

PROGRAMA HÍDRICO ESTATAL

VISIÓN 2030

Baja California Sur



Programa Hídrico Estatal Visión 2030

Baja California Sur

Marzo de 2012

www.bcs.gob.mx

Mensaje del Gobernador Constitucional del Estado

Con beneplácito presento a la población de Baja California Sur, este importante documento en el cual se describe con todo detalle el amplio programa que nos hemos trazado y que marca las directrices para los próximos años, en materia de los recursos hídricos de Sudcalifornia.

Somos una de las entidades federativas del país con menor disponibilidad de agua para consumo humano, debido a nuestra geografía, clima semidesértico, escasa precipitación y poca recarga en los mantos acuíferos, por ello la actual administración de gobierno manifiesta su compromiso de instrumentar el **PROGRAMA HÍDRICO ESTATAL**, que con una visión de largo plazo indicará la ruta para lograr una Baja California Sur con sustentabilidad hídrica.

El **PROGRAMA HÍDRICO ESTATAL** es el instrumento mediante el cual será posible concretar diversas acciones alineadas a los instrumentos de gestión nacional y al Eje Rector 3 Desarrollo Económico Sustentable del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015.

El reconocimiento a la importancia del agua, como líquido vital, es cada vez mayor, en su dimensión social, económica y ambiental entre los pueblos de todo el mundo. Incluso entre los niños que están desarrollando, desde temprana edad, una conciencia clara y una firme cultura del agua.

Estamos conscientes que es impostergable atender todo lo concerniente al manejo del agua; su valor para la vida y el gran impacto en el desarrollo económico y social, todo lo cual nos proporcionó el marco de acción con el que este programa ha sido concebido y diseñado.

La captación, potabilización y suministro del líquido, así como el saneamiento de las aguas residuales representa, sin duda, un desafío que el estado ha venido enfrentando con la mayor seriedad. Para mi administración, es un tema estratégico que visualizamos como esencial para consolidar el desarrollo futuro de Sudcalifornia.

El **PROGRAMA HÍDRICO ESTATAL** se conjuga con nuestro postulado de asegurar a la ciudadanía total transparencia y rendición de cuentas. De hacer más con menos; de incorporar la innovación, impulsar la participación y ser congruentes con los acuerdos nacionales e internacionales vigentes para la conservación de este vital elemento.

En este contexto, el gobierno estatal coordinará esfuerzos, para aplicar los recursos que solventarán los programas apremiantes por venir en materia de agua; cumpliendo paralelamente con las acciones cotidianas como la ampliación del abastecimiento y cobertura del servicio; la instrumentación de procesos de desalación; la consolidación de infraestructura de alcantarillado y la promoción del reuso de las aguas residuales.

Nuestro compromiso fundamental es garantizar a todos los ciudadanos de la entidad una mejor calidad de vida, mediante el uso adecuado de los recursos hídricos con los que cuenta Sudcalifornia, a través de acciones incluyentes, consensuadas, con sensibilidad social y prestando la mejor atención a la creciente demanda que el desarrollo económico y urbano nos exige.

En Baja California Sur, Contigo superaremos el desafío de heredar cuencas y acuíferos en equilibrio, alcanzar la cobertura universal y asentamientos seguros frente a inundaciones, su valor estratégico obliga a sociedad y gobierno a utilizar el agua eficaz y racionalmente y lograr ser un Estado, que cuida celosamente del medio ambiente para las generaciones venideras.

LIC. MARCOS ALBERTO COVARRUBIAS VILLASEÑOR.

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DE BAJA CALIFORNIA SUR.

Mensaje del Director Local de La Comisión Nacional del Agua

Las políticas públicas como instrumento de planeación dentro del marco del Plan Nacional Hídrico 2007-2012, fija la meta sexenal en los siguientes cinco ejes rectores: que los mexicanos, tanto en las ciudades como en las comunidades rurales, contemos con servicios adecuados de agua potable y alcantarillado; que las aguas residuales se traten y se reúsen; que en nuestro sector productivo, incluyendo a la agricultura y a la industria, cuente con el agua que requiere; que todos utilicemos el agua de manera eficiente y paguemos lo justo por su consumo; que preservemos nuestros ríos, lagos, acuíferos y humedales, para que exista en ellos agua limpia, a fin de garantizar el bienestar actual y futuro de los mexicanos, así como la conservación de nuestro medio ambiente.

Para cumplir con lo anterior, la Dirección Local de CONAGUA en Baja California Sur, convocó a los distintos niveles de gobierno, a los poderes ejecutivo, legislativo y judicial, así como a la sociedad organizada, incluyendo las Unidades de Riego, a la Asociación de Usuarios del Distrito de Riego, así como a los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas, para que en el seno del Consejo de Cuenca se manifestaran en forma coordinada, democrática y republicana, con el espíritu de elaborar el Programa Hídrico Estatal, alineado con la Agenda del Agua 2030, y con un enfoque de sustentabilidad para heredar a las siguientes generaciones: Cuencas en Equilibrio, Ríos Limpios, Cobertura Universal y Asentamientos Seguros Frente a Inundaciones Catastróficas.

Lo anterior, no hubiera sido posible sin la decidida participación de los representantes de los diferentes usos del agua: agrícola, pecuario, servicios, industrial y público urbano, que declarándose en asamblea permanente se dieron la tarea de promover y elaborar durante el período del 2011-2012, un instrumento rector que se refleja dentro de los términos de un Programa Hídrico Estatal.

La Comisión Nacional del Agua como ente rectora del ordenamiento de cuenca, facilitó la participación de los actores antes mencionados, cuyo fin es contar con este instrumento que sirva como consulta, guía y visión de corto, mediano y largo plazo para elaborar programas, proyectos, acciones y tareas, con la finalidad de mejorar la planeación en el estado y gestionar los recursos necesarios de inversiones y subsidios ante las instancias correspondientes como la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, y la Comisión de Recursos Hidráulicos del H. Congreso de la Unión.

La posición geográfica de nuestra entidad, así como su baja precipitación, ubica a nuestra región árida como una de las de menor disponibilidad del recurso agua per cápita en nuestro país, de tal manera que el vital líquido deberá armonizar la convivencia de las actividades económicas en el estado y promover el desarrollo sustentable de la vida económica de nuestra entidad, así mismo, deberá preparar a las siguientes generaciones en la convivencia en un entorno de cambio climático con el que ya convivimos día a día, con los riesgos y peligros sobre los bienes, activos y la vida misma, al encontrarnos en la ruta de los huracanes en el Océano Pacífico.

Como reflexión, el Programa Hídrico Estatal sin duda será un documento de gran valía para la toma de decisiones de los distintos niveles de gobierno, los Congresos del Estado y de la Unión, donde el sector empresarial, la sociedad organizada y la población en general, seguramente desempeñarán un rol importante en la ejecución de las acciones comprendidas en este Programa y que vendrán a satisfacer las necesidades de la sociedad en Baja California Sur.

ING. ISRAEL CAMACHO GASTELUM
DIRECTOR LOCAL

Mensaje del Director General de la Comisión Estatal del Agua

Tomando como base las condiciones de poca disponibilidad y escasez del agua en la entidad toma una mayor relevancia el tener una visión de lo que puede suceder en el futuro si seguimos aplicando las mismas practicas en el uso del agua, no obstante, el estar rodeado de agua del mar también pone en grave riesgo la condiciones de los acuíferos como parte fundamental para la vida de los sudcalifornianos en caso de continuar con la misma cultura en el manejo del agua.

Durante 40 años o más se han sobreexplotado los recursos hídricos en el estado lo cual es necesario frenar y lograr en el futuro la recuperación de los acuíferos como fuentes principales en el desarrollo social y económico, es por ello la necesidad de contar con un documento rector que establezca con claridad las acciones a realizar para que en el futuro podamos contar con condiciones de vida mejores que las actuales, es por ello que se elabora el Programa Hídrico Estatal Visión 2030 y lograr con esto asegurar uno de los grandes patrimonios de la humanidad que es el agua.

El gran compromiso del Gobierno del Estado es sentar las bases para lograr una verdadera recuperación de los cuerpos de agua tanto en calidad como en cantidad con el desarrollo primero de un cambio cultural de los sudcalifornianos, en el uso racional del agua, así como con la construcción de obras que permitan elevar la eficiencia en el uso del agua y aumentar su disponibilidad.

Finalmente, como funcionario siempre dedicado al sector hidráulico me queda compartir la satisfacción de dejar un legado que rebasa administraciones municipales, estatales y federales y que será la propia sociedad que exija y participe en el cumplimiento cabal del Programa Hídrico Estatal Visión 2030, con los ajustes y adecuaciones de acuerdo al cumplimiento de las metas y objetivos establecidos.

ING. MIGUEL ANGEL CALDERÓN BERNAL

DIRECTOR GENERAL

CONTENIDO

I INTRODUCCIÓN	1
II MARCO DE REFERENCIA	4
2.1 Aspectos Ambientales	6
2.2 Aspectos Sociales.	10
2.3 Aspectos Económicos	12
2.4 Marco Legal	12
2.5 Marco Institucional	13
2.6 Organismos Normativos	13
III EL AGUA: MANEJO RESPONSABLE	14
3.1 Infraestructura Hidráulica	15
3.2 Organismos Operadores de los Sistemas	16
3.3 Aspectos Financieros	17
3.4 Diagnóstico del Sector	17
IV POLITICA HÍDRICA DE SUSTENTABILIDAD A 2030	20
4.1 Visión del Sector Hidráulico	23
4.2 Misión de la Comisión Estatal del Agua	23
4.3 Objetivos de la Política Hídrica Estatal	23
4.4 Alineación a los Instrumentos de Gestión Nacional	26
4.5 Lineamientos de la Política Hídrica	29
V VISIÓN 2030: ESTRATEGIAS Y ACCIONES	30
5.1 Cuencas y Acuíferos en Equilibrio	34
Retos y soluciones a 2030	35
5.1.1 Municipio Comondú	38
Retos y soluciones a 2030	39
Objetivos, estrategias y acciones	39
Programas y acciones	40
Indicadores y metas	41
Inversiones y financiamiento	41
5.1.1.1 Acciones del Gobierno actual	42

Proyectos e inversiones	42
Indicadores y metas	42
5.1.2 Municipio Mulegé	43
Retos y soluciones a 2030	43
Objetivos, estrategias y acciones	44
Programas y acciones	45
Indicadores y metas	49
Inversiones y financiamiento	49
5.1.2.1 Acciones del Gobierno actual	50
Proyectos e inversiones	50
Indicadores y metas	50
5.1.3 Municipio La Paz	51
Retos y soluciones a 2030	52
Objetivos, estrategias y acciones	52
Programas y acciones	54
Indicadores y metas	58
Inversiones y financiamiento	58
5.1.3.1 Acciones del Gobierno actual	59
Proyectos e inversiones	59
Indicadores y metas	59
5.1.4 Municipio Los Cabos	60
Retos y soluciones a 2030	61
Objetivos, estrategias y acciones	61
Programas y acciones	62
Indicadores y metas	66
Inversiones y financiamiento	67
5.1.4.1 Acciones del Gobierno actual	67
Proyectos e inversiones	67
Indicadores y metas	68
5.1.5 Municipio Loreto	68

