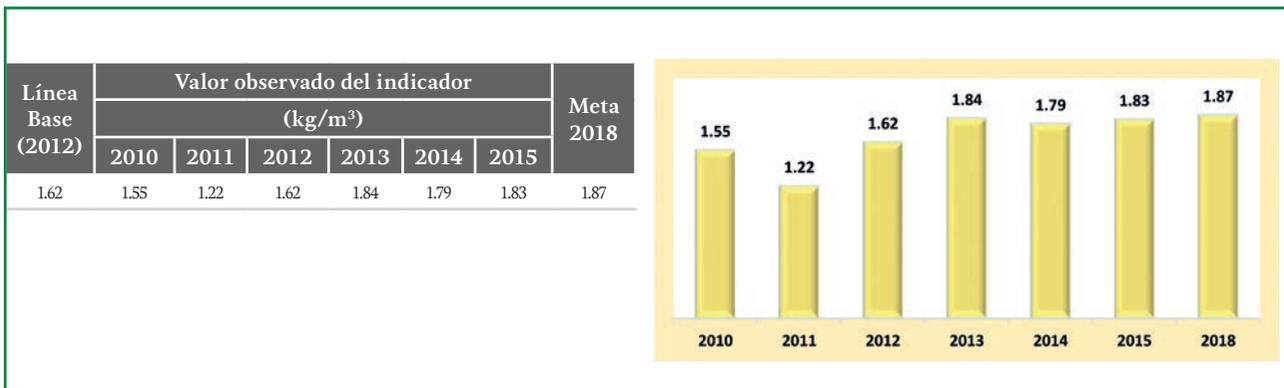
En la figura 4.10 y figura 4.11 se aprecia el comportamiento del indicador a nivel nacional y regional.

TABLA 4.7. Productividad del agua en distritos de riego

Nacional/Regional	Concepto	Unidad	Línea base 2012	Meta 2018
Nacional	Productividad del agua en distritos de riego (kg/m ³)	kg/m ³	1.62	1.90
Regional			1.20	1.36

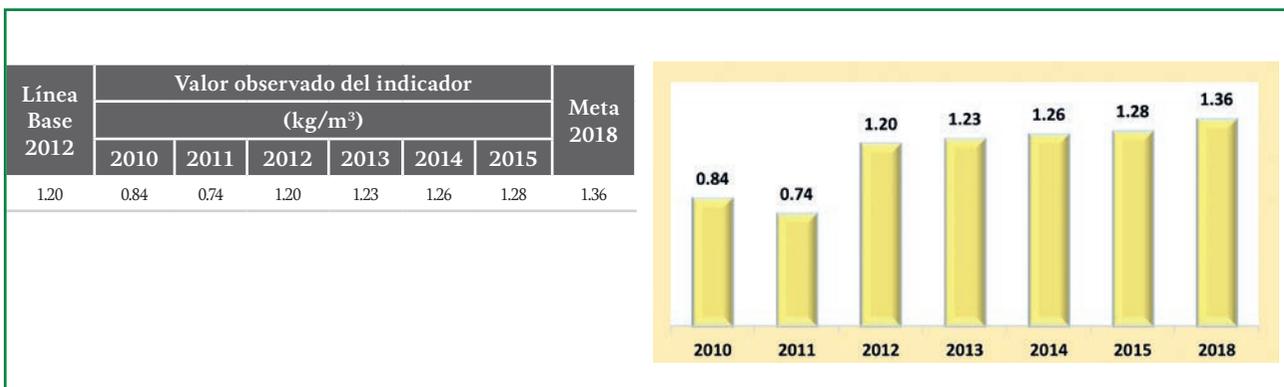
Fuente: Estadísticas agrícolas 2015. CONAGUA, 2016.

FIGURA 4.10. Productividad nacional del agua en distritos de riego



Fuente: CONAGUA, 2016.

FIGURA 4.11. Productividad regional del agua en distritos de riego



Fuente: Estadísticas agrícolas 2015. CONAGUA, 2016.

Objetivo 6. Consolidar la participación del Organismo de Cuenca en los acuerdos internacionales, en materia de agua

El indicador de acuerdos binacionales cumplidos, tratará de medir el impacto que estos acuerdos tengan dentro de las agendas binacionales en materia de agua. Asimismo, dará seguimiento permanente a la implementación de las acciones plasmadas en cada acuerdo internacional.

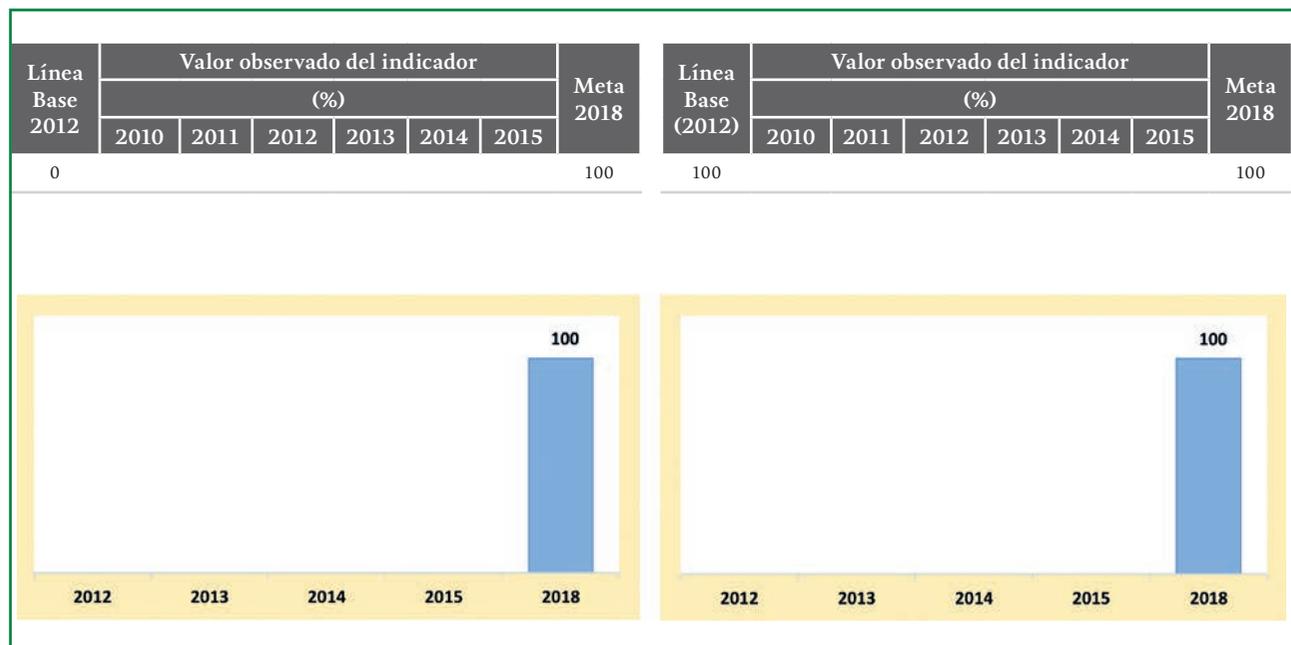
Indicador 8: Acuerdos binacionales atendidos

TABLA 4.8. Acuerdos binacionales atendidos

Nacional/ Regional	Concepto	Unidad	Línea base 2012	Meta 2018
Nacional	Proyectos de cooperación internacional atendidos	%	0	100
Regional	Acuerdos binacionales atendidos		0	100

Fuente: CONAGUA, 2016.

FIGURA 4.12. Acuerdos binacionales atendidos



Fuente: CONAGUA, 2016.



CAPÍTULO V

CATÁLOGO DE PROYECTOS Y ACCIONES

Analizando la información por parte de CONAGUA, se han identificado aquellos proyectos que, por sus características propias, inciden directamente en la solución de la problemática descrita en el diagnóstico, así como en la contribución en los objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores propuestos para este PHR 2014-2018 de la RHA I PBC.

El número total de proyectos encontrados fue de 831, mismos que se distribuyen en los cinco objetivos del PHR. Del total de proyectos, se observa que el 85% recaen en el objetivo 3, que se orienta hacia los servicios de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento. Lo anterior puede deberse al gran impulso

que se les da a aquellos proyectos encaminados a mejorar las eficiencias e incrementar las coberturas de agua potable, alcantarillado y de saneamiento, principalmente en las ciudades importantes como Tijuana, Tecate, Mexicali y La Paz.

Para corroborar que estos proyectos se han aplicado correctamente, se tendrá que verificar los programas presupuestarios y para corroborar si los recursos destinados coinciden con la distribución del catálogo de proyectos.

Por otra parte, la tabla 5.1 muestra la distribución de los proyectos por objetivos y fase de ejecución.

TABLA 5.1. Fase de los proyectos y acciones del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC por objetivos

Fase	1. Fortalecer la gestión integrada	2. Seguridad hídrica ante sequías e inundaciones	3. Servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	4. Capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector	5. Agua para riego agrícola, energía y otras actividades económicas	Total
Ampliación			21			21
Construcción	2	24	245		1	272
Equipamiento	2		12			14
Factibilidad		5	14			19
Gran Visión	2		21	1		24
Identificación		4	24			28
Licitación o contratación		14	2			16
Modernización		1	10			11
Operación y mantenimiento			7			7
Prefactibilidad	4		18		1	23
Proyecto ejecutivo	5	43	33	2	3	86
Proyecto ejecutivo y construcción					5	5
Rehabilitación		6	299			305
Total	15	97	706	3	10	831

Fuente: CONAGUA, 2016.

A nivel de Unidad de Planeación, Tijuana_BC es la que presenta la mayor cantidad de proyectos con 453 (54.5 %). El desglose para cada Unidad de Planeación se muestra en la tabla 5.2.

A continuación, se realiza una breve descripción de los proyectos considerados como prioritarios para el PHR 2014–2018 de la RHA I PBC.

1. Planta desaladora de Rosarito.

Características generales

El proyecto consiste en la captación, desalación de agua de mar, su potabilización, conducción y entrega de 4.4 m³/s en dos etapas, cada una de 2.2 m³/s y la disposición del agua de rechazo.

El esquema de su construcción y operación es el de la Ley Asociación Público-Privada (APP), para abastecimiento de agua potable a los municipios de Tijuana y Rosarito.



Vinculación con objetivos, estrategias y líneas de acción del PHR 2014–2018 de la RHA I PBC

TABLA 5.2. Proyectos y acciones del PHR 2014–2018 de la RHA I PBC Unidad de Planeación y objetivos

Fase	1. Fortalecer la gestión integrada	2. Seguridad hídrica ante sequías e inundaciones	3. Servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	4. Capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector	5. Agua para riego agrícola, energía y otras actividades económicas	Total
Comondú_BCS	7	5	38		3	53
Ensenada_BC	1	16	69		1	87
La Paz_BCS	1	21	37			59
Los Cabos_BCS		28	2			30
Mexicali_BC	2	17	38	1	6	64
Mulegé_BCS		4	21			25
Playas de Rosarito_BC		1	35			36
San Luis Río Colorado_Son			2			2
Tecate_BC	1	1	20			22
Tijuana_BC	3	4	444	2		453
Total	15	97	706	3	10	831

Fuente: CONAGUA, 2016.

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región

Estrategia 3.1 Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado.

Línea de acción

- 3.1.4 Crear infraestructura para aprovechamiento de nuevas fuentes de abastecimiento a nivel estatal.
- Construir infraestructura para aprovechar las nuevas fuentes de abastecimiento y dotar con agua a la población, cuidando su explotación y calidad, con criterios de sustentabilidad.
 - Promover los proyectos de abastecimiento sustentable que sustituyan a las actuales fuentes sobreexplotadas, tales como el aprovechamiento de las aguas superficiales a través de proyectos como Acueducto Río Colorado-Tijuana (ARCT).