Retos y soluciones al 2030	68
Objetivos, estrategias y acciones	69
Programas y acciones	70
Indicadores y metas	70
Inversiones y financiamiento	71
5.1.5.1 Acciones del Gobierno actual	72
Proyectos e inversiones	72
Indicadores y metas	72
5.2 Ríos Limpios	73
Retos y soluciones a 2030	74
5.2.1 Municipio Comondú	75
Retos y soluciones al 2030	76
Objetivos, estrategias y acciones	76
Programas y acciones	77
Indicadores y metas	77
Inversiones y financiamiento	77
5.2.1.1 Acciones del Gobierno actual	78
Proyectos e inversiones	78
Indicadores y metas	79
5.2.2 Municipio Mulegé	79
Retos y soluciones al 2030	80
Objetivos, estrategias y acciones	80
Programas y acciones	80
Indicadores y metas	81
Inversiones y financiamiento	81
5.2.2.1 Acciones del Gobierno actual	82
Proyectos e inversiones	82
Indicadores y metas	82
5.2.3 Municipio La Paz	83
Retos y soluciones a 2030	84

Objetivos, estrategias y acciones	84
Programas y acciones	84
Indicadores y metas	85
Inversiones y financiamiento	85
5.2.3.1 Acciones del Gobierno actual	86
Proyectos e inversiones	86
Indicadores y metas	86
5.2.4 Municipio Los Cabos	87
Retos y soluciones al 2030	88
Objetivos, estrategias y acciones	88
Programas y acciones	88
Indicadores y metas	89
Inversiones y financiamiento	89
5.2.5 Municipio Loreto	90
Retos y soluciones al 2030	91
Objetivos, estrategias y acciones	91
Programas y acciones	92
Indicadores y metas	92
Inversiones y financiamiento	92
5.2.5.1 Acciones del Gobierno actual	93
Proyectos e inversiones	93
Indicadores y metas	93
5.3 Cobertura Universal	94
Retos y soluciones a 2030	95
5.3.1 Municipio Comondú	100
Retos y soluciones a 2030	100
Objetivos, estrategias y acciones	100
Programas y acciones	100
Indicadores y metas	101
Inversiones y financiamiento	101

5.3.1.1 Acciones del Gobierno actual	103
Proyectos e inversiones	103
Indicadores y metas	103
5.3.2 Municipio Mulegé	104
Retos y soluciones al 2030	104
Objetivos, estrategias y acciones	104
Programas y acciones	104
Indicadores y metas	105
Inversiones y financiamiento	105
5.3.2.1 Acciones del Gobierno actual	107
Proyectos e inversiones	107
Indicadores y metas	107
5.3.3 Municipio La Paz	108
Retos y soluciones al 2030	108
Objetivos, estrategias y acciones	108
Programas y acciones	108
Indicadores y metas	109
Inversiones y financiamiento	109
5.3.3.1 Acciones del Gobierno actual	111
Proyectos e inversiones	111
Indicadores y metas	111
5.3.4 Municipio Los Cabos	112
Retos y soluciones al 2030	112
Objetivos, estrategias y acciones	112
Programas y acciones	112
Indicadores y metas	113
Inversiones y financiamiento	113
5.3.4.1 Acciones del Gobierno actual	115
Proyectos e inversiones	115
Indicadores y metas	115

5.3.5 Municipio Loreto	116
Retos y soluciones a 2030	116
Objetivos, estrategias y acciones	116
Programas y acciones	116
Indicadores y metas	117
Inversiones y financiamiento	117
5.3.5.1 Acciones del Gobierno actual	119
Proyectos e inversiones	119
Indicadores y metas	119
5.4 Asentamientos Seguros frente a Inundaciones Catastróficas	120
Retos y soluciones a 2030	121
5.4.1 Municipio Comondú	122
Retos y soluciones a 2030	123
Objetivos, estrategias y acciones	123
Programas y acciones	124
Indicadores y metas	124
Inversiones y financiamiento	124
5.4.1.1 Acciones del Gobierno actual	125
Proyectos e inversiones	125
Indicadores y metas	125
5.4.2 Municipio Mulegé	126
Retos y soluciones a 2030	128
Objetivos, estrategias y acciones	128
Programas y acciones	129
Indicadores y metas	129
Inversiones y financiamiento	129
5.4.3 Municipio La Paz	130
Retos y soluciones a 2030	131
Objetivos, estrategias y acciones	131
Programas y acciones	132

Indicadores y metas	132
Inversiones y financiamiento	133
5.4.3.1 Acciones del Gobierno actual	134
Proyectos e inversiones	134
Indicadores y metas	134
5.4.4 Municipio Los Cabos	134
Retos y soluciones a 2030	137
Objetivos, estrategias y acciones	137
Programas y acciones	138
Indicadores y metas	138
Inversiones y financiamiento	138
Inversiones y financiamiento	139
5.4.4.1 Acciones del Gobierno actual	139
Proyectos e inversiones	140
Indicadores y metas	140
5.4.5 Municipio Loreto	141
Retos y soluciones a 2030	141
Objetivos, estrategias y acciones	142
Programas y acciones	142
Indicadores y metas	142
Inversiones y financiamiento	143
5.5 Acciones transversales	144
5.5.1 Acciones del Gobierno actual	148
Proyectos e inversiones	148
Indicadores y metas	148
VI RESUMEN DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO	149
6.1 Visión 2030	150
6.2 Gobierno Actual	152
ANEXO	157

I INTRODUCCIÓN



El recurso hídrico en el Estado de Baja California Sur por naturaleza es escaso y si a esto se le adiciona el crecimiento de la población de los últimos años, el grado de presión sobre el recurso resulta cada vez mayor, ya que los distintos sectores demandan más volumen de agua para satisfacer sus requerimientos. Así mismo, el crecimiento de la población en un ambiente de escasa planeación de desarrollo urbano, ocasiona asentamientos irregulares y aislados en zonas donde es difícil proporcionar servicios municipales, así como brindar protección y seguridad a la población ante la presencia de eventos meteorológicos.

Por otro lado, la falta de voluntad política para la aplicación y sanción del cumplimiento de la normatividad vigente ocasiona problemas de contaminación a los cuerpos de agua, por descargas de aguas residuales municipales e industriales sin tratamiento al verterlas y por el incumplimiento del nivel mínimo requerido por la ley; así como, invasiones irregulares en zonas federales.

Sin embargo, no solo la autoridad estatal y municipal son los únicos responsables de la problemática que actualmente se presenta, sino también la sociedad, ya que constantemente arroja basura en calles, terrenos baldíos y arroyos, deforesta cuencas, modifica el uso de suelo y hace un mal uso del agua. Aún falta lograr que la sociedad asuma su responsabilidad y acepte que es parte de la problemática y que tiene que involucrarse y participar activamente en las soluciones.

Los retos que enfrentará el Estado en los próximos 20 años será el crecimiento poblacional y económico, ante una escasa disponibilidad de agua provocada tanto por eventos naturales como los ocasionados por el mal manejo del recurso hídrico de los tres órdenes de gobierno como de la sociedad en general.

Bajo este contexto se elabora el Programa Hídrico Estatal, que tiene como objetivo proponer soluciones, a nivel municipal, sustentadas y planteadas en los cuatro ejes rectores de la Agenda del Agua 2030: cuencas en equilibrio, ríos limpios, cobertura universal y asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas. El municipio al ser la instancia de gobierno más cercana a la población tendrá la responsabilidad de ejecutar acciones y

proyectos, estructurales y no estructurales, que contribuyan al cumplimiento del objetivo del Programa Hídrico Estatal Visión 2030.

Para cumplir con el objetivo se describe, de manera general, al Estado en su contexto ambiental, social y económico. En el aspecto ambiental se presentan las delimitaciones administrativas y naturales (cuencas y acuíferos), se menciona la oferta y demanda del agua tanto superficial como subterránea, así como la calidad del agua en términos de infraestructura y parámetros químicos. Para el manejo del recurso hídrico es importante la cantidad y distribución de la población en los municipios, por lo que se abordan aspectos sociales como el porcentaje de población urbana y rural y el índice de marginación, entre otros. La productividad del agua también es importante para lograr una gestión hídrica eficaz, por lo que se menciona la aportación al Producto Interno Bruto (PIB) por sector de producción, destacando que el mayor usuario del agua es el que menos aporta al PIB y estos datos se describen en los aspectos económicos. Así mismo, se abordan aspectos legales que facultan al Gobernador a promover el aprovechamiento integral y sustentable de los recursos naturales del Estado y a delegar atribuciones a la Comisión Estatal del Agua, Capítulo II.

Para lograr un manejo responsable del recurso hídrico, es fundamental tener un diagnóstico de la infraestructura hidráulica existente, así como de la problemática relevante en el Estado, Capítulo III. Pero además, es importante trabajar coordinadamente con las instancias que tienen la facultad de planear y programar la prestación de los servicios públicos, como es el caso de los Organismos Operadores de los Sistemas, con el fin de utilizar de manera eficiente recursos humanos y económicos. Así mismo, la ejecución de las obras y/o proyectos, requiere de la coordinación de los tres órdenes de gobierno para su financiamiento.

En el Capítulo IV, se plantean las políticas hídricas estatales vinculadas y congruentes con los ejes rectores del Plan Estatal de Desarrollo y con la misión de la Comisión Estatal de Agua. Así mismo, los objetivos hídricos estatales se alinean a los distintos instrumentos de gestión nacional, principalmente a la Agenda del Agua 2030.

Una vez identificados los retos y las soluciones a mediano y largo plazos por municipio, Capítulo V, el Gobierno Actual asume su responsabilidad y programa proyectos y acciones para contribuir a la disminución del déficit hídrico y se compromete a darles seguimiento a través de indicadores de ejecución.

En el Capítulo VI se presenta un resumen de las inversiones, tanto para la visión a mediano y largo plazos como las correspondientes a la administración actual (2011-2015).

Cada eje rector de la AA2030 responde a un objetivo estatal, sin embargo estamos convencidos que es necesario incorporar dos objetivos más: uno que plantea alcanzar una gobernanza eficaz y otro que busca tener un sistema financiero estatal fortalecido para que los recursos lleguen de manera oportuna y en cantidad suficiente, por lo que se incluye en este documento el apartado, 5.5, Acciones transversales.

Finalmente, se agrega el Anexo Catálogo de proyectos que contiene un listado de más de 250 proyectos enfocados principalmente al mejoramiento de eficiencias en todos los usos,

así como a la construcción de nueva infraestructura. La lista de proyectos no es exhaustiva ni definitiva, debido a que la planeación de mediano y largo plazos es un ejercicio dinámico que deberá actualizarse periódicamente con el fin de incorporar todos los proyectos que contribuyan al cumplimiento de las metas establecidas para consolidar la sustentabilidad ambiental en Baja California Sur.

El éxito del Programa Hídrico Estatal Visión 2030 dependerá de varios factores como la voluntad política, la adecuación del marco jurídico y la implementación de programas municipales relacionados con la educación ambiental y cultura del agua, entre otros.

Es importante mencionar que este Programa Hídrico Estatal Visión 2030 ha sido elaborado a partir de las iniciativas y soluciones que provienen del Programa de Acciones para la Sustentabilidad Hídrica en el Estado de Baja California Sur (PASHE Baja California Sur) de la CONAGUA.

II MARCO DE REFERENCIA



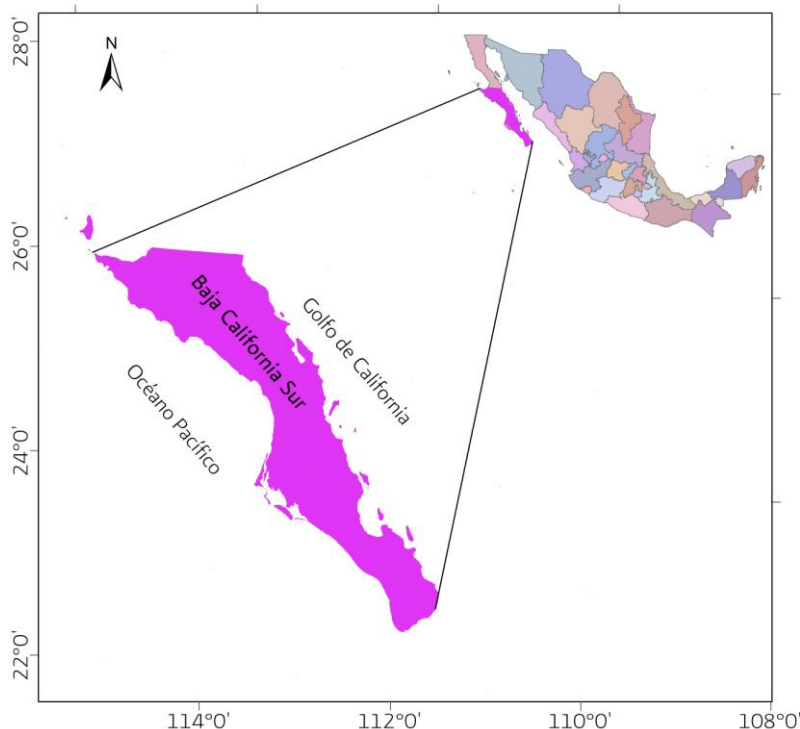
El Estado de Baja California Sur se ubica al noroeste del territorio nacional, ocupando la mitad sur de la Península de Baja California. Limita al norte con el Estado de Baja California situado por encima del paralelo 28°N, al este con el Mar de Cortés y al sur y oeste con el Océano Pacífico.

El Estado cuenta con aproximadamente 2,200 km 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,

representan aproximadamente 19% del total de litorales del país. Es junto con Quintana Roo la entidad más joven del país (Promovidas de Territorio Federal a Estado Libre y Soberano, el 8 de octubre de 1974).

La extensión territorial es de 73,964 km², de los cuales 31,832.15 km² (43%) corresponden a Mulegé, municipio con mayor extensión territorial dentro del Estado, y la Paz con 15,645.79 km² (21%) siendo ésta su capital.

Localización del Estado



Fuente: Programa de Acciones para la Sustentabilidad Hídrica en el Estado (PASHE) Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

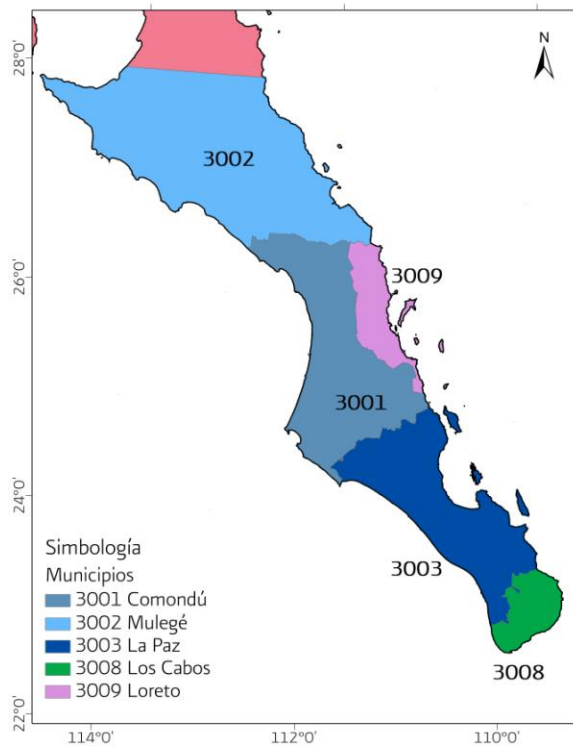
Administrativamente está integrado por cinco municipios, y para coordinar el proceso de la planeación hídrica, el Estado se apoya principalmente en la Comisión Estatal del Agua y en la Dirección Local de la Comisión Nacional del Agua.

Municipios

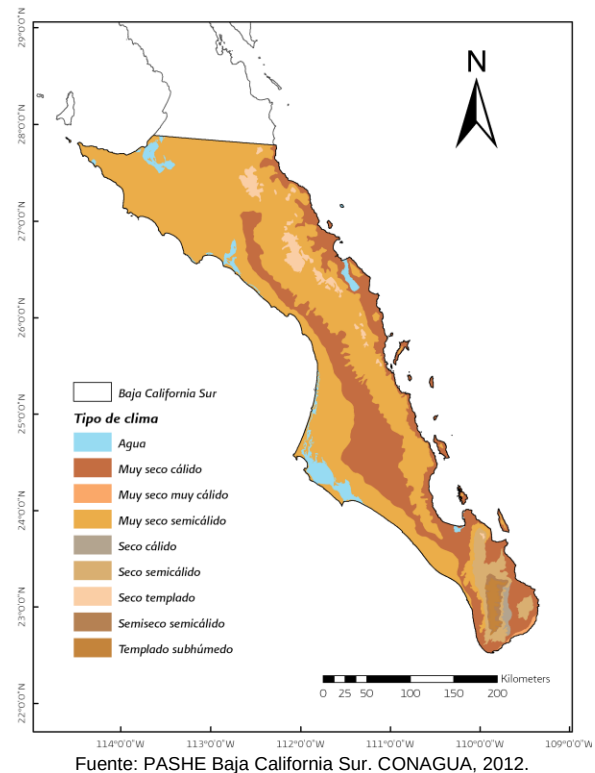
Clave	Nombre	Área, km ²
3001	Comondú	18,187.42
3002	Mulegé	31,832.15
3003	La Paz	15,645.79
3008	Los Cabos	3,709.71
3009	Loreto	4,588.97
Total		73,964.04

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Ubicación de los Municipios



Clima

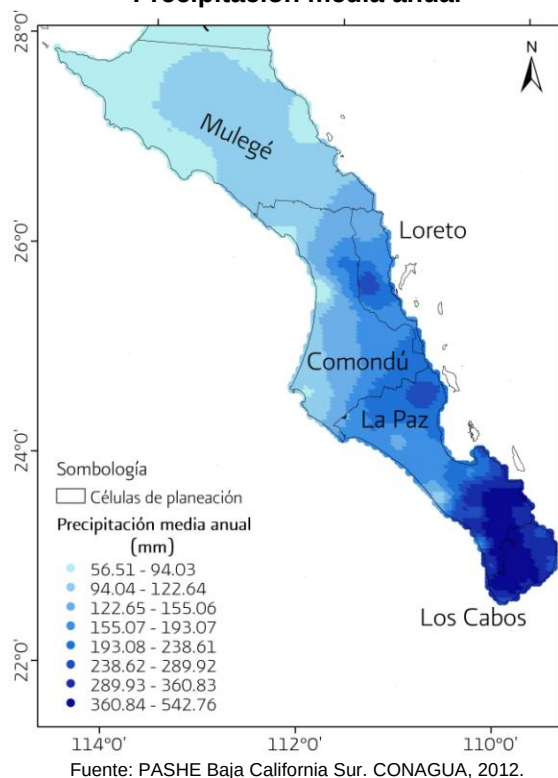


2.1 Aspectos Ambientales

El clima en Baja California Sur está catalogado como muy seco (92% del territorio), además del seco y semiseco (7%) y el templado subhúmedo (1%). En la región de Los Cabos el clima es cálido subhúmedo, influido por los ciclones; vientos dominantes en primavera, provenientes del oeste y sur; en verano, del sur y sureste; en otoño, del noroeste; y en invierno, del norte y noroeste.

La precipitación media anual en el Estado varía desde mínimos de 60 mm en la parte noroeste, colindante con el Estado de Baja California, hasta máximos de 285 mm en la parte sureste, con una media anual de 175 mm; los cuales quedan muy por debajo de la media anual del país, que es de 760 mm. En general, las lluvias son muy escasas en la mayor parte del Estado con temporada de lluvias en los meses de julio, agosto, septiembre y, en menor escala, en diciembre y enero. Así mismo, la mayor concentración de lluvia en Baja California Sur se registra durante el verano, la cual está muy relacionada con lluvias que se generan con la actividad ciclónica del Pacífico. Por otro lado, la temperatura media anual alcanza valores entre 22 y 24°C.

Precipitación media anual



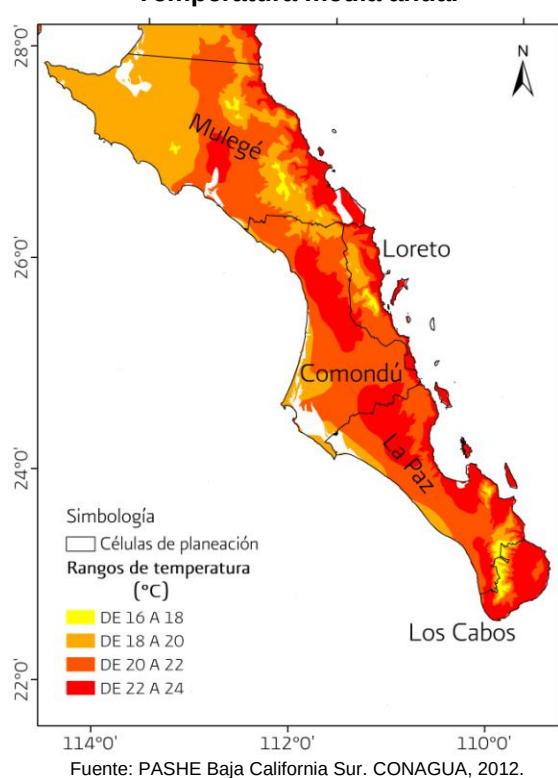
No hay grandes ríos en el Estado, cuenta con arroyos que sólo llevan agua durante la temporada de lluvias, permaneciendo secos el resto del año. Dentro de los más importantes están: en La Paz, El Cajoncito-Piojillo, El Calandrio, El Novillo, El Vaquero y San Ramón; en Los Cabos, San José, San Lucas y Salto Seco; en Comondú, Los Cajones e Insurgentes; en Loreto, Las Parras, Potrerillos y Miramar; y en Mulegé, Providencia, San Luciano, Purgatorio y Mulegé.