Línea de acción

- 3.1.5 Ampliar y mejorar el uso de fuentes de agua alternativas como la desalinización y cosecha de lluvia.
- Difundir tecnología apropiada para el uso de fuentes alternativas.

Problemática que solucionará con base al diagnóstico regional

Ante la necesidad de contar con diversas fuentes que garanticen el abasto de agua para los habitantes de los municipios de la zona Costa de Baja California y con ello el desarrollo del estado.

Beneficio del proyecto

Aprovechar el agua de mar para abastecimiento de agua en bloque mediante desalinización de agua marina para el consumo de los habitantes de la ciudad de Tijuana y Rosarito. Dotar de 2.2 m³/s, con posibilidad de aumentarlo hasta 4.4 m³/s, en un horizonte de 40 años. La primera etapa beneficia a 864 000 habitantes y la segunda etapa a 1 728 000 habitantes.

Fase del proyecto

El proyecto prácticamente se encuentra en la fase de ejecución.

Características técnicas generales

- El proyecto utilizará el agua de rechazo de la central termoelectrónica Presidente Juárez ubicada en la zona, mediante la construcción de una captación.
- Una estructura de captación de agua de mar, sistema de transferencia a la planta desalinizadora.
- Pretratamiento de agua de mar con eliminación de sólidos suspendidos y microorganismos.
- Desalación con membranas mediante ósmosis inversa.
- Acueducto Planta Desalinizadora-Tanque 3
- Ampliación del Tanque 3.
- Acueducto Tanque 3-Planta Potabilizadora El Florido, para la segunda etapa.
- Disposición de residuos generados en el proceso. El agua de descarga de la planta desalinizadora se realizará a través de un vertedero donde el agua de rechazo llegará al canal de descarga en donde se mezclará con el caudal remanente producto de los procesos de enfriamiento de la CFE.



Año de inicio y de término

Se consideran 40 años, la primera etapa con un periodo de ejecución o construcción de tres años a partir de enero de 2017, previendo para finales del año 2019 iniciar con las pruebas y puesta en marcha, para la operación por los restantes 37 años.

Inversión y tipo

Costo de inversión estimado: 10 000 millones de pesos en la modalidad de APP.

Contra prestación mensual total: 85 millones de pesos para fase I.

Contra prestación mensual total: 149.31 millones de pesos para fase II.

2. Reestablecer la operatividad de la infraestructura hidráulica dañada con el sismo ocurrido como parte del proyecto “Atender la emergencia en los municipios de Mexicali y Tecate en Estado de Baja California y General Plutarco Elías Calles, Puerto Peñasco y San Luis Río Colorado, en el estado de Sonora ocasionada por el sismo de 7.2 grados escala de Richter del día 4 de abril de 2010

Características generales

El sismo del 4 de abril de 2010 provocó hundimientos y licuefacción de los terrenos agrícolas del Distrito de Riego 014 Río Colorado, en la zona de fallas geológicas, lo que imposibilitó el servicio de riego en diversos módulos de riego, principalmente en el 10, 11 y 12, al dañarse gravemente el canal Nuevo Delta, sus derivaciones y respectivas regaderas a partir de las tomas granjas que brindan el servicio a las parcelas de los agricultores. Los daños consistieron en desbordamiento de canales, ruptura de concretos, colapso de las estructuras de control hidráulico, pérdida de pendiente del sentido del riego de las parcelas, así como del flujo de canales y drenes.

Para revertir la situación, el gobierno federal dio paso a un plan de reconstrucción de la infraestructura dañada, para lo cual fue necesario el descanso obligado de las tierras de cultivo, apoyado en la indemnización temporal de los derechos de riego y la retención de los volúmenes de riego, en el sistema de almacenamiento de los EUA.

Vinculación con objetivos, estrategias y líneas de acción del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC

Objetivo 5 Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable

Estrategia 5.1 Mejorar la productividad del agua en la agricultura.

Líneas de acción

- 5.1.3 Modernizar las redes de conducción y distribución de agua en los distritos y unidades de riego
- 5.1.4 Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para almacenar y derivar aguas superficiales para la agricultura.
- 5.1.7 Medir el suministro y el consumo de agua en la agricultura.

Problemática que solucionará con base al diagnóstico regional

Al resultar severamente dañada la infraestructura hidráulica existente, el objetivo principal que se busca con el recurso de esta cartera de inversión es “reestablecer la operatividad de la infraestructura hidráulica dañada con el sismo ocurrido”, en virtud de que la conducción del agua y servicio de riego se realiza bajo condiciones de baja eficiencia, además el sistema de drenaje general de la zona afectada opera deficientemente.



Beneficio del proyecto

Se ejecutarán los proyectos ejecutivos necesarios, construcción, rehabilitación y reparación de la infraestructura hidroagrícola de la zona afectada por el sismo; lo que permitirá restablecer la operatividad del agua de riego en el Distrito de Riego 014 Río Colorado, mediante una eficiente conducción del

agua en los canales y un correcto funcionamiento de los drenes.

Además, es intención de la CONAGUA proceder a la actualización y entrega de los títulos de concesión de la Infraestructura a la Sociedad de Responsabilidad Limitada, así como a las Asociaciones de Usuarios involucradas, que los responsabilice legalmente de la operación, conservación y administración de la infraestructura, sin embargo, esto no será posible hasta que se termine el proyecto de reconstrucción de las obras.



Fase del proyecto

Los proyectos se encuentran en distintas fases desde la factibilidad hasta la construcción de obras faltantes.

Características técnicas generales

- Actualización de las tarjetas del inventario de la red mayor y de los módulos de riego afectados por el sismo, para fines de modificación de la codificación del padrón de usuarios y de los anexos de los Títulos de Concesión.
- Identificación de necesidades de reparación de obras de infraestructura hidroagrícola por subsidencias en la zona de afectación del sismo.
- Proyectos ejecutivos en 41 km de la red de conducción del Módulo de Riego No. 10, incluye canales, tuberías y estructuras hidráulicas.
- Reposición de pozos para fines de estudios de monitoreo del manto freático.
- Proyectos ejecutivos de reservorios en los módulos de riego afectado por el sismo.
- Proyectos ejecutivos de reservorio en el Km 27 del Canal Reforma.

- Proyecto ejecutivo para el mantenimiento del sistema de drenaje a cielo abierto en el tramo del río Hardy y descarga al río Colorado.
- Estudio general de salinidad y freaticimetría y proyecto ejecutivo de mejoramiento del sistema de drenaje a cielo abierto en la zona afectada por el sismo.
- Proyecto ejecutivo de mejoramiento del sistema de drenaje a cielo abierto en la zona afectada por el sismo.
- Rectificación del canal Reforma-Adquisición de derechos de vía.
- Convenio de colaboración con el Centro de Investigaciones Científicas de Ensenada para el estudio de identificación de subsidencias y recomendaciones para mitigación de los efectos.
- Reparación de obras de infraestructura hidroagrícola por subsidencias recurrente en la zona de afectación del sismo.
- Construcción de 41 km de la red de conducción del Módulo de Riego No. 10, incluye canales, tuberías y estructuras hidráulicas, así como supervisión de obra.
- Construcción de reservorios en los módulos de riego afectados por el sismo.
- Suministro, instalación y calibración de sistema de adquisición y control de datos (SCADA) a distancia de la hidrometría de operación en los módulos de riego 10, 11 y 12.
- Revestimiento de 13.624 km de canales y estructuras faltantes de construir en los módulos de riego 11 y 12 en las zonas de riego afectadas por el sismo. Incluye supervisión.
- Rehabilitación y mantenimiento del sistema de drenaje a cielo abierto en el tramo del río Hardy y descarga al río Colorado.
- Obra de mejoramiento del sistema de drenaje a cielo abierto en la zona afectada por el sismo, en Módulos de Riego 10, 11 y 12.
- Rectificación del canal Reforma - Obra

Año de inicio y de término

El periodo de ejecución es a partir del año 2010 al año 2018.

Inversión y tipo

El monto total corresponde a 1 813 millones de pesos, los cuales se prevé invierta el Gobierno Federal a través de la Comisión Nacional del Agua.

3. Construir una nueva planta de tratamiento de aguas residuales en La Paz

Problemática

El crecimiento de la demanda de tratamiento de aguas residuales generadas en la ciudad de la Paz y su zona conurbada (municipio de La Paz, Chametla y El Centerario), como consecuencia del crecimiento poblacional, ha propiciado que la demanda de ese servicio sea superior a la que puede atender la infraestructura de tratamiento actual, tanto en cantidad como en calidad.

Asimismo, la PTAR actual tiene más de 15 años en operación por lo que la mayor parte de sus componentes han cumplido su vida útil, la línea de lodos ya presenta fisuras del concreto, aunado a esto la capacidad de tratamiento es insuficiente en cantidad, pero también en calidad, ya que el tratamiento que se le da actualmente no elimina eficientemente la carga de contaminantes, incumpliendo la norma NOM-001-SEMARNAT-1996.

Descripción

El proyecto consiste en el saneamiento integral del agua residual generada en el municipio de La Paz, comunidades El Centerario y Chametla, a través principalmente de la construcción de una planta de tratamiento con capacidad de 700 litros por segundo en su primera etapa, con posibilidad de incrementarse a 1,050 lps en una segunda etapa.

Objetivo

El proyecto tiene como meta sanear las aguas residuales generadas en la ciudad de La Paz hasta alcanzar un volumen de 700 lps en una primera etapa.

Vinculación con objetivos, estrategias y líneas de acción del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región

Estrategia 3.3 Sanear las aguas residuales municipales e industriales con un enfoque integral de cuenca hidrológica y acuífero.

Línea de acción

- 3.3.2 Construir nueva infraestructura de tratamiento de aguas residuales y colectores e impulsar el saneamiento alternativo en comunidades rurales del estado.
- Construir plantas de tratamiento y colectores con un enfoque integral de cuenca y acuífero.

Costo de inversión

\$ 663 420 000.00

Beneficios

226 027 habitantes. Productores agrícolas de los ejidos El Centenario y Chamela.

Ámbito de influencia

Municipio de La Paz.

4. Planta desaladora Ensenada

Características generales

El objetivo de la construcción de la planta es garantizar el abastecimiento confiable y sustentable, que no dependa de la ocurrencia de las lluvias, en donde las sequías se presentan de manera cíclica y constante.



Vinculación con objetivos, estrategias y líneas de acción del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región

Estrategia 3.1 Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado.

Línea de acción

- 3.1.4 Crear infraestructura para aprovechamiento de nuevas fuentes de abastecimiento a nivel estatal.
- Construir infraestructura para aprovechar las nuevas fuentes de abastecimiento y dotar con agua a la población, cuidando su explotación y calidad, con criterios de sustentabilidad.
 - Promover los proyectos de abastecimiento sustentable que sustituyan a las actuales fuentes sobreexplotadas, tales como el aprovechamiento de las aguas superficiales a través de proyectos como Acueducto Río Colorado-Tijuana (ARCT).

Línea de acción

- 3.1.5 Ampliar y mejorar el uso de fuentes de agua alternativas como la desalinización y cosecha de lluvia.
- Difundir tecnología apropiada para el uso de fuentes alternativas.

Problemática que solucionará con base al diagnóstico regional

El abastecimiento es totalmente de aguas subterráneas y actualmente se tiene un déficit para el abastecimiento de la ciudad de Ensenada; en la región la cobertura con redes de agua potable es de 79%, al que se le suministra con tandeos bastante restringidos con algunas horas de servicio en uno o dos días a la semana, recibiendo el complemento de habitantes a través de pipas (58.5%). Esto refleja la escasez de fuentes de agua en la región y la problemática de sobreexplotación de los acuíferos, donde se tiene un déficit de agua de 41.9 millones de m³ anuales entre sus tres acuíferos.