Por otro lado, existen varios manantiales que se originan en la cadena montañosa y que, al no contar con un volumen importante, no pueden llegar al mar y forman Oasis y pozas a lo largo del territorio.

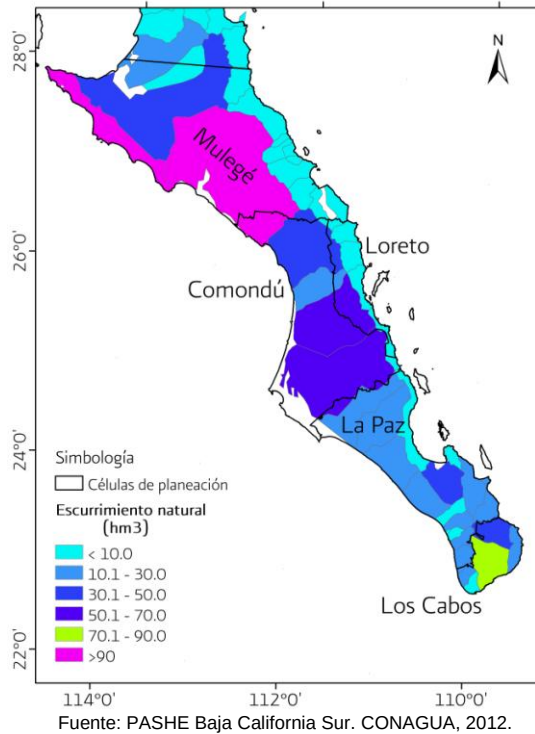
Distribución y disponibilidad del recurso hídrico

En el Estado de acuerdo con la CONAGUA están registradas 42 cuencas hidrológicas de las cuales cuatro están compartidas con el Estado de Baja California. El volumen de escurrimiento natural medio superficial asciende a 891 hm³. Las cuencas más importantes, en cuanto a volumen de escurrimiento natural superficial, son Punta Eugenia y San Ignacio con un volumen de 182 y 96 hm³, respectivamente. Los municipios con mayor escurrimiento natural son Mulegé y La Paz, y el de menor volumen es Loreto.

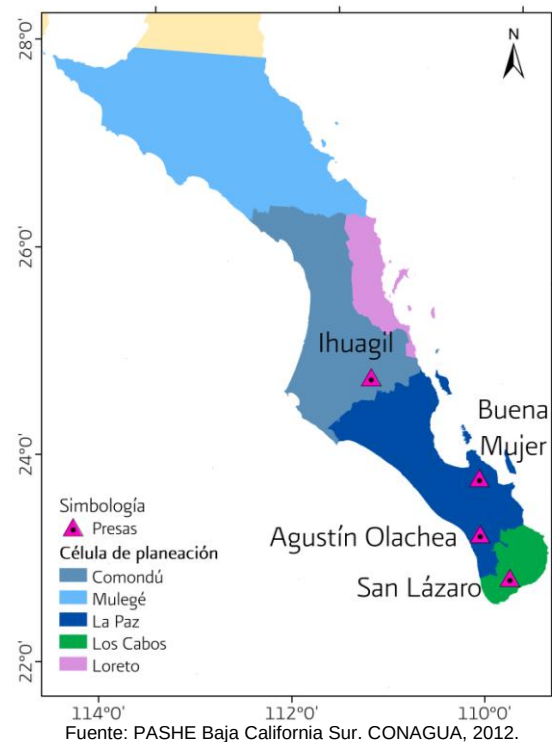
Temperatura media anual



Volumen de escurrimiento natural



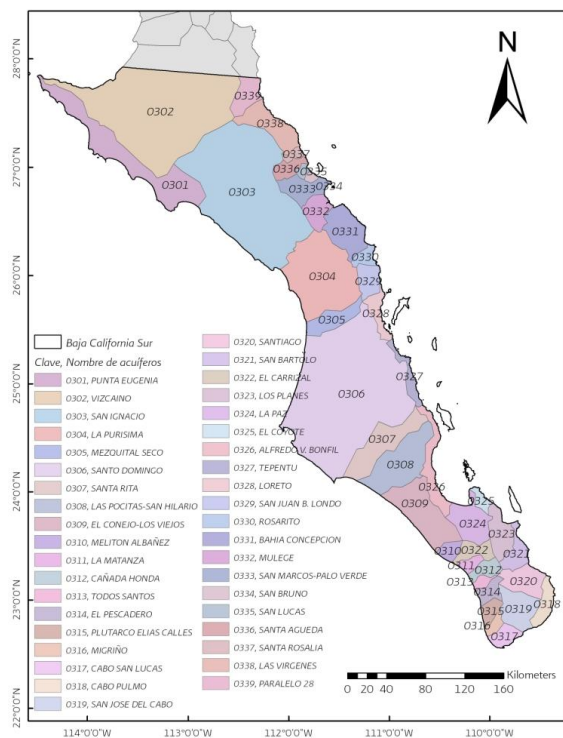
Presas en la Región



Son pocos los almacenamientos importantes, dadas las características hidrológicas del Estado. Entre las más importantes se encuentran la presa Buena Mujer, localizada sobre el arroyo El Cajoncito con una capacidad total de 14 hm³ y su propósito es para el control de avenidas y recarga de acuíferos; la presa Santa Inés o Gral. Agustín Olachea, ubicada sobre el arroyo Grande al sur de La Paz, con una capacidad total de 21 hm³ y se utiliza para el abastecimiento de agua y para el control de avenidas; la presa Ihuagil, localizada sobre el río San Luis, afluente del arroyo Bramonas en el municipio de Comondú, destinada para recarga del acuífero del Valle de Santo Domingo y control de avenidas, tiene una capacidad útil de 5 hm³. También, se encuentra la presa San Lázaro que se ubica sobre el arroyo San Lázaro afluente del arroyo San José, su capacidad total es 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, además para la recarga del acuífero San José.

En Baja California Sur se localizan 39 acuíferos, de los cuales 19 están sobreexplotados (El Conejo-Los Viejos, Vizcaíno, San Bruno, San Lucas, Mezquital Seco, Santo Domingo, Melitón Albañez, La Matanza, Todos Santos, Los Planes, La Paz, El Coyote, San José del Cabo, Migriño, Alfredo B. Bonfil, San Juan Bautista-London, San Ignacio, Mulegé y San Marcos Palo Verde) y 10 con intrusión salina (Santo Domingo, Melitón Albañez, Los Planes, La Paz, Alfredo B. Bonfil, Loreto, Mulegé y San Marcos Palo Verde, San Bruno, San Lucas). De los 39 acuíferos, 32 han publicado su disponibilidad en el Diario Oficial de la Federación.

Acuíferos



Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

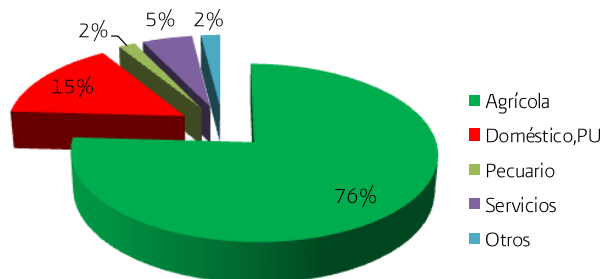
La recarga media anual, a 2010, asciende a 453.2 hm³, la disponibilidad total de agua subterránea es muy baja cercana a 26.75 hm³.

Usos y calidad del agua recurso hídrico

De acuerdo con la información del Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) al 31 de diciembre de 2010 se utilizan 407 hm³ sin considerar la generación de energía.

El principal usuario del agua es el sector agrícola con 76% del volumen concesionado, seguido del abastecimiento público-urbano y doméstico con 15%. El uso agrícola se da principalmente en el DR066 Santo Domingo, que demanda un volumen cercano a los 165 hm³, sembrando una superficie aproximada de 30,000 ha, con una eficiencia promedio en el uso de agua estimada de 52%. El DR066 se abastece principalmente del acuífero Valle de Santo Domingo.

Usos del agua



Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

El abastecimiento de agua a la población proviene principalmente de fuentes subterráneas, el volumen extraído asciende a 59 hm³, 70% se distribuye en los municipios La Paz y Los Cabos. De fuentes superficiales se utilizan 3 hm³, siendo el municipio Los Cabos el que utiliza 83% del volumen distribuido.

La industria utiliza un total de 2.2 hm³, de los cuales 0.7 hm³ provienen de fuentes superficiales y 1.5 hm³ de fuentes subterráneas. El uso identificado como servicios demanda un volumen de 21 hm³, 90% proviene de fuentes subterráneas y el municipio que utiliza mayor volumen para servicios es La Paz.

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 medioambientales, por lo que el caudal ecológico debe ser considerado como un uso.

En cuanto al monitoreo de la calidad del agua en el Estado se tienen estaciones que miden la calidad del agua extraída de pozos, así como las aguas de algunas Bahías. Se monitorean alrededor de 30 Bahías y todas presentan una clasificación de calidad de agua Excelente, midiendo Sólidos Suspendedos Totales (SST).

Con respecto a la contaminación en los acuíferos, la mayoría de los costeros presentan intrusión salina provocada por la sobreexplotación, como es el caso de los acuíferos de Santo Domingo, La Paz y San José del Cabo. En estas zonas costeras se han obtenido registros de DBO₅ y DQO con rangos entre 1.0 y 6.5 veces arriba de la norma. Así mismo, algunos acuíferos ya presentan contaminación por coliformes fecales (Cabo San Lucas), agroquímicos (La Matanza) y

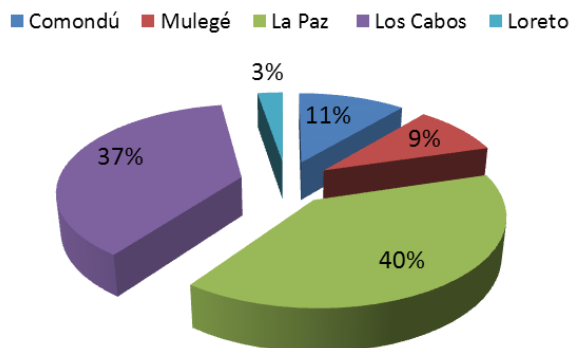
contaminantes procedentes de las descargas de plantas de tratamiento de aguas residuales (San José del Cabo).

La contaminación en arroyos y cuerpos de agua se debe principalmente a las descargas de aguas residuales e industriales sin algún tipo de tratamiento previo. En el Estado existen 23 plantas de tratamiento; la capacidad total instalada es de 1,447 l/s y el caudal tratado es del orden de los 1,063 l/s. Con respecto a las aguas residuales industriales el caudal tratado es muy pequeño, 8 l/s, ya que solo se cuenta con 7 plantas de tratamiento.

2.2 Aspectos Sociales.

La población del Estado, de acuerdo con el XIII Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010, es de 637,026 habitantes, 50.1% son hombres y 49.3% mujeres, porcentajes que se mantienen más o menos constantes en todos los municipios, salvo en Comondú, donde el porcentaje de hombres es 48%. Los municipios La Paz y Los Cabos son los más poblados (251,871 y 238,487 habitantes respectivamente) y concentran 77% de la población, y Loreto es el municipio menos poblado con alrededor de 16,700 habitantes. La densidad de la población en el Estado es de 9 hab/km².