Beneficio del proyecto

Beneficia a 98 000 habitantes. Con la puesta en operación se tiene la certeza de que se mejora la ca-

lidad de vida de los ensenadenses, al mismo tiempo que se soporta el desarrollo de todas las actividades productivas, no solo las asociadas al agua.

Fase del proyecto

Se encuentra en construcción desde el año 2014.

Características técnicas generales

- La planta se construye para una capacidad de 250 lps en su primer módulo, pero está previsto un segundo para un total de 500 lps, cuando las condiciones de la demanda evidencien su necesidad.
- Consta de una toma de agua de mar subdivida en 1 430 m sumergidas en el mar y 210 m en la playa.
- Planta de bombeo para conducir el agua de mar hasta la planta desaladora.
- 1 292 m de tubería terrestre de la planta de bombeo hasta propiamente la planta, con tubería de polietileno reforzada con fibra de vidrio (PRFV) de 48 pulgadas de diámetro.
- La planta desaladora que consta de filtros de arena, filtros de cartucho y unidades de membranas para aplicar el proceso de ósmosis inversa, unidad de mineralización, tanque de agua producto, bombeo a los puntos de entrega, subestación eléctrica, edificio de control de procesos y generadores de emergencia.
- Línea de conducción a presión de 8 140 m de longitud hasta su entrega en el tanque El Gallo.
- Línea de conducción a gravedad del este tanque al tanque Revolución.



Año de inicio y de término

Se inició en septiembre de 2014, y se estima la prueba, puesta en marcha y operación definitiva en marzo de 2017. El avance es del 83.02 por ciento.

Inversión y tipo

El costo total hasta su tercer Convenio Modificatorio es de 645.6 millones de pesos.

Financiamiento federal a través del FONADIN de 182.1 millones de pesos (28.2%)

Financiamiento de capital privado de riesgo 463.4 millones de pesos (71.8%) sin Impuesto al Valor Agregado.

5. Planta desaladora en San Quintín, Ensenada, BC

Características generales

El proyecto consiste en la captación de agua de mar a través de pozos playeros, su desalación, potabilización, conducción y entrega de 250 lps y la disposición del agua de rechazo.



Vinculación con objetivos, estrategias y líneas de acción del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región

Estrategia 3.1 Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado.

Línea de acción

3.1.4 Crear infraestructura para aprovechamiento de nuevas fuentes de abastecimiento a nivel estatal.

- Construir infraestructura para aprovechar las nuevas fuentes de abastecimiento y dotar con agua a la población, cuidando su explotación y calidad, con criterios de sustentabilidad.
- Promover los proyectos de abastecimiento sustentable que sustituyan a las actuales fuentes sobreexplotadas, tales como el aprovechamiento de las aguas superficiales a través de proyectos como Acueducto Río Colorado-Tijuana (ARCT).

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

- Difundir tecnología apropiada para el uso de fuentes alternativas.

Problemática que solucionará con base al diagnóstico regional

El abastecimiento es totalmente de aguas subterráneas, actualmente se tiene un déficit de aproximadamente 150 lps, se abastecen aproximadamente 60 lps; en la región la cobertura con redes de agua potable es de 79%, al que se le suministra con tandeos bastante restringidos con algunas horas de servicio en uno o dos días a la semana, recibiendo el complemento de habitantes a través de pipas (58.5%). Esto refleja la escasez de fuentes de agua en la región y la problemática de sobreexplotación de los acuíferos, donde se tiene un déficit de agua de 41.9 millones de m³ anuales entre sus tres acuíferos.



Beneficio del proyecto

Se abastecerá con el servicio sustentable y confiable a más de 100 mil habitantes asentados a lo largo de aproximadamente 60 km de la carretera transpeninsular desde el poblado Camalú hasta el Nuevo Odisea.

Fase del proyecto

Se realizó la consulta pública, se está en espera de que la SEMARNAT otorgue el resolutivo definitivo del Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA), para proceder de inmediato a la construcción de elementos como caminos y acondicionamientos de terrenos, para ubicar definitivamente los sitios de la infraestructura y realizar los proyectos ejecutivos.

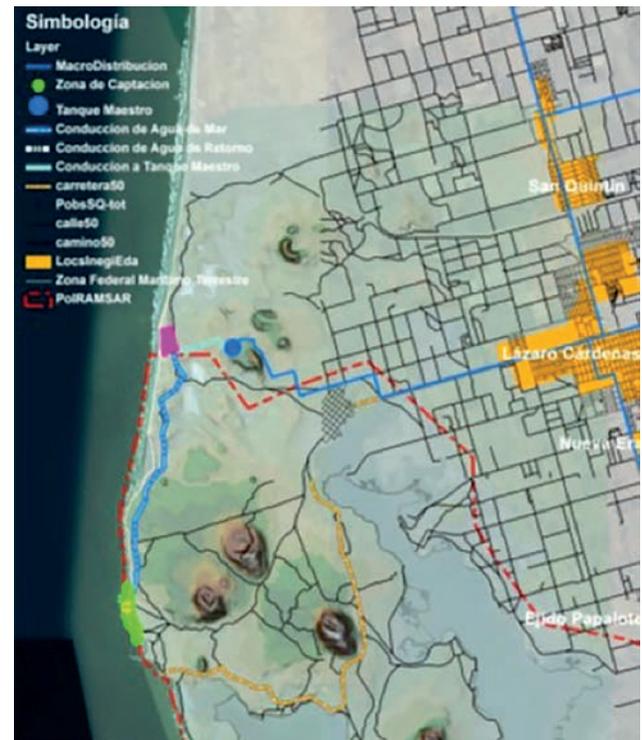
Características técnicas generales

- Instalación, operación y mantenimiento de una planta desaladora de agua de 250 lps de capacidad.
- Pozos playeros para extracción de agua de mar.
- Línea de conducción de pozos a planta desalinizadora.
- Líneas de conducción al tanque maestro y de este al punto de entrega definido por el organismo operador y la CEABC.
- Línea de descarga de salmuera.

Adicionalmente la CONAGUA y el Gobierno del Estado consideran la construcción de líneas de alimentación y conducción de agua potable y tanques, denominado como Macrocircuito para lo cual se tiene una inversión de 365.5 millones de pesos, mismo que en

este año se realiza la construcción de tres tanques de regulación y almacenamiento de 500 m³ al poblado Santa Fe, de 1 500 m³ a Camalú y de 500 m³ al poblado Emiliano Zapata, y las tres etapas de la línea de alimentación en este último poblado; para lo cual se invierten 22.0 millones de pesos.

Adicionalmente con una inversión de 3.1 millones de pesos se construye una línea de alimentación de 2 750 m desde una desaladora particular de agua salobre para complementar en la medida de lo posible el abasto de agua a la Colonia Vicente Guerrero.



Año de inicio y de término

El periodo de ejecución considerado es de enero del 2016 a octubre 2017, con seis meses de proyecto ejecutivo 12 meses de construcción y dos meses de pruebas y entrega, con un plazo de operación a 30 años.

Inversión y tipo

La inversión será de 570 millones de pesos con la modalidad de APP.

6. Ampliación de un módulo de 200 lps para la planta desalinizadora de Los Cabos

Problemática

La planta desalinizadora de Los Cabos, Baja California Sur, permite atender la demanda de agua potable de la población y garantizar la sustentabilidad del abastecimiento de este vital líquido, en una zona donde la disponibilidad de agua dulce es muy baja comparada con la demanda que requiere el desarrollo turístico de la región.

Descripción

El proyecto consiste en la construcción de un módulo de tratamiento de desalinización de agua de mar, para garantizar el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Cabo San Lucas.

Objetivo

Ampliar en 200 lps los servicios de extracción, tratamiento de desalación de agua de mar, almacenamiento, conducción y entrega de agua potable en diversos puntos de la ciudad de Cabo San Lucas.

Vinculación con objetivos, estrategias y líneas de acción del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región

Estrategia 3.1 Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado.

Línea de acción

- 3.1.4 Crear infraestructura para aprovechamiento de nuevas fuentes de abastecimiento a nivel estatal.
- Construir infraestructura para aprovechar las nuevas fuentes de abastecimiento y dotar con agua a la población, cuidando su explotación y calidad, con criterios de sustentabilidad.
 - Promover los proyectos de abastecimiento sustentable que sustituyan a las

actuales fuentes sobreexplotadas, tales como el aprovechamiento de las aguas superficiales a través de proyectos como Acueducto Río Colorado-Tijuana (ARCT).

Línea de acción

- 3.1.5 Ampliar y mejorar el uso de fuentes de agua alternativas como la desalinización y cosecha de lluvia.
- Difundir tecnología apropiada para el uso de fuentes alternativas.

Costo de inversión

\$454 000 000.00

Beneficios

La planta cuenta con tecnología de vanguardia y la ampliación le permitirá garantizar el abastecimiento de agua potable, tanto para los miles de habitantes de Cabo San Lucas como para el turismo nacional e internacional que visita esta región.

Ámbito de influencia

Municipio de Cabo San Lucas.

7. Estudio y proyecto ejecutivo para el mantenimiento, rehabilitación y construcción de obras de protección a centros de población de la ciudad de La Paz, Baja California Sur

Problemática

La ciudad de La Paz, capital del estado de Baja California Sur, es afectada por altas precipitaciones pluviales asociadas a los fenómenos meteorológicos que año con año se presentan, provocando inundaciones y fuertes escurrimientos en las zonas menos protegidas de la Ciudad, representando un riesgo inminente para la vida de sus pobladores y sus patrimonios.

Descripción

Realizar diversos estudios y evaluaciones de los encauzamientos, para determinar y elegir la infraestructura que resulte solvente y conveniente técnicamente en la construcción, rehabilitación y

mantenimiento de obras de protección a centros de población.

Objetivo

Estas obras regulan directamente el flujo de agua de lluvia o del escurrimiento por arroyos, para impedir su paso, confinarla, encauzarla, almacenarla o modificar su velocidad de avance y sus caudales.

Vinculación con objetivos, estrategias y líneas de acción del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC

Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones en la región

Estrategia 2.1 Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riesgo de inundación y/o sequía.

Línea de acción

- 2.1.1 Implementar el Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas (Pronach).
- 2.1.5 Evitar los asentamientos humanos en zonas con riesgo de inundación y reubicar los ya existentes a zonas seguras.

Costo de inversión

\$351 755 000.00

Beneficios

215 178 habitantes.

Ámbito de influencia

Ciudad de La Paz

8. Construcción de planta potabilizadora en El Centenario, Municipio de La Paz, BCS

Problemática

Calidad del agua. Expone la problemática que presenta el agua que el Organismo Operador de La Paz (OOMSAPAS) suministra a las Localidades de Chametla y El Centenario, por el "alto" contenido de arsénico del agua que se extrae de los pozos la Ardilla 1 y 2, cuyos resultados corroboraron la presencia de

arsénico en niveles superiores al límite establecido por la Normas Mexicanas para el consumo humano.

Descripción

Proyecto ejecutivo, construcción y puesta en operación de planta potabilizadora para remoción de Arsénico en El Centenario, municipio de La Paz, BCS, para cumplir con las normas mexicanas para el consumo humano.

Objetivo

Construir una planta potabilizadora con capacidad para suministrar 40 lps, en la comunidad El Centenario.

Vinculación con objetivos, estrategias y líneas de acción del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región

Estrategia 3.1 Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado.

Línea de acción

- 3.1.2 Suministrar agua de calidad para el uso y consumo humano para prevenir padecimientos de origen hídrico entre la población.
 - Fortalecer el programa de apoyo y fomento de la potabilización y desinfección del agua que se abastece.
 - Fortalecer las acciones de vigilancia y control de calidad de las fuentes de abastecimiento para la población.
 - Dar especial atención al cumplimiento del requisito normativo de la desinfección.

Costo de inversión

\$12 000 000.00

Beneficios

4 696 habitantes.

Ámbito de influencia

Localidades Ejido Chametla y Ejido El Centenario, La Paz, B.C.S.

9. Factibilidad de reutilización de las aguas que escurren a E.U.A. por el Río Nuevo

Características generales

El río Nuevo es una cuenca natural que reconoce hacia el norte al Valle Imperial en Estados Unidos de América y conduce las aguas de retorno agrícola y algunos escurrimientos de aguas residuales tratadas y mínimamente otras sin tratar.

Aun cuando existen algunos reclamos por la calidad del agua por parte de EUA, su queja no es mayor, ya que es una cantidad importante de agua que cruza la frontera hasta descargar al mar Salton a 90 km de la frontera, con importantes beneficios en el proyecto para rescate de ese cuerpo de agua que promueven autoridades y grupos ambientalistas de aquel país.

Vinculación con objetivos, estrategias y líneas de acción del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC



Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región

Estrategia 3.1 Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado.

Línea de acción

- 3.1.4 Crear infraestructura para aprovechamiento de nuevas fuentes de abastecimiento a nivel estatal.
- Construir infraestructura para aprovechar las nuevas fuentes de abastecimiento y dotar con agua a la población, cuidando su explotación y calidad, con criterios de sustentabilidad.
 - Promover los proyectos de abastecimiento sustentable que sustituyan a las actuales fuentes sobreexplotadas, tales como el aprovechamiento de las aguas superficiales a través de proyectos como Acueducto Río Colorado-Tijuana (ARCT).

Problemática que solucionará con base al diagnóstico regional

Uno de los principales problemas que se tienen en la zona norte de la región es el abastecimiento público urbano de las principales ciudades, el cual cuenta con déficit de abasto, debido a que las fuentes actuales, se encuentra sobreexplotadas, principalmente los que provienen de las fuentes subterráneas. Las Unidades de Planeación que sufren de desabasto son Tijuana, Mexicali, Tecate y Ensenada.

Sitio	Unidades	Río Nuevo (Limite Internacional)				
		23/02/2016	07/04/2016	17/05/2016	28/06/2016	Acta 264
DBO ₅ total	mg/l	6.93	12.16	12.38	9.55	
DQO total	mg/l	58.00	41.00	70.00	72.00	
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	56.00	57.00	46.00	39.00	
Coliformes Totales	nmp/100 ml	4 600.00	930.00	11 000.00	11 000.00	
Coliformes Fecales	nmp/100 ml	4 600.00	930.00	11 000.00	11 000.00	
Nitrógeno Total	mg/l	12.70	9.70	9.40	10.90	
pH	U pH	7.30	8.20	7.80	8.00	6-9
Oxígeno Disuelto	mg/l	6.36	7.84	6.09	5.99	5
Temperatura agua	°C	20.50	22.40	26.70	33.00	
Temperatura ambiente	°C	22.70	26.60	33.00	40.80	
Caudal (USGS)	lps	3 624.00	5 520.00	9 520.00	2 492.00	

Beneficio del proyecto

Se tiene conocimiento de que existe al menos un escurrimiento medio anual del orden de los 4.76 m³/s., que anualmente pudieran ser del orden de los 150 hm³. Con una calidad media, considerando dejar un gasto de 0.76 m³/s como caudal ecológico para el sistema lagunar de Mexicali, queda un promedio de 4 m³/s para el proyecto.

La calidad del agua se muestra en la siguiente tabla.

Fase del proyecto

El proyecto se encuentra en la fase de factibilidad.

Características técnicas generales

Las principales obras que integrarían el proyecto serían:

- Obra de captación en el río Nuevo para un gasto de 4 metros cúbicos por segundo.
- Planta de bombeo para 4 metros cúbicos por segundo.
- Línea de conducción a presión con capacidad de 4 m³/s y 72" de diámetro, hasta un sitio conveniente donde se pueda hacer el tratamiento y distribución del agua a una longitud aproximada de 3 kilómetros.
- Planta de pretratamiento preliminar para una limpieza total de sólidos, flora y fauna del agua a desalar y un gasto de 4 metros cúbicos por segundo.
- Planta desaladora de agua hasta la calidad de agua que dependerá de los requerimientos de su uso y destino final del agua para el manejo de un gasto de agua cruda de Q = 4 m³/s con la obtención de un producto de un Q= 3.6 m³/s y de rechazo para un Q = 0.40 metros cúbicos por segundo.
- Plantas de bombeo para el agua producto para 3.6 m³/s y agua de rechazo de 0.40 metros cúbicos por segundo.
- Líneas de conducción a presión de 13 km de la planta desaladora hasta el punto de distribución por gravedad en canal a cielo abierto.
- Canal de distribución a cielo abierto hasta los sitios del agua tratada en una longitud de 25 kilómetros.
- Línea de conducción para el agua de rechazo 15 km. y un diámetro de 30" para un gasto de Q= 0.40 metros cúbicos por segundo.



Año de inicio y de término

El periodo de ejecución es indefinido.

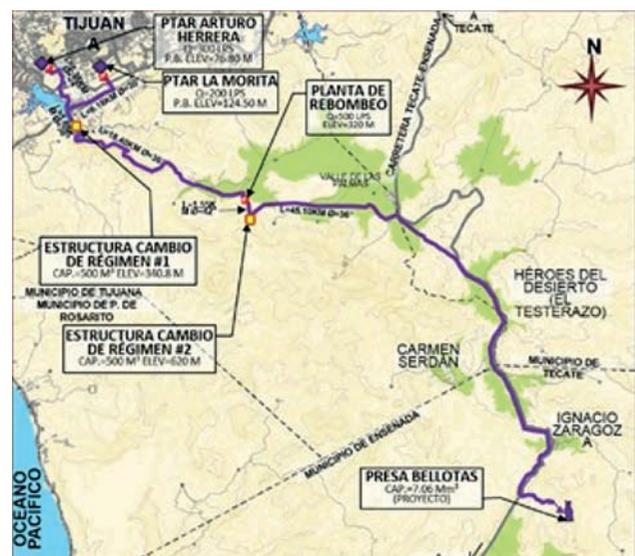
Inversión y tipo

Para este proyecto se requiere una inversión de 7 002 millones de pesos

10. Reúso de agua residual tratada de Tijuana al Valle de Guadalupe, B.C.

Características generales

Aprovechar las aguas de las plantas de tratamiento de aguas residuales ubicadas al sureste de Tijuana, que opera la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT), al menos dos plantas existentes, Arturo Herrera y La Morita. Además, existen otras plantas de menor capacidad en la zona conocida como Cuero de Venados, que pudiera recolectarse su efluente y en su momento considerarse en el proyecto.



Vinculación con objetivos, estrategias y líneas de acción del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región

Estrategia 3.3 Sanear las aguas residuales municipales e industriales con un enfoque integral de cuenca hidrológica y acuífero.

Línea de acción

- 3.3.2 Construir nueva infraestructura de tratamiento de aguas residuales y colectores e impulsar el saneamiento alternativo en comunidades rurales del estado.
- Construir plantas de tratamiento y colectores con un enfoque integral de cuenca y acuífero.

Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua en la región

Estrategia 1.2 Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos.

Línea de acción

- 1.2.1 Favorecer la reutilización de las aguas residuales tratadas.
- Impulsar la reutilización en la agricultura del agua residual tratada.

Problemática que solucionará con base al diagnóstico regional

La zona del Valle de Guadalupe arroja un déficit de abastecimiento de agua, principalmente en el sector agrícola. La mayor parte del estrés hídrico, proviene del alto consumo del recurso hídrico proveniente de las aguas subterráneas. La reutilización de las aguas tratadas y e intercambio de las mismas por agua de primer uso, permitirá reducir los niveles de sobreexplotación en la zona.

Beneficio del proyecto

Las aguas tratadas o efluente tienen como entre-

ga final en la presa hasta el Valle de Guadalupe en el sitio denominado Las Bellotas en el municipio de Ensenada, y en la medida de lo posible también en el trayecto se prevé la derivación de agua para fines de riego agrícola y para recarga indirecta o directa de acuíferos por donde transite la línea de conducción.

Fase del proyecto

El proyecto se encuentra en la fase de prefactibilidad.

Características técnicas generales

Las dos PTAR's conjuntamente tienen capacidad para tratar hasta 714 lps y con un caudal tratado medio en el año 2015 de 402 litros por segundo.

Se consideran los siguientes componentes básicos del proyecto:

- Bombeo Cuero de Venados para un gasto de hasta 100 litros por segundo.
- Bombeo PTAR Arturo Herrera de hasta 300 litros por segundo.
- Bombeo PTAR La Morita de hasta 200 litros por segundo.
- Un rebombeo en la zona de Valle de las Palmas para 500 litros por segundo.
- Líneas de conducción de 79.3 kilómetros.
- Una presa de almacenamiento y regulación Bellotas con capacidad de 7.06 millones de metros cúbicos.



Año de inicio y de término

El periodo de ejecución es indefinido.

Inversión y tipo

El proyecto implica una inversión de \$1 166 millones de pesos, arrojando un costo de \$15.63/m³, sin considerar la infraestructura de distribución en la zona de riego y sin incluir el precio que como tarifa para disponer del agua tratada de las plantas de la CESPT aplicando para el mes de enero fue de \$4.26/m³ y el derecho de \$0.27/m³ (Periódico Oficial del gob. edo. BC., del 31 de diciembre de 2015, p.48) y además un costo por energía del orden de los 4.00 pesos por metro cúbico.

Observaciones

Otra variante de este proyecto que se promueve por parte de la CONAGUA es el proyecto integral para el Plan Maestro de Saneamiento para Tijuana y Playas de Rosarito que ha identificado el llevar las aguas residuales tratadas de las PTAR del sureste de Tijuana, para que en su momento propicie que la recarga y el escurrimiento llegue a la presa Rodríguez.

También, los proyectos de recarga con aguas tratadas, uno aguas abajo de la presa Rodríguez y otro en el arroyo El Alamar.

11. Plan Maestro de saneamiento y reúso para las ciudades de Tijuana y Playas de Rosarito (solución a la zona costa)

Características generales

La Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT), con el fin de reducir costos por bombeo y posibilitar el reúso de las aguas tratadas, propone la realización de este plan, contemplando tres zonas de atención: zona costa, zona cuenca río Tijuana y reúso integral del agua tratada.



Vinculación con objetivos, estrategias y líneas de acción del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región

Estrategia 3.3 Sanear las aguas residuales municipales e industriales con un enfoque integral de cuenca hidrológica y acuífero.

Línea de acción

- 3.3.2 Construir nueva infraestructura de tratamiento de aguas residuales y colectores e impulsar el saneamiento alternativo en comunidades rurales del estado.
 - Construir plantas de tratamiento y colectores con un enfoque integral de cuenca y acuífero.

Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua en la región

Estrategia 1.2 Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos.

Línea de acción

- 1.2.1 Favorecer la reutilización de las aguas residuales tratadas.
 - Construir la infraestructura necesaria para conducir los efluentes de las plantas de tratamiento a los sitios en donde se hallan las actividades que reutilizan el agua.

Problemática que solucionará con base al diagnóstico regional

Uno de los principales problemas que se tienen en la zona norte de la región es el abastecimiento público urbano de las principales ciudades, el cual cuenta con déficit de abasto, debido a que las fuentes actuales, se encuentra sobreexplotadas, principalmente los que provienen de las fuentes subterráneas. Las Unidades de Planeación que sufren de desabasto son Tijuana y Playas de Rosarito.

Beneficio del proyecto

Con los proyectos de la zona costa se recolectan las aguas de las plantas pequeñas existentes en

desarrollos y fraccionamiento que cuyas descargas principalmente al mar no cumplen con la calidad de las normas.

(Colector costero): conducir las aguas residuales de la cuenca La Gloria a la PTAR San Antonio de los Buenos Aires (SAB), y esta planta sustituirla por una de menor capacidad con procesos de lodos activados, incluyendo también la descarga del efluente mediante una descarga submarina.

Fase del proyecto

El proyecto se encuentra a nivel de identificación.