Porcentaje de la población por Municipio, 2010



Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Comparando los datos del conteo realizado en 2005 con los del Censo 2010, ambos del INEGI, se advierte que la población del Estado creció en aproximadamente 125,000 habitantes siendo el municipio Los Cabos el que experimentó el mayor crecimiento con alrededor de 74,000 hab.

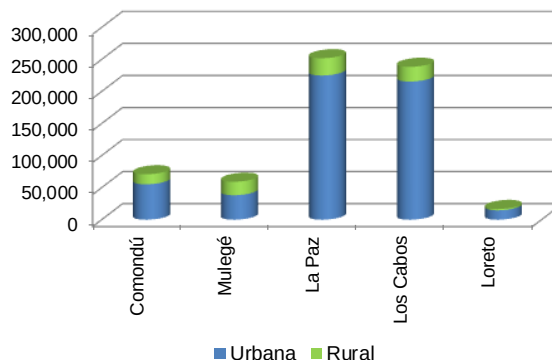
Población por municipio

Municipio	2005	2010
Comondú	63,830	70,816
Mulegé	52,743	59,114
La Paz	219,596	251,871
Los Cabos	164,162	238,487
Loreto	11,839	16,738
Total	512,170	637,026

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

La población urbana en todo el Estado asciende a 548,718 habitantes y la rural a 88,308. Los municipios que tiene mayor población urbana son La Paz y Los Cabos y el de mayor población rural es La Paz.

Población urbana y rural, 2010



Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Desde hace algunos años se han elaborado índices para medir el desarrollo, la marginación y la pobreza en México. Los índices más interesantes, que aportan datos para conocer, sobre todo, la situación social de la población son el índice de Desarrollo humano, el índice de marginación y el de rezago social.

El índice de Desarrollo Humano, del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), considera algunas variables como ingreso, educación y salud y su relación con la libertad de las personas para generar más opciones de vida entre las cuales elegir. Este índice mide las restricciones que permiten a las personas libertad para ser o actuar. En todos los municipios, el índice de Desarrollo Humano es Alto.

El índice de marginación, desarrollado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) toma

en cuenta la educación, vivienda, ingresos y la distribución de la población, a través de nueve indicadores; siendo tres los más importantes: el porcentaje de la población analfabeta, el porcentaje de la población sin primaria terminada y el porcentaje de la población que habita viviendas con piso de tierra. El municipio La Paz, tiene el mayor número de localidades con muy alta marginación (40).

El índice de rezago social, creado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), considera la educación, acceso a los servicios de salud, servicios básicos, calidad y espacios de la vivienda, así como activos en el hogar. Los altos porcentajes de carencias en cuanto a educación, baja cobertura de servicios básicos y poco acceso a la seguridad social son los factores que delimitan el desarrollo de ciertas regiones específicas. En el Estado no existen localidades con muy alto rezago social.

Índice de Desarrollo Humano

Municipio	Índice	Grado
Comondú	0.7943	Alto
Mulegé	0.8036	Alto
La Paz	0.8369	Alto
Los Cabos	0.8287	Alto
Loreto	0.8175	Alto

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Índice de marginación

Municipio	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Comondú	23	13	11	14	14
Mulegé	6	41	14	18	27
La Paz	40	101	18	17	35
Los Cabos	5	27	16	23	34
Loreto	10	14			2
Total (localidades)	122	531	328	447	508

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Índice de rezago social

Municipio	Muy bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy Alto	
	Num. de Loc.	Índice	Num. de Loc.	Índice	Num. de Loc.	Índice	Num. de Loc.	Índice	Num. de Loc.	Índice
Comondú	40	-1.4375	25	-0.0575	88	0.2031	26	0.8752	-	-
Mulegé	2	-1.9665	0	-	12	0.2402	5	0.9685	-	-
La Paz	54	-1.4436	14	-0.1031	18	-0.0184	3	0.9634	-	-
Los Cabos	25	-1.3234	14	-0.0945	14	0.1947	6	0.8488	-	-
Loreto	44	-1.5026	14	-0.1073	25	0.1347	8	0.8968	-	-

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

2.3 Aspectos Económicos

En términos de importancia económica, el Producto Interno Bruto (PIB) del Estado de Baja California Sur ascendió a 52,195 millones de pesos (precios constantes del 2003) incluida la generación de energía eléctrica. El Estado debe

buena parte de su crecimiento a la industria turística, principalmente con destino en las ciudades de La Paz y la región de Los Cabos. Su participación en el PIB nacional es de alrededor de 1%.

Producto Interno Bruto por Sector, 2008 (miles de pesos, precios 2003)

Sector Primario		Sector Secundario		Sector Terciario		PIB Total	
Millones de pesos	Aportación %	Millones de pesos	Aportación %	Millones de pesos	Aportación %	Millones de pesos	Aportación %
2,842.6	5.6	10,175.1	19.5	39,177.5	74.9	52,195.2	100

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Es notorio el gran peso que el sector Terciario tiene para la economía del Estado, centrado principalmente en el desarrollo turístico; igualmente destaca el escaso peso que el sector Primario mantiene. Por otro lado, dos son los giros económicos que destacan por la magnitud del valor de sus actividades y su vinculación al agua: los servicios turísticos, principalmente playas y la actividad de la industria de alimentos, ambos giros están fuertemente vinculados con la disponibilidad de agua.

Con respecto a la productividad del agua, el sector Terciario genera más valor por cada m³ de agua utilizada y el de menor productividad es el sector Primario. En cuanto a los volúmenes utilizados, el orden se invierte, ya que el sector que utiliza un mayor volumen de agua es el sector Primario, seguido por el sector Secundario y el de la Generación de Electricidad, y finalmente el sector Terciario es el que menos volumen de agua utiliza.

El Estado cuenta con el Distrito de Riego 066 Santo Domingo (DR066 Santo Domingo), el cual produjo 283,183 toneladas con una gran variedad de cultivos y un valor de producción por 971.2 millones de pesos, cifras referidas a 2009. El valor del uso del agua fue de 6.03 pesos por m³ de agua, ya que se utilizaron 160.8 millones de m³ de agua.

En el municipio Mulegé se desarrollan varias actividades económicas: la exportación de sal en Guerrero Negro, que ocupa el segundo lugar a nivel mundial; la actividad agrícola concentrada en los valles de Vizcaíno, Comondú y Mulegé; la pesca en la zona Pacífico Norte, así como en Santa Rosalía y Mulegé Pueblo; y el ecoturismo en los Santuarios de la Ballena Gris

en la Laguna Ojo de Liebre y Laguna de San Ignacio, además de otras actividades comerciales.

En Baja California Sur la Población Económicamente Activa (PEA), 2008, fue de 261,062 empleados y en orden de importancia el sector Terciario ocupa 70% de la población, el sector Secundario 21% y el sector Primario 9%. Las ramas más importantes en el sector Terciario son el comercio, restaurantes y hoteles, servicios financieros, seguros y actividades inmobiliarias y de alquiler, entre otros.

2.4 Marco Legal

Por medio de los artículos 1, 67, 79 fracción XXXI de la Constitución Política del Estado, que mencionan las facultades y obligaciones del Gobernador, titular del Poder Ejecutivo del Estado de Baja California Sur, para fomentar y promover el aprovechamiento integral y sustentable de los recursos naturales del Estado, ejerciendo las atribuciones que le confieren las disposiciones legales aplicables.

A su vez, la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Baja California Sur, en sus artículos 2, 4, 41 y 42 estipulan que, El Gobernador del Estado podrá delegar atribuciones que no sean de su ejercicio exclusivo; y para el ejercicio de las mismas cuenta con la Administración Centralizada y Paraestatal del Estado de Baja California Sur; refiriendo además que la Administración Pública Paraestatal está integrada por los Organismos Descentralizados, los cuales tendrán por objeto la prestación de un servicio público o social, la investigación científica y tecnológica, la

promoción, estudio o divulgación de asuntos de interés público; como es el caso de la Comisión Estatal del Agua, la cual tiene como fundamento legal de su creación el artículo 6 de la Ley de Aguas del Estado de Baja California Sur. Misma que tendrá a su cargo proponer las acciones relativas a la planeación y programación hidráulica, en el ámbito de su competencia, que habrán de tratarse en el seno del consejo de cuenca, en términos del artículo 7 fracción II, de la misma Ley.

2.5 Marco Institucional

La Comisión Estatal del Agua se creó a través del decreto número 1321, publicado en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur, en fecha 31 de julio de 2001, mediante el cual se divulga la Ley de Aguas del Estado de Baja California Sur, la cual en su artículo 6 textualmente dice *“Se crea la Comisión Estatal del Agua de Baja California Sur, como un organismo público descentralizado del Gobierno del Estado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, con funciones de autoridad administrativa, mediante el ejercicio de las atribuciones que le confiere la presente Ley, la cual tendrá su domicilio en la capital del Estado”*.

2.6 Organismos Normativos

La Comisión Estatal del Agua de Baja California Sur es un organismo público descentralizado del Gobierno del Estado, que se rige por La Ley de Aguas del Estado de Baja California Sur,

publicada en el Boletín Oficial de Gobierno del Estado el 31 de julio de 2001 y El Estatuto Orgánico de la Comisión Estatal del Agua publicado en el Boletín Oficial de Gobierno de Estado el 30 de septiembre de 2006; La Comisión tendrá a su cargo otorgar consulta y asesoramiento en materia de agua potable, desalación de agua, alcantarillado y saneamiento al Gobierno del Estado y a los Ayuntamientos; Proponer las acciones relativas a la planeación y programación hidráulica, en el ámbito de su competencia, que habrán de tratarse en el seno del Consejo de Cuenca; Promover y fomentar el uso eficiente y preservación del agua, y la promoción de una cultura del agua como recurso escaso y vital; Desarrollando programas de orientación a los usuarios, con el objeto de preservar la calidad del agua y propiciar su aprovechamiento racional; Apoyar en la consolidación y desarrollo técnico a las asociaciones de usuarios de distritos y unidades de riego y drenaje; Promover la potabilización del agua y el tratamiento de las aguas residuales, reuso de las mismas y manejo de lodos; Coadyuvar con los Organismos Operadores Municipales o Intermunicipales en las gestiones de financiamiento y planeación de obras para los sistemas requeridos para la prestación de los servicios públicos; Las demás atribuciones que le confieran esta Ley y otros ordenamientos jurídicos, así como las que en materia de agua le sean transferidas por la Federación al Gobierno del Estado en los términos de Ley y de los convenios que al efecto se celebren.

III EL AGUA: MANEJO RESPONSABLE



3.1 Infraestructura Hidráulica

La infraestructura principal en el Estado son pozos, acueductos, plantas desaladoras, algunas presas, así como plantas de tratamiento de aguas residuales. En las dos tablas siguientes se muestran las principales características de acueductos y presas.