Características técnicas generales

- Construcción PTAR San Antonio de los Buenos con capacidad de 600 lps en sistemas de lodos activados; esta planta recibirá el agua residual de las cuencas El Matadero, Laureles, Playas de Tijuana y Tecolote-La Gloria
- Construcción de cárcamo de bombeo Tecolote-La Gloria con una capacidad de 100 lps.
- Construcción de línea de impulsión de agua residual Tecolote-La Gloria-PTAR S.A.B. con una capacidad de 100 lps y longitud de 4 523 metros.
- Construcción emisor submarino S.A.B. para minimizar el impacto visual de la descarga de la PTAR San Antonio de los Buenos y longitud de 1 500 metros.
- Construcción de colector costero que conducirá agua residual de la Cuenca San Antonio del Mar hacia la PTAR Rosarito Norte con una longitud de 14 545 m y un gasto de 1 804 lps (Q med=668 lps)

Año de inicio y de término

El periodo de ejecución es indefinido.

Inversión y tipo

Construcción PTAR San Antonio de los Buenos = 648.2 millones de pesos.

Construcción de cárcamo de bombeo Tecolote-La Gloria = 11.5 millones de pesos.

Construcción línea de impulsión de agua residual Tecolote-La Gloria-PTAR S.A.B. = 14.91 millones de pesos.

Construcción emisor submarino S.A.B. = 154.6 millones de pesos.

Construcción de colector costero = 242.8 millones de pesos.

Costo total = 1 072 millones de pesos.

12. Plan maestro de saneamiento y reúso para las ciudades de Tijuana y Playas de Rosarito (solución cuenca del Río Tijuana)

Características generales

La Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT), con el fin de reducir costos por bombeo y posibilitar el reúso de las aguas tratadas, propone la realización de este plan, contemplando tres zonas de atención: Zona Costa, Zona Cuenca Río Tijuana y Reúso Integral del Agua Tratada.



Vinculación con objetivos, estrategias y líneas de acción del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región

Estrategia 3.3 Sanear las aguas residuales municipales e industriales con un enfoque integral de cuenca hidrológica y acuífero.

Línea de acción

- 3.3.2 Construir nueva infraestructura de tratamiento de aguas residuales y colecto-

- res e impulsar el saneamiento alternativo en comunidades rurales del estado.
- Construir plantas de tratamiento y colectores con un enfoque integral de cuenca y acuífero.

Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua en la región

Estrategia 1.2 Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos.

Línea de acción

- 1.2.1 Favorecer la reutilización de las aguas residuales tratadas.
- Construir la infraestructura necesaria para conducir los efluentes de las plantas de tratamiento a los sitios en donde se hallan las actividades que reutilizan el agua.

Problemática que solucionará con base al diagnóstico regional

Uno de los principales problemas que se tienen en la zona norte de la región es el abastecimiento público urbano de las principales ciudades, el cual cuenta con déficit de abasto, debido a que las fuentes actuales, se encuentra sobreexplotadas, principalmente los que provienen de las fuentes subterráneas. Las Unidades de Planeación que sufren de desabasto son Tijuana y Playas de Rosarito.

Beneficio del proyecto

En la Zona Cuenca Río Tijuana se contempla construir un bombeo en la confluencia de la canalización del arroyo El Alamar y el río Tijuana, y una línea de impulsión de este punto a una planta nueva en El Florido; también, incorporar las aguas residuales colectadas en la cuenca Cañón del Sainz para conducir las mediante bombeo a la PTAR Arturo Herrera para su tratamiento.

Fase del proyecto

El proyecto se encuentra a nivel de identificación.

Características técnicas generales

- Construcción de cárcamo de bombeo de Aguas Residuales Alamar con una capacidad de 600 lps y que se ubicará en la confluencia del río Alamar y río Tijuana.

- Construcción de línea de impulsión Alamar-El Florido con una capacidad de 600 lps para conducir aguas residuales a una nueva PTAR El Florido y longitud de 10 202 metros.
- Construcción o ampliación de PTAR en la zona este de la ciudad con una capacidad adicional de 600 lps para sanear el agua recolectada en la cuenca del río Tijuana.
- Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales Cañón del Sainz con una capacidad de 100 lps y que se ubicará en la confluencia del río Alamar y río Tijuana.
- Construcción de línea de impulsión Cañón Sainz-PTAR Arturo Herrera con una capacidad de 100 lps para conducir las aguas a la PTAR Arturo Herrera y longitud de 2 487 metros.

Año de inicio y de término

El periodo de ejecución es indefinido.

Inversión y tipo

Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales Alamar = 41.2 millones de pesos.

Construcción línea de impulsión Alamar-El Florido = 201.8 millones de pesos.

Construcción o ampliación de PTAR en la zona este de la ciudad = 685.2 millones de pesos.

Construcción de cárcamo de bombeo de aguas residuales Cañón del Sainz = 10.3 millones de pesos.

Construcción de línea de impulsión Cañón Sainz-PTAR Arturo Herrera = 8.2 millones de pesos.

Costo total = 946.7 millones de pesos.

13. Plan maestro de saneamiento y reúso para las ciudades de Tijuana y Playas de Rosarito (reúso integral de agua residual tratada)

Características generales

La Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT), con el fin de reducir costos por bombeo y posibilitar el reúso de las aguas tratadas, propone la realización de este plan, contemplando tres zonas de atención: Zona Costa, Zona Cuenca Río Tijuana y Reúso Integral del Agua Tratada.



Vinculación con objetivos, estrategias y líneas de acción del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región

Estrategia 3.3 Sanear las aguas residuales municipales e industriales con un enfoque integral de cuenca hidrológica y acuífero.

Línea de acción

- 3.3.2 Construir nueva infraestructura de tratamiento de aguas residuales y colectores e impulsar el saneamiento alternativo en comunidades rurales del estado.
- Construir plantas de tratamiento y colectores con un enfoque integral de cuenca y acuífero.

Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua en la región

Estrategia 1.2 Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos.

Línea de acción

- 1.2.1 Favorecer la reutilización de las aguas residuales tratadas.
- Construir la infraestructura necesaria para conducir los efluentes de las plantas de tratamiento a los sitios en donde se hallan las actividades que reutilizan el agua.

Problemática que solucionará con base al diagnóstico regional

Uno de los principales problemas que se tienen en la zona norte de la región es el abastecimiento públi-

co urbano de las principales ciudades, el cual cuenta con déficit de abasto, debido a que las fuentes actuales, se encuentra sobreexplotadas, principalmente los que provienen de las fuentes subterráneas. Las Unidades de Planeación que sufren de desabasto son Tijuana y Playas de Rosarito.

Beneficio del proyecto

Para la zona denominada reúso del agua residual tratada, se considera la construcción de un bombeo y conducción hasta la PTAR La Morita, bombeo y conducción de la propuesta de nueva PTAR El Florido (zona este) a la PTAR La Morita y un bombeo en esta planta para conducir las aguas tratadas hasta el Valle de Las Palmas, en donde se propone construir un represo para regular la disposición del agua.

Fase del proyecto

El proyecto se encuentra a nivel de identificación.

Características técnicas generales

- Construcción de cárcamo de bombeo para reúso Arturo Herrera con una capacidad de 400 litros por segundo.
- Construcción de línea de impulsión para reúso Arturo Herrera con una capacidad de 400 lps para conducir aguas de reúso a PTAR El Florido y longitud de 1 550 metros.
- Construcción de línea de conducción para reúso El Florido-La Morita con una capacidad de 1 000 lps para conducir las aguas de reúso de la PTAR La Morita y longitud de 4 818 metros.
- Construcción de cárcamo de bombeo La Morita con una capacidad de 1 200 litros por segundo.
- Construcción de acueducto para reúso La Morita-Valle Las Palmas con una capacidad de 1 200 lps para conducir aguas de reúso a PTAR El Florido y longitud de 43 061 metros.
- Construcción de represo en Valle de Las Palmas con una capacidad de 4 350 000 m³ en la elevación 320 metros sobre el nivel del mar.

Año de inicio y de término

El periodo de ejecución es indefinido.

Inversión y tipo

Construcción de cárcamo de bombeo para reúso Arturo Herrera = 33 millones de pesos.

Construcción línea de impulsión para reúso Arturo Herrera = 20.4 millones de pesos.

Construcción de línea de conducción para reúso El Florido-La Morita = 158.8 millones de pesos.

Construcción de cárcamo de bombeo La Morita = 98.9 millones de pesos.

Construcción acueducto para reúso La Morita-Valle Las Palmas = 1 703.3 millones de pesos.

Construcción de represo en Valle de Las Palmas = 1 170.5 millones de pesos

Costo total = 3 148.9 millones de pesos

14. Construcción de planta desalinizadora con capacidad nominal de 200 lps y tanque de regulación, primera etapa; La Paz, B.C.S. (incluye proyectos ejecutivos)

Problemática

La capacidad de producción es insuficiente, para abastecer a toda la población de La Paz y la infraestructura existente únicamente está enfocada a la zona urbana.

Es necesario desarrollar una nueva fuente de abastecimiento: el agua de mar, que ayude a enfrentar el déficit y la demanda futura de agua derivada del desarrollo turístico-residencial de la zona noreste de la ciudad. Lo anterior, sin sobreexplotar el acuífero del Valle de La Paz, y mucho menos desproteger a la población urbana de la misma. En esta zona del municipio de la Paz, no se cuenta con otra alternativa de abastecimiento, ni superficial, ni subterránea.

Descripción

El proyecto consiste en la construcción de una planta desalinizadora de agua de mar para garantizar el abastecimiento de agua potable la ciudad de la Paz.

Objetivo

Construir una planta desalinizadora en La Paz.

Vinculación con objetivos, estrategias y líneas de acción del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región

Estrategia 3.1 Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado.

Línea de acción

- 3.1.4 Crear infraestructura para aprovechamiento de nuevas fuentes de abastecimiento a nivel estatal.
- Construir infraestructura para aprovechar las nuevas fuentes de abastecimiento y dotar con agua a la población, cuidando su explotación y calidad, con criterios de sustentabilidad.
 - Promover los proyectos de abastecimiento sustentable que sustituyan a las actuales fuentes

16. Construcción de acueducto San Marcos-Palo Verde, municipio de Mulegé, BCS

Problemática

Uno de los principales problemas que se tienen en la zona centro de la región es el abastecimiento público urbano de las principales ciudades, el cual cuenta con déficit de abasto, debido a que las fuentes actuales, se encuentra sobreexplotadas, principalmente los que provienen de las fuentes subterráneas. La Unidad de Planeación que sufre de desabasto es Mulegé.

Descripción

Proyecto ejecutivo, construcción y puesta en operación de acueducto San Marcos-Palo Verde, municipio de Mulegé, BCS.

Objetivo

Suministrar agua potable a los habitantes del municipio de Mulegé mediante la construcción y operación del acueducto San Marcos-Palo Verde.

Vinculación con objetivos, estrategias y líneas de acción del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC

Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región

fuentes sobreexplotadas, tales como el aprovechamiento de las aguas superficiales a través de proyectos como Acueducto Río Colorado-Tijuana (ARCT).

Estrategia 3.1 Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado.

Costo de inversión

\$110 000 000.00

Línea de acción

Beneficios

11 765 habitantes.

3.1.4 Crear infraestructura para aprovechamiento de nuevas fuentes de abastecimiento a nivel estatal.

Ámbito de influencia

Municipio de Mulegé, Ciudad de Santa Rosalía.

- Construir infraestructura para aprovechar las nuevas fuentes de abastecimiento y dotar con agua a la población, cuidando su explotación y calidad, con criterios de sustentabilidad.
 - Promover los proyectos de abastecimiento sustentable que sustituyan a las actuales
-



CAPÍTULO VI

INVERSIONES Y PROGRAMAS PRESUPUESTALES

La inversión considerada para la ejecución de las acciones y proyectos del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC es del orden de 72 923.14 millones de pesos; enmarcados en los objetivos y estrategias definidos para el presente programa.

De la distribución de las inversiones por objetivos planteados en el presente programa hídrico; el mayor monto se destinará para favorecer el fortale-

cimiento de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; esto debido al constante crecimiento de la población y por consecuencia se debe cubrir la demanda de servicios básicos para las viviendas. En el sector hidroagrícola se plantea una inversión que ayude a mejorar la conducción del agua y una mejor aplicación del riego a nivel parcela en las unidades y distritos de riego de la región.

TABLA 6.1. Inversión propuesta para proyectos y acciones del PHR 2014-2018 de la RHA I PBC por objetivos

Objetivo del PHR	Proyectos	Fuentes de financiamiento (pesos)					Total (pesos)
		Federal	Estatad	Municipal	Usuarios	Otros	
1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua en la región.	15	820 199 079.00	48 269 079.00	0.00	0.00	0.00	868 468 158.00
2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones en la región.	97	13 932 072 808.50	204 623 470.50	0.00	0.00	0.00	14 136 696 279.00
3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región.	706	34 351 376 430.94	14 007 753 410.20	66 711 721.52	869 400 000.00	5 463 798 439.09	54 759 040 001.75
4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas en materia hídrica, para contribuir en la formación de una cultura del agua en la región.	3	298 856 515.96	0.00	0.00	0.00	0.00	298 856 515.96
5. Asegurar agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable.	10	2 500 078 569.00	144 000 000.00	0.00	0.00	216 000 000.00	2 860 078 569.00
Total	831	51 902 583 403.40	14 404 645 959.70	66 711 721.52	869 400 000.00	5 679 798 439.09	72 923 139 523.71

Fuente: CONAGUA, 2016.

Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua en la región

El PHR 2014-2018 de la RHA I PBC considera como parte esencial el proponer acciones y proyectos que contribuyan a ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos; implementando proyectos para la recarga natural y artificial de los acuíferos. Para ello se ha establecido montos de inversión para la ejecución de las acciones y proyectos; resultando un total de 868.46 millones de pesos; los cuales se deberán invertir a en el periodo 2014-2019.

1.2 Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos.

Dentro de la Unidad de Planeación Comondú_BCS se destinarán importantes inversiones en la elaboración de proyectos ejecutivos para construcción de bordos de captación y pozos de adsorción; lo que se inducirá una mayor recarga al acuífero de Santo Domingo. Para el caso de Tijuana_BC se consideran proyectos en los cuales se fomenta el reúso de las aguas tratadas con fines de verterlas al cauce del Arroyo Alamar favoreciendo el escurrimiento y recarga en la zona.

TABLA 6.2. Inversión propuesta para el Objetivo 1

Unidad de Planeación	Proyectos	Fuentes de financiamiento (pesos)					Total (pesos)	Período de ejecución	
		Federal	Estatal	Municipal	Usuarios	Otros		Inicio	Terminación
Comondú_BCS	7	770 500 000	0	0	0	0	770 500 000	2014	2018
La Paz_BCS	1	1 200 000	0	0	0	0	1 200 000	2017	2017
Ensenada_BC	1	6 000 000	6 000 000	0	0	0	12 000 000	2017	2017
Mexicali_BC	2	1 730 000	1 500 000	0	0	0	3 230 000	2017	2017
Tecate_BC	1	87 500	87 500	0	0	0	175 000	2014	2015
Tijuana_BC	3	40 681 579	40 681 579	0	0	0	81 363 158	2017	2019
Total	15	820 199 079	48 269 079	0	0	0	868 468 158	2014	2019

Fuente: CONAGUA, 2016.

TABLA 6.3. Inversión propuesta para la estrategia 1.2

Unidad de Planeación	Proyectos	Fuentes de financiamiento (pesos)					Total (pesos)	Período de ejecución	
		Federal	Estatal	Municipal	Usuarios	Otros		Inicio	Terminación
Comondú_BCS	7	770 500 000	0	0	0	0	770 500 000	2014	2018
Ensenada_BC	1	6 000 000	6 000 000	0	0	0	12 000 000	2017	2017
Tecate_BC	1	87 500	87 500	0	0	0	175 000	2014	2015
Tijuana_BC	3	40 681 579	40 681 579	0	0	0	81 363 158	2017	2019
Total	12	817 269 079	46 769 079	0	0	0	864 038 158	2014	2019

Fuente: CONAGUA, 2016.

1.4. Mejorar la calidad de agua en cuencas y acuíferos

Se consideran dos proyectos esenciales en materia de calidad del agua, los cuales consisten en el equipamiento los laboratorios de análisis de agua de la Dirección Local Baja California Sur y del Organismo de Cuenca Península de Baja California; ya que en la actualidad se tienen necesidades en equipos esenciales para el óptimo funcionamiento de los mismos.

Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones en la región

Ante el establecimiento de asentamientos humanos en zonas de alto riesgo de inundaciones, el PHR 2014-2018 de la RHA IPBC establece dentro de sus objetivos el incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones en la región; para lo cual se tiene propuesta una inversión de 14 136.69 millones de pesos.

TABLA 6.4. Inversión propuesta para la estrategia 1.4.

Unidad de Planeación	Proyectos	Fuentes de financiamiento (pesos)					Total (pesos)	Período de ejecución	
		Federal	Estatad	Municipal	Usuarios	Otros		Inicio	Terminación
Mexicali_BC	2	1 730 000	1 500 000	0	0	0	3 230 000	2017	2017
La Paz_BCS	1	1 200 000	0	0	0	0	1 200 000	2017	2017
Total	3	2 930 000	1 500 000	0	0	0	4 430 000	2017	2017

Fuente: CONAGUA, 2016.

TABLA 6.5. Inversión propuesta para el Objetivo 2

Unidad de Planeación	Proyectos	Fuentes de financiamiento (pesos)					Total (pesos)	Período de ejecución	
		Federal	Estatad	Municipal	Usuarios	Otros		Inicio	Terminación
Comondú_BCS	5	1 591 300 000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1 591 300 000.00	2014	2020
La Paz_BCS	21	3 226 876 100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3 226 876 100.00	2015	2020
Los Cabos_BCS	28	5 708 533 238.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5 708 533 238.00	2015	2020
Mulegé_BCS	4	2 779 000 000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2 779 000 000.00	2015	2020
Ensenada_BC	16	189 490 000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	189 490 000.00	2016	2018
Mexicali_BC	17	235 373 470.50	204 373 470.50	0.00	0.00	0.00	439 746 941.00	2016	2020
Playas de Rosarito_BC	1	2 850 000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2 850 000.00	2016	2016
Tecate_BC	1	8 000 000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8 000 000.00	2017	2017
Tijuana_BC	4	190 650 000.00	250 000.00	0.00	0.00	0.00	190 900 000.00	2016	2017
Total	97	13 932 072 808.50	204 623 470.50	0.00	0.00	0.00	14 136 696 279.00	2014	2020

Fuente: CONAGUA, 2016.

2.1. Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riesgo de inundación y/o sequía

De acuerdo al cuadro anterior; para protección de los centros de población y áreas de producción con riesgos de inundación; se enfocan proyectos en el estudio para los encauzamientos de ríos y arroyos en Ensenada_BC; y para el caso de las Unidades de Planeación de Baja California Sur se recopilaron proyectos para la rectificación y encauzamiento de los arroyos; así como la construcción de infraestructura para proteger los centros de población. En Mexicali_BC se considera el establecimiento del Centro Regional de Atención de Emergencias beneficiando a más de un millón de habitantes.

Objetivo 3. Fortalecer el

abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la región

Los servicios de saneamiento se fortalecerán con la inversión propuesta para el Objetivo 3; además de invertir en acciones para el servicio de agua potable y alcantarillado. Se proponen inversiones al corto plazo para este objetivo ya que es de vital importancia el incrementar y mantener las coberturas en este sector, la inversión total es de 54 759.04 millones de pesos con participación de los tres órdenes de gobierno y con organismos operadores, calendarizados a partir del año 2012 al 2030. A nivel regional se proponen diversas obras que fortalecerán los servicios que la población demanda en cuestiones hídricas; en este objetivo se destacan 13 proyectos que se consideran como prioritarios para la RHA I PBC.

TABLA 6.6. Inversión propuesta para el Objetivo 3

Unidad de Planeación	Proyectos	Fuentes de financiamiento (pesos)					Total (pesos)	Período de ejecución	
		Federal	Estatal	Municipal	Usuarios	Otros		Inicio	Terminación
Comondú_BCS	38	69 505 693.40	11 251 953.00	64 876 704.60	0	0	145 634 351.00	2016	2018
La Paz_BCS	37	2 076 205 326.22	142 379 819.83	635 000.00	327 000 000	0	2 546 220 146.04	2013	2020
Los Cabos_BCS	2	361 600 000.00	0.00	0.00	542 400 000	0	904 000 000.00	2016	2018
Mulege_BCS	21	107 284 534.46	51 800 000.00	0.00	0	257 639	159 342 173.55	2014	2017
Ensenada_BC	69	4 553 900 028.00	3 801 840 828.00	0.00	0	463 540 800	8 819 281 656.00	2015	2030
Mexicali_BC	38	9 701 572 688.95	2 699 572 688.95	0.00	0	0	12 401 145 377.90	2017	2030
Playas de Rosarito_BC	35	7 841 238 754.96	2 841 238 754.96	0.00	0	5 000 000 000	15 682 477 509.91	2013	2030
Tecate_BC	20	832 339 000.00	832 339 000.00	0.00	0	0	1 664 678 000.00	2012	2030
Tijuana_BC	444	8 804 930 365.47	3 627 330 365.47	0.00	0	0	12 432 260 730.94	2013	2030
San Luis Río Colorado_Son	2	2 800 039.49	0.00	1 200 016.92	0	0	4 000 056.41	2014	2014
Total	706	34 351 376 430.94	14 007 753 410.20	66 711 721.52	869 400 000	5 463 798 439	54 759 040 001.75	2012	2030

Fuente: CONAGUA, 2016.

3.1 Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado

Las mayores inversiones se deberán realizar en las Unidades de Planeación de Baja California; tal es el caso de Mexicali, donde se considera un proyecto de reutilización del agua que escurre de E.U.A, por el río Nuevo; para la zona costa (Ensenada_BC y Playas de Rosarito_BC) se proponen plantas desaladoras; que permitirán utilizar el agua de mar incrementando la cobertura en servicio de agua potable. En Tijuana_BC se planea la ejecución de un gran número de proyectos en materia de ampliación de redes de agua potable y alcantarillado; dada la creciente demanda de servicios por la población que habita en esta importante Unidad de Planeación.

3.2. Mejorar las eficiencias de los servicios de agua en los municipios de la región

Con la finalidad de mejorar las eficiencias físicas en el suministro de agua a través de la rehabilitación y sustitución de las redes de agua potable, así como la reposición y rehabilitación de los equipos de bombeo para el abastecimiento de agua potable; por lo que se propone una inversión total de 276.01 millones de pesos, siendo las Unidades de Planeación de Baja California Sur las que realizarán la inversión más alta.

TABLA 6.7. Inversión propuesta para la estrategia 3.1.