Acueductos

Muni-cipio	Acue-ducto	Longitud (km)	Capa-cidad (l/s)
Comondú	San Juanico	10.5	16
	Las Barrancas	10.2	7
	Puerto Adolfo López Mateos	22.0	27
	Las Bramonas-Cd. Constitución	10.2	10
Mulegé	Guerrero Negro	8.0	7
	Vizcaíno-Pacífico Norte	36.0	80
	Alfredo Buenfil	205.0	62
	Santa Rosalía	7.0	7
La Paz	La Ardilla-Centenario	36.0	70
	Los Bledales-La Paz	7.0	7
Los Cabos	Santa Anita-Cabo San Lucas	12.0	120
Loreto	San Juan Londo	16.0	7
	Puerto Escondido-Juncalito	40.0	350
	Agua Verde	31.6	300

Fuente: Comisión Estatal del Agua.

Presas

Muni-cipio	Presa	Capaci-dad total (hm ³)	Uso
Comondú	Ihuagil	7	Control de avenidas y recarga de acuíferos
La Paz	La Buena Mujer	14	Control de avenidas y recarga de acuíferos
	Gral. Agustín Olachea	21	Abasteci-miento de agua y control de avenidas
Los Cabos	San Lázaro	5	Control de avenidas y recarga de acuíferos

Fuente: Dirección Local de la CONAGUA.

El Estado cuenta con 18 plantas potabilizadoras o desaladoras con una capacidad instalada de 215.2 l/s, misma que es utilizada al 100%. La de mayor capacidad es la de Los Cabos con 200 l/s con posibilidad de ampliarla a 600. La mayor parte de las plantas se ubican en los municipios de Mulegé (9) y Comondú (4). Todas las plantas operan bajo el proceso de ósmosis inversa, excepto una en Comondú cuyo proceso es por filtración directa. Lo anterior ha permitido ampliar la cobertura de agua potable en los últimos 10 años de 88 a 92%.

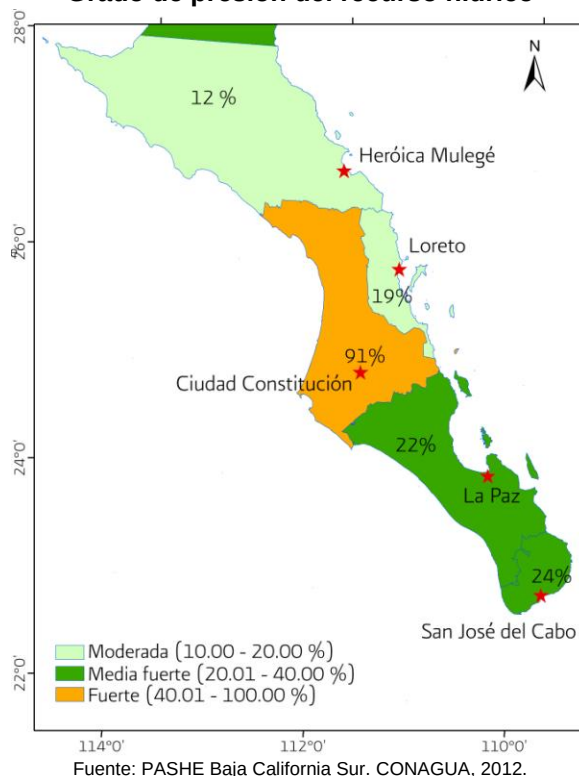
En cuanto al tratamiento de aguas residuales, se cuenta con 23 plantas con una capacidad instalada de 1,447.5 l/s, y un caudal tratado de 1,062 l/s (73% de la capacidad total). Los sistemas más empleados son las lagunas de estabilización (11) y lodos activados (12). Los municipios con el mayor número de plantas son Los Cabos (8), Comondú (5) y La Paz (5). Actualmente se encuentra en construcción una planta con capacidad de 75 l/s y dos más en proceso de incorporarse, cada una de 150 l/s, lo que permitirá incrementar el caudal tratado a 79% el próximo año. Estas acciones han incrementado la cobertura de alcantarillado en los últimos diez años de 84 a 93.8%.

A pesar de los grandes esfuerzos y logros alcanzados, aún se tiene un alto grado de presión del recurso hídrico en Comondú, que

continúa presentando un grado de presión mayor a 90%.

administración y operación del organismo y posteriormente a ampliar la infraestructura hidráulica.

Grado de presión del recurso hídrico



Organismo Operador del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento para el Municipio de Comondú.

Con fecha de 25 de octubre de 2002 se efectuó Sesión Ordinaria de Cabildo mediante el cual se crea el Organismo Operador del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento para el Municipio de Comondú, publicado en el Boletín Oficial de Gobierno del Estado el 30 de noviembre de 2002, formándose como Organismo descentralizado de la Administración Pública Municipal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, asumiendo responsabilidades, patrimonio, derechos y obligaciones del extinto Organismo Operador descentralizado del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Comondú (S.A.P.A.C.), creado mediante acuerdo el 01 de febrero de 1991 según Acta de Cabildo #8 y publicado el 30 de septiembre de 1992 en el Boletín Oficial de Gobierno del Estado.

Organismo Operador Municipal del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Paz.

En Sesión Extraordinaria de Cabildo celebrada 03 de noviembre de 2005, en el que se acuerda la creación del Organismo Operador Municipal del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Paz, como un Organismo Público descentralizado de la Administración Pública Municipal, asumiendo los derechos, obligaciones y patrimonio del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de La Paz; publicado en el Boletín Oficial de Gobierno del Estado el día 30 de noviembre de 2005.

Organismo Operador del Sistema de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado, Tratamiento y Disposición de Aguas Residuales del Municipio de Loreto.

En Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha 21 de diciembre de 1999, se aprueba la desincorporación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado, para quedar como un Organismo Público descentralizado de la Administración

3.2 Organismos Operadores de los Sistemas

Los Organismos Operadores Municipales se crean, previo acuerdo del Municipio correspondiente y de conformidad con la legislación aplicable, como organismos descentralizados de la administración pública municipal, que se nombrará Organismo Operador Municipal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, quienes deberán planear y programar la prestación de los servicios públicos, elaborando y actualizando periódicamente un Proyecto Estratégico de Desarrollo; realizar las gestiones que sean necesarias a fin de obtener los financiamientos que se requieran para la más completa prestación de los servicios públicos; promover la participación de los sectores social y privado en la prestación de los servicios públicos, con especial interés en las comunidades rurales; utilizar todos los ingresos que recaude, obtenga o reciba, exclusivamente en los servicios públicos, destinándolos en forma prioritaria a una mejor eficiencia de la

Municipal, el cual es denominado como Organismo Operador del Sistema de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado, Tratamiento y Disposición de Aguas Residuales del Municipio de Loreto; publicado en el Boletín Oficial de Gobierno del Estado el día 20 de febrero de 2000.

Organismo Operador Municipal del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Los Cabos.

Con fecha 10 de junio de 2002 se efectuó la Sesión Extraordinaria de Cabildo, mediante el cual se extingue el Organismo Operador descentralizado del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Los Cabos (S.A.P.A.L.C.) creado mediante acuerdo el 30 de agosto de 1991 según Acta de Cabildo #24 y publicado en Boletín Oficial de Gobierno del Estado el 30 de septiembre de 1991; creándose el Organismo Operador Municipal del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Los Cabos asumiendo patrimonio, derechos y obligación del extinto, constituyéndose como un Organismo descentralizado de la Administración Pública Municipal, con personalidad jurídica y patrimonio propios; publicado en el Boletín Oficial de Gobierno del Estado el 20 de junio de 2002.

Organismo Operador Municipal de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de Mulegé.

Mediante la protocolización del acta de instalación del Consejo de Administración, acta de Consejo de Administración, y Reglamento Interno del Organismo Público Descentralizado de la Administración Municipal de Mulegé Baja California Sur, denominado "Organismo Operador Municipal de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de Mulegé, Baja California Sur, contenida en el Instrumento número ciento cuarenta y cinco del volumen tres de Protocolo Especial, hizo constar el Notario Público Número Dos, en la Ciudad de La Paz, Baja California Sur, a los 04 días del mes de mayo de 1994.

3.3 Aspectos Financieros

Para la realización de obras de infraestructura hidráulica y proyectos de su competencia, la

Comisión Estatal del Agua obtiene recursos financieros de Gobierno del Estado de Baja California Sur, en combinación de fuentes de financiamiento provenientes de programas federalizados, a través de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

3.4 Diagnóstico del Sector

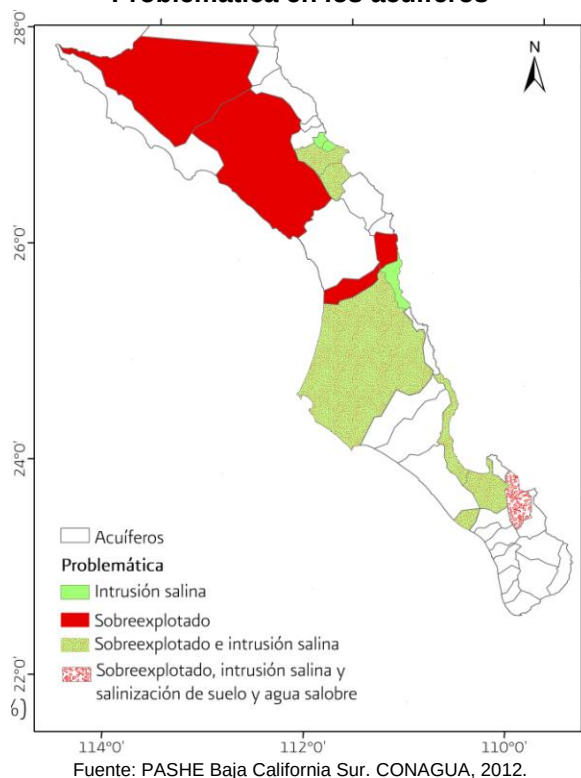
La problemática del Estado reside por una parte en su cuadro natural de clima casi desértico con la consiguiente escasez del recurso hídrico y la necesidad de su estricta gestión tanto en cantidad como en calidad; y por otra, su reciente evolución socioeconómica y demográfica que concentra las demandas público-urbanas en la zona sur. La fuerte atracción de las zonas turísticas seguirá siendo el motor de la concentración urbana y del crecimiento poblacional, ésta alcanzará un poco más de 830 mil habitantes en el año 2030.

La problemática que más preocupa a la sociedad y a las instituciones gubernamentales, en su conjunto como en cada uno de los municipios, identificada en los cuatro ejes de la Agenda del Agua 2030 (AA2030), se presenta a continuación:

La sobreexplotación y contaminación del agua subterránea se presenta principalmente en los acuíferos Vizcaíno, Mulegé, Santo Domingo, Los Planes y La Paz, provocando conflictos entre el uso público-urbano y el agrícola. Por otro lado, existe una baja eficiencia en el DR066 Santo Domingo cercana a 52%.

Por otro lado, se percibe un desequilibrio en las cuencas hidrológicas por que la relación hombre-naturaleza es negativa, lo que provoca un incremento sin vigilancia de las actividades antropogénicas. Además, predomina la falta de interés y conocimiento relacionado con los sistemas ambientales. Así mismo, hay un desconocimiento de valoración de los Oasis como fuentes alternas de agua.