Unidad de Planeación	Proyectos	Fuentes de financiamiento (pesos)					Total (pesos)	Período de ejecución	
		Federal	Estatad	Municipal	Usuarios	Otros		Inicio	Terminación
Comondú_BCS	7	17 010 118.10	5 326 599.30	6 872 079.60	0	0.00	29 208 797.00	2016	2017
La Paz_BCS	21	921 590 263.39	60 271 800.00	635 000.00	327 000 000	0.00	1 309 497 063.39	2013	2020
Los Cabos_BCS	2	361 600 000.00	0.00	0.00	542 400 000	0.00	904 000 000.00	2016	2018
Mulege_BCS	19	79 084 534.46	33 000 000.00	0.00	0	257 639.09	112 342 173.55	2014	2017
Ensenada_BC	33	4 329 632 887.50	3 577 573 687.50	0.00	0	463 540 800.00	8 370 747 375.00	2015	2030
Mexicali_BC	30	9 595 121 188.95	2 593 121 188.95	0.00	0	0.00	12 188 242 377.90	2017	2030
Playas de Rosarito_BC	18	7 683 379 303.01	2 683 379 303.01	0.00	0	5 000 000 000.00	15 366 758 606.02	2016	2030
Tecate_BC	15	754 589 000.00	754 589 000.00	0.00	0	0.00	1 509 178 000.00	2012	2030
Tijuana_BC	304	2 514 115 657.31	2 514 115 657.31	0.00	0	0.00	5 028 231 314.62	2013	2030
San Luis Río Colorado_Son	2	2 800 039.49	0.00	1 200 016.92	0	0.00	4 000 056.41	2014	2014
Total	451	26 258 922 992.21	12 221 377 236.07	8 707 096.52	869 400 000	5 463 798 439.09	44 822 205 763.89	2012	2030

Fuente: CONAGUA, 2016.

TABLA 6.8. Inversión propuesta para la estrategia 3.2.

Unidad de Planeación	Proyectos	Fuentes de financiamiento (pesos)					Total (pesos)	Período de ejecución	
		Federal	Estatal	Municipal	Usuarios	Otros		Inicio	Terminación
Comondú_BCS	24	30 183 325.30	5 925 353.70	24 536 250.00	0.00	0.00	60 644 929.00	2016	2018
La Paz_BCS	8	18 546 440.45	7 940 988.14	0.00	0.00	0.00	26 487 428.59	2016	2016
Mexicali_BC	1	125 000.00	125 000.00	0.00	0.00	0.00	250 000.00	2017	2017
Playas de Rosarito_BC	1	990 000.00	990 000.00	0.00	0.00	0.00	1 980 000.00	2018	2018
Tecate_BC	2	1 500 000.00	1 500 000.00	0.00	0.00	0.00	3 000 000.00	2020	2030
Tijuana_BC	51	96 826 271.06	86 826 271.06	0.00	0.00	0.00	183 652 542.11	2015	2024
Total	87	148 171 036.81	103 307 612.89	24 536 250.00	0.00	0.00	276 014 899.70	2015	2030

Fuente: CONAGUA, 2016.

3.3. Sanear las aguas residuales municipales e industriales con un enfoque integral de cuenca y acuífero

Las acciones que se consideran en esta estrategia y que contribuyan al saneamiento de las aguas re-

siduales en el desarrollo de Plan Maestro de saneamiento y reutilización de agua para las ciudades de Tijuana y Playas de Rosarito; se destinará una inversión total para esta estrategia con monto de 9 660.81 millones de pesos.

TABLA 6.9. Inversión propuesta para la estrategia 3.3.

Unidad de Planeación	Proyectos	Fuentes de financiamiento (pesos)					Total (pesos)	Período de ejecución	
		Federal	Estatal	Municipal	Usuarios	Otros		Inicio	Terminación
Comondú_BCS	7	22 312 250.00	0.00	33 468 375.00	0.00	0.00	55 780 625.00	2016	2017
La Paz_BCS	8	1 136 068 622.37	74 167 031.69	0.00	0.00	0.00	1 210 235 654.06	2013	2017
Mulegé_BCS	2	28 200 000.00	18 800 000.00	0.00	0.00	0.00	47 000 000.00	2014	2017
Ensenada_BC	36	224 267 140.50	224 267 140.50	0.00	0.00	0.00	448 534 281.00	2017	2025
Mexicali_BC	7	106 326 500.00	106 326 500.00	0.00	0.00	0.00	212 653 000.00	2017	2030
Playas de Rosarito_BC	16	156 869 451.95	156 869 451.95	0.00	0.00	0.00	313 738 903.89	2013	2021
Tecate_BC	3	76 250 000.00	76 250 000.00	0.00	0.00	0.00	152 500 000.00	2018	2020
Tijuana_BC	89	6 193 988 437.10	1 026 388 437.10	0.00	0.00	0.00	7 220 376 874.21	2013	2025
Total	168	7 944 282 401.92	1 683 068 561.24	33 468 375.00	0.00	0.00	9 660 819 338.16	2013	2030

Fuente: CONAGUA, 2016.

Objetivo 4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas en materia hídrica, para contribuir en la formación de una cultura del agua en la región

La población debe conocer la importancia del recurso hídrico en el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación de la riqueza ecológica, con el fin de lograr el cuidado del agua para lograr un desarrollo social sustentable de la región, es por ello que se propone una inversión 298.85 millones de pesos, calendarizados de los años 2015 al 2018.

4.1 Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir a la formación de una cultura del agua

Se propone la realización de proyectos ejecutivos para la construcción de Parques Metropolitanos en

las ciudades de Mexicali y Tijuana y así mismo el rescate del cuerpo de agua del río Tijuana, que se encuentra azolvado por la maleza acuática, y la habilitación del área circundante como parque recreativo, con andadores, canchas, servicios sanitarios y zonas concesionadas.

Objetivo 5. Asegurar el agua para riego agrícola, energía y otras actividades económicas de manera sustentable

Se establece como prioridad el asegurar el agua para uso agrícola con la finalidad de mejorar la productividad del agua en la agricultura; atendiendo las necesidades de tecnificación y organización de las unidades de riego de la RHA I PBC. Para el Distrito de Riego 014 Río Colorado se proponen acciones en cuanto a medición y control del agua que se entrega a los módulos de riego y obras de revestimiento en canales principales.

TABLA 6.10. Inversión propuesta para el Objetivo 4

Unidad de Planeación	Proyectos	Fuentes de financiamiento (pesos)					Total (pesos)	Período de ejecución	
		Federal	Estatad	Municipal	Usuarios	Otros		Inicio	Terminación
Mexicali_BC	1	52 736 476.00	0.00	0.00	0.00	0.00	52 736 476.00	2015	2017
Tijuana_BC	2	246 120 039.96	0.00	0.00	0.00	0.00	246 120 039.96	2015	2018
Total	3	298 856 515.96	0.00	0.00	0.00	0.00	298 856 515.96	2015	2018

Fuente: CONAGUA, 2016.

TABLA 6.11. Inversión propuesta para el Objetivo 5

Unidad de Planeación	Proyectos	Fuentes de financiamiento (pesos)					Total (pesos)
		Federal	Estatad	Municipal	Usuarios	Otros	
Comondú_BCS	3	368 000 000.00	144 000 000.00	0	0	216 000 000.00	728 000 000.00
Mexicali_BC	6	2 117 078 569.00	0.00	0	0	0.00	2 117 078 569.00
Ensenada_BC	1	15 000 000.00	0.00	0	0	0.00	15 000 000.00
Total	10	2 500 078 569.00	144 000 000.00	0	0	216 000 000.00	2 860 078 569.00

Fuente: CONAGUA, 2016.

5.1 Mejorar la productividad del agua en la agricultura

Se retomaron líneas de acción con las propuestas de proyectos que ayuden a intensificar la tecnificación del riego a nivel parcelario en la unidad de planeación Comundú_BCS; zona donde se encuentra la mayor superficie de riego del estado de Baja California Sur, por otro lado en lo que respecta a Ensenada_BC se proponen acciones en materia de organización de usuarios, mediante la elaboración de planes directores; con lo cual se trazarán las líneas de acción que deberán seguir las unidades de riego para su modernización en infraestructura hidroagrícola.

Para el caso del Distrito de Riego 014 Río Colorado; se establece como prioridad la continuación de las obras que permitan recuperar la operatividad en la zona afectada por el sismo del año 2010; y así mismo mejorar la medición en los puntos de control principales de la red mayor.

Objetivo 6. Consolidar la participación del estado en acuerdos internacionales en materia de agua

En el caso de este objetivo existen cinco proyectos que tienen que ver con la parte internacional, uno de ellos se encuentra inmerso en el objetivo 3 y cuatro dentro del objetivo 5.

TRANSPARENCIA

A partir de la entrada en vigor de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LFTAIPG) en junio de 2002, ha ido en aumento el interés de la sociedad por conocer esta nueva figura del Gobierno Federal.

En ese contexto es importante que los ciudadanos interesados en la información generada y bajo resguardo de dependencias gubernamentales, conozcan sus derechos y la forma de hacerlos valer.

El acceso a la información, la transparencia, la rendición de cuentas, el derecho a la privacidad y protección de datos personales y en particular la Ley de Transparencia forman parte de una reforma que va más allá del acceso al poder y a la representación popular y conlleva a formas más democráticas del ejercicio del poder.

De acuerdo con la LFTAIPG las dependencias y entidades del Gobierno Federal deberán preparar la

automatización, presentación y contenido de su información, así como su integración en línea, en los términos que dispongan el reglamento y los lineamientos correspondientes.

La Comisión Nacional del Agua pone a disposición del público en general su página de internet, donde se puede encontrar información sobre la situación del sector hidráulico en México, esta información se encuentra organizada y actualizada para servir de la mejor manera a las personas que tengan necesidad de consultarla.

Por lo anterior y con el propósito de cumplir con el mandato de transparencia y rendición de cuentas, el Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la RHA I Península de Baja California estará disponible, a partir de su publicación, en el portal de transparencia de la página de internet de la Comisión Nacional del Agua:

www.gob.mx/conagua.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acuífero. Formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo.

Agua concesionada. Volumen de agua que otorga el Ejecutivo Federal a través de la CONAGUA mediante un Título.

Agua potable. Agua para uso y consumo humano que no contiene contaminantes objetables (según la NOM-127-SSA1-1994), ya sean químicos o agentes infecciosos y que no causa efectos nocivos para la salud.

Agua renovable. Cantidad máxima de agua que es factible explotar anualmente. El agua renovable se calcula como el escurrimiento superficial virgen anual, más la recarga media anual de los acuíferos, más las importaciones de agua de otras regiones o países, menos las exportaciones de agua a otras regiones o países.

Aguas claras o aguas de primer uso. Las provenientes de fuentes naturales y de almacenamientos artificiales que no han sido objeto de uso previo alguno.

Aguas del subsuelo o subterráneas. Agua contenida en formaciones geológicas.

Aguas nacionales. Las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Aguas residuales. Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público-urbano doméstico, industrial, comercial, de

servicios, agrícola pecuario, de las plantas de tratamiento y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

Alerta. Etapa correspondiente a la fase del “antes” dentro del ciclo de los desastres, que significa la declaración formal de ocurrencia cercana o inminente de un evento (tomar precaución).

Amenaza. Llamado también peligro, se refiere a la potencial ocurrencia de un suceso de origen natural o generado por el hombre, que puede manifestarse en un lugar específico con una intensidad y dirección determinada.

Aprovechamiento. Aplicación del agua en actividades que no impliquen el consumo de esta.

Bienes públicos inherentes. Aquellos que se mencionan en el artículo 113 de la LAN.

Capacidad de carga. Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperación en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico.

Cartera de proyectos. Conjunto de proyectos que pertenecen a una o varias clases o tipos de proyectos.

Catálogo de proyectos. Clases o tipos de proyectos estructurales y no estructurales.

Coliformes fecales. Son un grupo de microorganismos en que *Escherichia coli* organismo de origen fecal, representa una elevada proporción. Su identificación se basa en la fermentación de la lactosa con formación de gas en medios selectivos incubados a una temperatura estrictamente controlada.

Clima. Condiciones medias del tiempo en un lugar determinado, establecidas mediante observaciones

y mediciones de las variables meteorológicas durante períodos.

Cobertura de agua potable. Porcentaje de la población que habita en viviendas particulares que cuenta con agua entubada en la vivienda o en el terreno. Determinado por medio de los Censos y Conteos que realiza el INEGI.

Cobertura de alcantarillado. Porcentaje de la población que habita en viviendas particulares, cuya vivienda cuenta con un desagüe conectado a la red pública de alcantarillado o a una fosa séptica. Determinado por medio de los Censos y Conteos que realiza el INEGI.

Concesión. Título que otorga el Ejecutivo Federal para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado.

Cuenca hidrológica. Es la unidad del territorio, diferente de otras unidades, normalmente delimitada por un parteaguas o divisoria de aguas-aquella línea poligonal formada por puntos de mayor elevación en dicha unidad, en donde escurre el agua en distintas formas, y se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitada por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con estos el medio ambiente.

Cuerpo receptor. La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas, cuando puedan contaminar los suelos, subsuelo o los acuíferos.

Demanda de agua. Volumen de agua que requieren los diversos sectores (agrícola, municipal, industrial, etc.) en su producción o para proporcionar el servicio de agua potable.

Descarga. La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Desarrollo sustentable. En materia de recursos hídricos, es el proceso evaluable mediante criterios e

indicadores de carácter hídrico, económico, social y ambiental, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundamenta en las medidas necesarias para la preservación del equilibrio hidrológico, el aprovechamiento y protección de los recursos hídricos, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de agua de las generaciones futuras.

Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días (DBO₅). Es una estimación de la cantidad de oxígeno que requiere una población microbiana heterogénea para oxidar la materia orgánica de una muestra de agua.

Demanda Química de Oxígeno (DQO). Es la cantidad de materia orgánica e inorgánica en un cuerpo de agua susceptible de ser oxidada por un oxidante fuerte.

Distrito de Riego. Establecido mediante Decreto Presidencial, el cual está conformado por una o varias superficies previamente delimitadas y dentro de cuyo perímetro se ubica la zona de riego, el cual cuenta con las obras de infraestructura hidráulica, aguas superficiales y del subsuelo, así como con sus vasos de almacenamiento, su zona federal, de protección y demás bienes y obras conexas, pudiendo establecerse también con una o varias unidades de riego.

Caudal. Cantidad de escurrimiento que pasa por un sitio determinado en un cierto tiempo, también se conoce como gasto. Este concepto se usa para determinar el volumen de agua que escurre en un río.

Escurrecimiento superficial. Es el agua proveniente de la precipitación que llega a una corriente.

Explotación. Aplicación del agua en actividades encaminadas a extraer elementos químicos u orgánicos disueltos en la misma, después de las cuales es retornada a su fuente original sin consumo significativo.

Caudal. Cantidad de escurrimiento que pasa por un sitio determinado en un cierto tiempo, también se conoce como gasto. Este concepto se usa para determinar el volumen de agua que escurre en un río.

Gestión integrada de los recursos hídricos. Proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con estos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el desarrollo sustentable.

Grado de presión sobre el recurso hídrico. Es un indicador porcentual de la presión a la que se encuentra sometida el recurso agua y se obtiene del cociente entre el volumen total de agua concesionada y el volumen de agua renovable.

Humedales. Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos.

Infraestructura. Obra hecha por el hombre para satisfacer o proporcionar algún servicio.

Huracán. Ciclón tropical en el cual los vientos máximos sostenidos alcanzan o superan los 119 km/h.

Mitigación. Son las medidas tomadas con anticipación al desastre y durante la emergencia para reducir su impacto en la población, bienes y entorno.

Ordenamiento territorial. El proceso de distribución equilibrada y sustentable de la población y de las actividades económicas en el territorio nacional.

Organismo de Cuenca. Unidad técnica, administrativa y jurídica especializada, con carácter autónomo, adscrita directamente al titular de CONAGUA, cuyas atribuciones se establecen en la LAN y sus reglamentos, recursos y presupuesto específicos son determinados por la CONAGUA.

Precio. Valoración de un bien o servicio en unidades monetarias u otro instrumento de cambio. El precio puede ser fijado libremente por el mercado a través de la ley de la oferta y demanda, o ser fijado por el gobierno, a lo cual se llama precio controlado.

Precipitación. Agua en forma líquida o sólida, procedente de la atmósfera, que se deposita sobre la superficie de la tierra; incluye el rocío, la llovizna, la lluvia, el granizo, aguanieve y la nieve.

Productividad del agua en el distrito de riego. Es la cantidad de producto agrícola de todas las cosechas de los Distritos de Riego a los que les fueron aplicados riegos, dividido entre la cantidad de agua aplicada en los mismos. Se expresa en kilogramos sobre metros cúbicos.

Producto Interno Bruto. Es el valor total de los bienes y servicios producidos en el territorio de un país en un periodo determinado, libre de duplicidades.

Programa. Conjunto de proyectos, acciones o medidas ordenados en el tiempo para alcanzar objetivos y metas específicas.

Programa Nacional Hídrico. Documento rector que integra los planes hídricos de las cuencas a nivel nacional, en el cual se definen la disponibilidad, el uso y aprovechamiento del recurso, así como las estrategias, prioridades y políticas, para lograr el equilibrio del desarrollo regional sustentable y avanzar en la gestión integrada de los recursos hídricos.

Proyecto. Iniciativa de acción estructural o no estructural para la consecución de una meta u objetivo.

Recaudación. En términos del sector hídrico, importe cobrado a los causantes y contribuyentes por el uso, explotación o aprovechamiento de aguas nacionales, así como por descargas de aguas residuales y por el uso, gozo o aprovechamiento de bienes inherentes al agua.

Región hidrológica. Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos.

Región hidrológico-administrativa. Área territorial definida de acuerdo con criterios hidrológicos en la que se considera a la cuenca como la unidad básica más apropiada para el manejo del agua y al municipio como la unidad mínima administrativa del país. La república mexicana se ha dividido en 13 regiones hidrológico-administrativas.

Resiliencia. Capacidad de un sistema de absorber perturbaciones sin alterar significativamente sus características y de regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado. El término suele aplicarse en la ecología para referirse a la capacidad de un ecosistema de retornar a las condiciones previas a una determinada perturbación.

Reúso. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales con o sin tratamiento previo.

Riego. Aplicación de agua a cultivos mediante infraestructura, en contraposición a los cultivos que reciben únicamente precipitación. Estos últimos son conocidos como cultivos de temporal.

Riesgo. Probabilidad de exceder un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos, en un lugar específico y durante un tiempo de exposición determinado. $R = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$.

Río. Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar.

Saneamiento. Recogida y transporte del agua residual y el tratamiento tanto de ésta como de los subproductos generados en el curso de esas actividades, de forma que su evacuación produzca el mínimo impacto en el medio ambiente.

Sequía. Ausencia prolongada o escasez marcada de precipitación.

Servicios ambientales. Los beneficios de interés social que se generan o se derivan de las cuencas hidrológicas y sus componentes, tales como regulación climática, conservación de los ciclos hidrológicos, control de la erosión, control de inundaciones, recarga de acuíferos, mantenimiento de escurrimientos en calidad y cantidad, formación de suelo, captura de carbono, purificación de cuerpos de agua, así como conservación y protección de la biodiversidad.

Sistema Nacional de Planeación Hídrica. Proceso de planeación estratégica, normativa y participativa, en donde hay una vinculación entre los instrumentos de planeación resultados de los análisis de carácter técnico, así como carteras de proyectos para lograr el uso sustentable de agua.

Sólidos Suspendidos Totales (SST). Sólidos constituidos por sólidos sedimentables, sólidos en suspensión y sólidos coloidales, cuyo tamaño de partícula no pase del filtro estándar de fibra de vidrio.

Tarifa. Precio unitario establecido por las autoridades competentes para la prestación de los servicios públicos de agua potable, drenaje y saneamiento.

Unidad de Planeación. Área geográfica formada por un conjunto de municipios que pertenecen a un solo estado, en los límites de una subregión hidrológica.

Uso. Aplicación del agua a una actividad que implique el consumo, parcial o total de ese recurso.

Uso agrícola. La aplicación de agua nacional para el

riego destinado a la producción agrícola y la preparación de ésta para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

Uso consuntivo. El volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica, el cual se determina como la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae, menos el volumen de una calidad también determinada que se descarga, y que se señalan en el título respectivo.

Uso industrial. La aplicación de aguas nacionales en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como el agua que se utiliza en parques industriales, calderas, dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aún en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación.

Uso público urbano. La aplicación de agua nacional para centros de población y asentamientos humanos, a través de la red municipal.

Usuarios. Son las personas u organizaciones que reciben o utilizan los productos que la institución genera.

Vulnerabilidad. Factor interno del riesgo de un sujeto, objeto o sistema, expuesto a la amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser dañado.

Zona de disponibilidad. Para fines del pago de derecho sobre el agua, los municipios de la República Mexicana se encuentran clasificados en nueve zonas de disponibilidad. Esta clasificación está contenida en la Ley Federal de Derechos.

Zona federal. Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACCP	Amigos para la Conservación de Cabo Pulmo
ARCT	Acueducto Río Colorado-Tijuana
ANP	Área Natural Protegida
CEABC	Comisión Estatal del Agua de Baja California
CRAE	Centro Regional de Atención a Emergencias
CEMDA	Cooperación Ecológica Fronteriza, Centro Mexicano de Derecho Ambiental
DBO ₅	Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días
DQO	Demanda Química de Oxígeno
CESPT	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana
CF	Coliformes Fecales
CILA	Comisión Internacional de Límites de Agua
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAPO	Consejo Nacional de Población
COTAS	Comité Técnico de Aguas Subterráneas
DOF	Diario Oficial de la Federación
DR	Distrito de Riego
IAAP	Acceso a los servicios de Agua Potable
IAS	Acceso a los servicios de saneamiento
ICE	Índice Compuesto de Eficacia de los Sistemas Escolares
ICR	Instructivos de Control de Ríos
IGASA	Índice Global de Acceso a los Servicios básicos de Agua
IGSH	Índice Global de Sustentabilidad Hídrica

IDH	Índice de Desarrollo Humano
SPI	índice de precipitación estandarizado (por sus siglas en inglés)
INEEC	Instituto Nacional De Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
ha	Hectárea
hm ³	Hectómetro cúbico
km ²	Kilómetro cuadrado
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LFPRH	Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria
LFD	Ley Federal de Derechos
OCPBC	Organismo de Cuenca Península de Baja California
PD	Plan Director
PEA	Población Económicamente Activa
PHR 2014-2018 de la RHA I PBC	Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa I Península de Baja California
PITAR	Planta de Tratamiento Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales
PRONACOSE	Programa Nacional Contra las Sequías
mdp	Millones de pesos
m ³	Metros cúbicos
NADM	proyecto Monitor de Sequía para América del Norte (por sus siglas en inglés)
PIB	Producto Interno Bruto
PNEA	Población No Económicamente Activa
PNH 2014-2018	Programa Nacional Hídrico 2014-2018
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PRONACH	Programa Nacional contra Contingencias Hidráulicas
PTAR	Plantas de tratamiento de aguas residuales
REPDA	Registro Público de Derechos de Agua

RHA	Región Hidrológico-Administrativa
SEGOB	Secretaría de Gobernación
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
SISP	Sistema de Información de Seguridad en Presas
SST	Sólidos Suspendidos Totales
UP	Unidad de Planeación
UR	Unidad de Riego

ANEXO

Ver archivo digital

Descripción de líneas de acción
Catálogo de proyectos y acciones
Metodología de integración de indicadores

Este libro fue creado en Adobe Ilustrador e InDesign CC, con la familia tipográfica Soberana en sus diferentes versiones, pesos y valores, se utilizó papel con certificación medioambiental para su elaboración. Se imprimió en noviembre de 2016 por Estudio D+C, S.A. de C.V., con domicilio fiscal en Callao 680 Desp. 302, Col. Lindavista Sur, C.P. 07300, Ciudad de México.

Cuidemos y valoremos el agua que mueve a México

www.gob.mx/semarnat • www.gob.mx/conagua