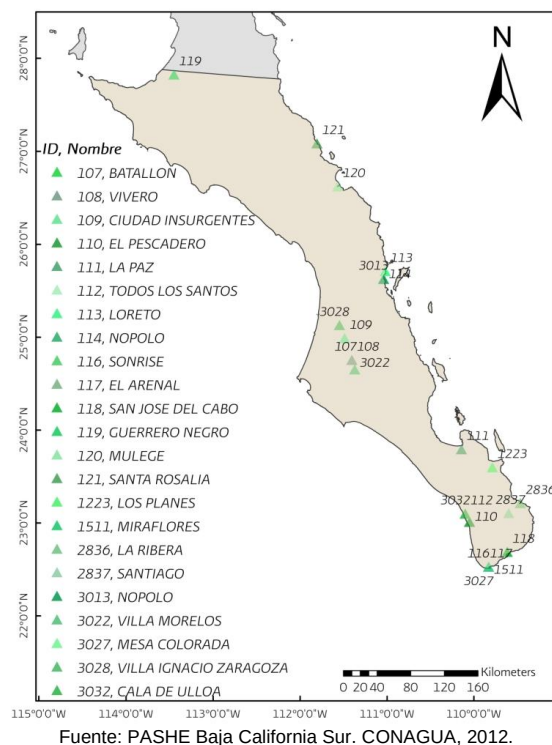
Problemática en los acuíferos



En el caso de Ríos limpios, el principal problema es la descarga de aguas municipales e industriales a los cuerpos de agua, sin un tratamiento previo. Como se mencionó anteriormente, en el Estado existen 23 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, y aunque todas funcionan, no se utiliza toda la capacidad instalada y el volumen tratado en la mayoría de los casos no cumple con el nivel requerido de acuerdo con las normas oficiales mexicanas de calidad del agua. Esto significa, que aún existen descargas de aguas residuales municipales, industriales y de retornos de riego que se llevan a cabo sin un adecuado tratamiento.

Un problema vinculado al recurso hídrico es el manejo de los residuos sólidos, tanto en su recolección como en su depósito final (tiraderos de basura) generando una carga excesiva de contaminantes hacia los cuerpos de agua y a los acuíferos; en el Estado hay incumplimiento del marco jurídico, regulatorio y fiscal para el control de las descargas, el manejo y disposición de residuos sólidos. Además, no se controla ni se vigila la extracción de materiales pétreos.

Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales



Cobertura de agua potable

Municipio	Cobertura %
Comondú	88.02
Mulegé	87.38
La Paz	91.35
Los Cabos	78.14
Loreto	83.16
Cobertura general	90.00

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Con respecto a la Cobertura universal, la cobertura de agua potable y alcantarillado es de 90.0% y 88.0%, respectivamente. En relación con la cobertura de agua potable, 95% corresponde a zonas urbanas y 84% a zonas rurales. Sin embargo, el municipio Los Cabos presenta rezago general.

En Baja California Sur se refleja la gran diferencia de cobertura de drenaje entre las zonas urbanas y rurales, principalmente en el municipio Loreto, donde la cobertura rural es 50%. La cobertura de alcantarillado en las zonas urbanas es de 96% y en las zonas rurales 70%.

La dispersión de la población, en las zonas rurales, ocasiona dificultades técnicas y de tipo financiero para el suministro y operación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; por lo que la cobertura de los mismos son menores que en la zona urbana. Faltan planes maestros en las ciudades y un programa para concientizar a la población para el pago del servicio.

Además, existe la oportunidad de mejorar la baja eficiencia en los sistemas de agua potable de los Organismos Operadores en el Estado. El municipio que se verá impactado por el crecimiento poblacional y por lo tanto necesitará incrementar de forma importante su cobertura de agua potable y alcantarillado, es Los Cabos.

Otro grupo vulnerable, es la población rural que habita en las zonas naturales protegidas y que carecen 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.

Así mismo, se presentan inundaciones en todos los municipios del Estado, pero los que sufren los mayores impactos son Los Cabos y La Paz. La falta de una adecuada planeación de las zonas urbanas, así como el crecimiento poblacional ha 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, ni tampoco 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 los arroyos; se requiere rectificar tramos de ríos.

IV POLITICA HÍDRICA DE SUSTENTABILIDAD A 2030



La problemática que se presenta en el Estado se resume, por una parte, en términos de los retos que se enfrentan para aprovechar mejor el capital hídrico, así como para solucionar los problemas que amenazan la sustentabilidad ambiental.

En materia de desarrollo agrícola se plantea mejorar la productividad del agua en la agricultura, así como mejorar la eficiencia en el uso del agua a través de la modernización de la infraestructura existente en el riego.

Además de los retos del desarrollo económico, en varias zonas se enfrentan desafíos para alcanzar una mayor equidad social, donde la provisión de servicios básicos y las acciones de desarrollo rural basadas en el aprovechamiento del agua son fundamentales. El acceso al agua potable en las comunidades rurales era entonces y sigue siendo ahora otro de los mayores reclamos.

Así mismo, uno de los mayores retos y preocupación, se asocia a los impactos que derivan de la vulnerabilidad de numerosas poblaciones y zonas productivas frente a los riesgos que resultan de la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos, mismos que tienden a incrementarse por los efectos del cambio climático. Destaca también que, fuera de los planteamientos eminentemente hídricos, es necesario vincular la visión hídrica con los problemas de deforestación y el manejo adecuado de las partes altas de las cuencas que son más vulnerables ante la ocurrencia de eventos extremos.

La atención a los problemas asociados a la contaminación producida, tanto por la descarga de aguas residuales como por la disposición inadecuada de desechos sólidos, es otro problema que forma parte de la Agenda Estatal.

El crecimiento poblacional que tiende a la urbanización, la escasa disponibilidad de agua, los volúmenes comprometidos para respetar los derechos adquiridos por los usuarios actuales y la calidad del agua disponible, son elementos que, al conjugarse, generan una presión aún mayor a la actual sobre el recurso.

Esta situación obliga al Gobierno Estatal y a la sociedad en general a buscar soluciones inmediatas que trasciendan en el tiempo y que estén fuera de todo contexto idealista de partidos políticos. Por otro lado, se debe de

implementar un mecanismo que permita consensuar los diferentes enfoques que puedan tener los representantes de los diversos grupos de interés para resolver o mitigar los efectos negativos que hoy día se está viviendo y sufriendo en las cuencas y acuíferos del Estado.

Ante esta inminente necesidad, el planteamiento de los objetivos para la sustentabilidad hídrica en el Estado de Baja California Sur se fundamentan en la Agenda del Agua 2030, la cual es un instrumento de gestión con una visión de largo plazo que aglutina, en cuatro ejes rectores, los principales problemas que hoy en día se tienen sobre el recurso hídrico. Asimismo, define la naturaleza y magnitud de los desafíos a superar y de las soluciones a plantear para poder efectivamente entregar a la siguiente generación un país con más fortalezas y oportunidades que las existentes en el momento presente.

Agenda del Agua 2030

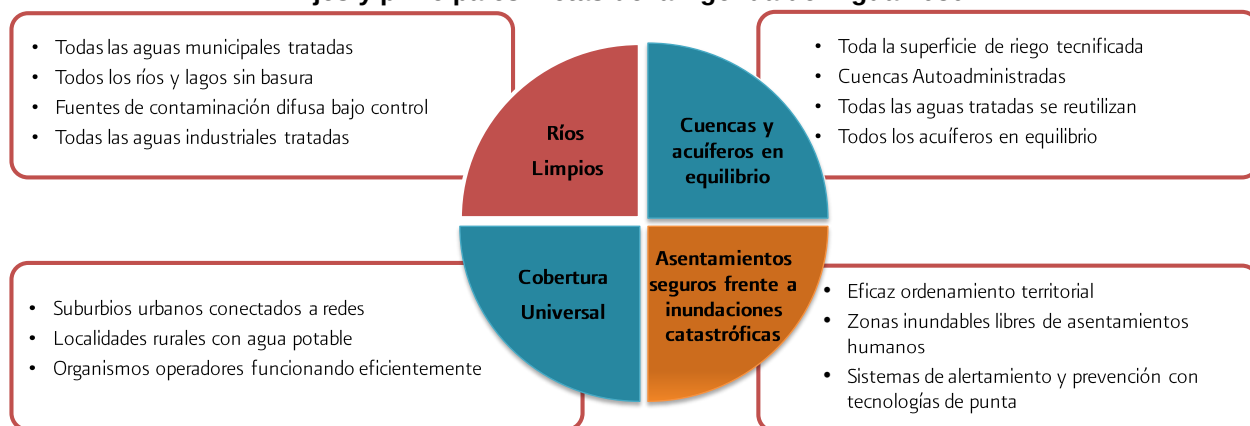
Considerando la problemática actual y la trascendencia del recurso en el bienestar y el desarrollo del país, se plantea la Agenda del Agua 2030 (AA2030). Dicha agenda promueve la visión de *“Hacer realidad en un lapso de veinte años un país con ríos limpios, cuencas y acuíferos en equilibrio, cobertura universal de agua potable y alcantarillado, y asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas”*.

La Agenda del Agua 2030 postula una estrategia de largo plazo, cuyos avances deberán ser revisados para su correspondiente actualización, de modo de dotar permanentemente al sistema nacional de gestión del agua la adecuada orientación estratégica.

En ella se establecen cuatro ejes de política hídrica de sustentabilidad al mediano y largo plazos.

- Cuencas y acuíferos en equilibrio.
- Ríos limpios.
- Cobertura universal de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas.

Ejes y principales metas de la Agenda del Agua 2030



Fuente: Organismo de Cuenca Península de Baja California

La Agenda del Agua 2030 debe entenderse también como una práctica generadora de una cultura de sustentabilidad hídrica; un instrumento para difundir y dar testimonio de valores tales como la unidad, la responsabilidad y la solidaridad; y un instrumento que impacte positivamente en las creencias generalizadas respecto de la capacidad que tenemos como país, como regiones, como entidades federativas y como localidades para crear el futuro que queremos.

A su vez la AA2030 es un insumo fundamental para la realización de ajustes de carácter estructural en el sistema nacional de gestión del agua, y para la conformación de las carteras de proyectos en materia de agua en los ámbitos nacional, regional y local.

Finalmente, la Agenda del Agua 2030 forma parte del Sistema Nacional de Planeación Hídrica (SNPH) y tiene como insumos las definiciones de política de desarrollo, las definiciones de política en materia de agua y los resultados de los análisis de carácter técnico.

En el SNPH se establecen un conjunto de actividades que se vinculan de manera ordenada, sistemática y alineada para definir los lineamientos y estrategias de mediano y largo

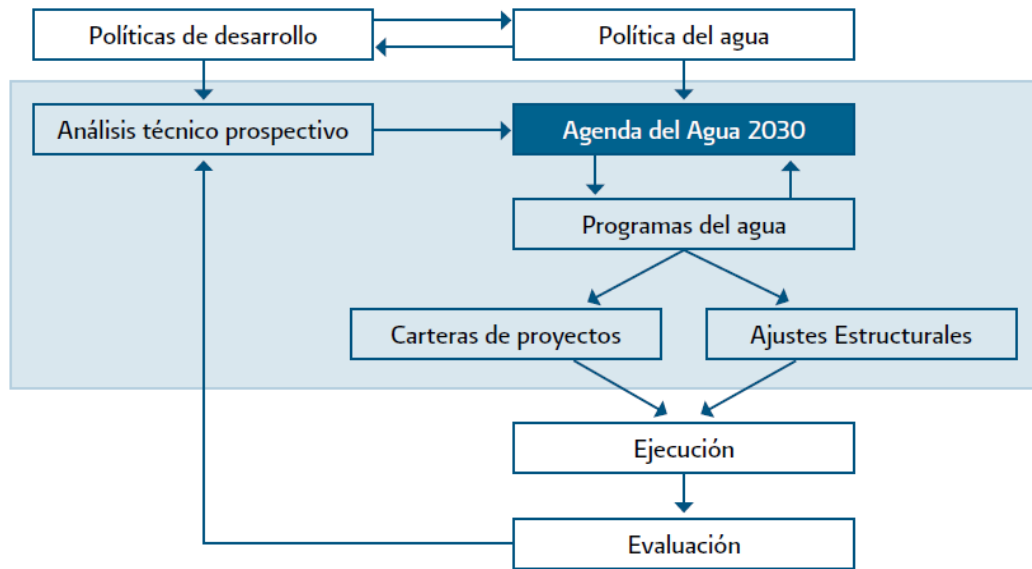
plazos, así como una cartera de proyectos para lograr el uso sustentable del agua.

Así concebida la Agenda del Agua 2030 contiene los siguientes elementos:

- I. La visión sobre la realidad a construir en el largo plazo en materia de agua.
- II. El dimensionamiento de los problemas a superar para hacer realidad dicha visión.
- III. Los principios y líneas estratégicas necesarias para alcanzar los objetivos.
- IV. La identificación de los cambios necesarios en el arreglo institucional para hacer viables todos los componentes de la visión.

El éxito de las estrategias asociadas a la política hídrica dependerá de la disponibilidad de recursos financieros para la ejecución de los distintos programas, acciones y proyectos que concreten los objetivos establecidos. Sobre todo, requerirá de la participación decidida y coordinada de la sociedad y de diversas dependencias del Ejecutivo Estatal, además de la CONAGUA, SAGARPA, SS, SHCP, SEDESOL, SE, SRA, SEP, SFP, CONAFOR, PROFEPA, INEGI, INIFAP, CONABIO y CONACYT, entre otras, así como del congreso local y los ayuntamientos.

Sistema Nacional de Planeación Hídrica



Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

4.1 Visión del Sector Hidráulico

Terminar con el rezago en los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, gozar de acuíferos ecológicamente sustentables en beneficio de las familias sudcalifornianas, con un nivel alto de calidad de vida, y reduciendo las desigualdades de los grupos de mayor vulnerabilidad; permitiendo con esto, que se logre un detonante para el desarrollo económico, social y cultural.

4.2 Misión de la Comisión Estatal del Agua

Mejorar y ampliar los servicios de agua potable y alcantarillado, así como el tratamiento de las aguas residuales para su reúso, promover y fomentar el uso eficiente y preservación del agua para lograr el equilibrio ecológico de los acuíferos, con la participación de las tres instancias de gobierno y de la sociedad en general, en apego a la legislación y normatividad vigente, para elevar la calidad de vida de los sudcalifornianos.

4.3 Objetivos de la Política Hídrica Estatal

En el establecimiento de los objetivos estatales de la política de sustentabilidad hídrica, orientada a los ejes rectores de la Agenda del Agua 2030, se consideran los principales

problemas agrupados en siete grandes temas, que a continuación se mencionan.

Para el eje Cuencas y acuíferos en equilibrio, se identifican dos grupos de problemas: **la disponibilidad del recurso hídrico** que comienza a ser una limitante fuerte para el desarrollo del Estado y **la falta de la valoración económica del agua** que ha propiciado en gran medida la insostenibilidad de la explotación, usos o aprovechamientos de las aguas nacionales en el Estado. El objetivo estatal planteado para este eje es: **Asegurar el equilibrio de cuencas y acuíferos, mediante la reducción del consumo, del desperdicio y de las pérdidas de agua en todos los usos.**

En el eje Ríos limpios, la problemática también se agrupa en dos grandes temas: **deterioro y alteración de los ecosistemas en las cuencas**, y las **consecuencias del impacto en la calidad del agua**. Para contrarrestar estos problemas, se plantea el objetivo: **Rehabilitar la calidad del agua en cauces, vasos, acuíferos y playas, y contribuir a rehabilitar los ecosistemas en las cuencas.**

En el caso del análisis de la problemática inherente al eje Cobertura universal de los servicios de agua potable y alcantarillado, hay dos grupos de problemas; por un lado, la **población que aún no cuentan con los servicios** y forman parte de los grupos

vulnerables que han estado marginados al desarrollo económico del Estado; y el otro, sobre la **población que ya cuenta con el servicio, pero que están inconformes por la ineficacia del mismo**; y se plantea el objetivo: Garantizar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en calidad y cantidad que contribuyan al cuidado de la salud y mejoren la calidad de vida de la población.

En el eje Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas, el principal problema son **los riesgos ambientales y económicos que se producen en las zonas vulnerables, productivas y urbanas, ante eventos extremos**. Para la solución de este problema se plantea el objetivo: **Reducir los riesgos y mitigar los efectos nocivos de los fenómenos naturales extremos y del cambio climático**.

Los objetivos hídricos estatales guardan la debida relación y congruencia con el Plan Estatal de Desarrollo, principalmente con dos de sus ejes rectores: Desarrollo Social y Calidad de Vida, y el otro que guarda una relación más directa, el de Desarrollo Económico Sustentable.

El eje rector Desarrollo Económico Sustentable aborda en términos generales los siguientes aspectos:

- Promoción del empleo para crecer y prosperar.
- Productividad, competitividad y sustentabilidad para lograr mayor dinamismo económico en las actividades agropecuarias, forestal, pesquera y acuícola.
- Desarrollo industrial y minero sustentable.

- Fortalecimiento del comercio, los servicios y el turismo.
- Fortalecimiento integral de la infraestructura y las comunicaciones y transportes.
- Desarrollo tecnológico.
- Manejo responsable del agua y del patrimonio natural.



Fuente: Comisión Estatal del Agua, BCS

Bajo este contexto se establecen los siguientes objetivos para lograr la sustentabilidad ambiental en el Estado. Asimismo, para cada objetivo Estatal se proponen estrategias que contribuirán a dar solución a los problemas que impiden el desarrollo económico y así poder cumplir con los objetivos planteados.

Objetivos de la política hídrica estatal

Objetivos estatales	Estrategias estatales
1. Asegurar el equilibrio de cuencas y acuíferos, mediante la reducción del consumo, del desperdicio y de las pérdidas de agua en todos los usos.	1.1 Apoyar las acciones de mejora de eficiencia en el sector agrícola 1.2 Apoyar las acciones de mejora de eficiencia en el sector público-urbano. 1.3 Apoyar las acciones de mejora de eficiencia en el sector industrial. 1.4 Impulsar la construcción de infraestructura hidráulica. 1.5 Apegarse a los volúmenes concesionados a través de la medición. 1.6 Recuperación de volúmenes sobre concesionados. 1.7 Apoyar el desarrollo tecnológico y de sistemas de información. 1.8 Dar un papel más relevante a los COTAS en la gestión del acuífero. 1.9 Promover la capacitación de manera permanente
2. Rehabilitar la calidad del agua en cauces, vasos, acuíferos y playas, y contribuir a rehabilitar los ecosistemas en las cuencas.	2.1 Sanear las aguas residuales. 2.2 Incrementar la vigilancia y ejercer sanciones legales y económicas por parte de la autoridad competente a quienes no traten el agua residual. 2.3 Fortalecer la infraestructura de la medición de la calidad del agua.
3. Garantizar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en calidad y cantidad que contribuyan al cuidado de la salud y mejoren la calidad de vida de la población.	3.1 Consolidar organismos operadores capaces de proporcionar los servicios de manera autosuficiente técnica, administrativa y financiera. 3.2 Apoyar a los organismos operadores y municipios para que en las zonas urbanas se alcancen altos niveles de eficiencia física y se aumente la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado. 3.3 Incrementar la cobertura de servicios de agua potable con atención especial a los grupos marginados. 3.4 Dotar, con calidad, los servicios de agua potable y alcantarillado a toda la población. 3.5 Regular el crecimiento de la urbanización
4. Reducir los riesgos y mitigar los efectos nocivos de los fenómenos naturales extremos y del cambio climático.	4.1 Eficaz ordenamiento territorial. 4.2 Zonas inundables libres de asentamientos humanos. 4.3 Sistemas de alerta y prevención con tecnología de punta. 4.4 Construir, conservar y rehabilitar infraestructura.
5. Mejorar la gobernabilidad estatal de los recursos hídricos y naturales asociados.	5.1 Adecuar el marco jurídico del sector hídrico y ambiental, y asegurar su aplicación. 5.2 Promover la educación y la cultura del agua para el desarrollo sustentable.
6. Contar con recursos financieros suficientes y oportunos para el cumplimiento del Programa Hídrico Estatal y sector en general.	6.1 Alinear y focalizar los subsidios e incentivos del sector. 6.2 Desarrollar mecanismos de captación de recursos. 6.3 Desarrollar criterios de aplicación de recursos financieros. 6.4 Establecer indicadores de gestión y metas de aplicación de recursos financieros. 6.5 Desarrollar criterios para la rendición de cuentas.

4.4 Alineación a los Instrumentos de Gestión Nacional

A continuación se muestra la alineación para cada uno de los ejes de las políticas rectoras nacionales correspondientes a los diferentes instrumentos de gestión nacional con los

problemas y limitantes al desarrollo sustentable y con los objetivos tanto del Programa Estatal de Desarrollo como los del Programa Hídrico Estatal Visión 2030.

Objetivos de la política hídrica estatal alineados a los instrumentos de la gestión nacional y estatal

Objetivos del Programa Hídrico Estatal Visión 2030	Objetivos del Programa Estatal de Desarrollo 2011-2015	Objetivos del Programa Hídrico Regional Visión 2030 RHA I PBC	Agenda del Agua 2030 (Ejes de Política del Sector)	Objetivos del Programa Nacional Hídrico 2007-2012	Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (Ejes de Política Nacional)
1. Asegurar el equilibrio de cuencas y acuíferos, mediante la reducción del consumo, del desperdicio y de las pérdidas de agua en todos los usos	3. Instrumentar políticas públicas orientadas a abatir la sobreexplotación de los mantos acuíferos, construir mejorar y ampliar la infraestructura hidráulica, promover el buen uso y cuidado del agua, tanto en calidad como en cantidad, para cubrir las necesidades básicas de la población y de las actividades productivas	1. Asegurar el equilibrio de cuencas y acuíferos, mediante la reducción del consumo, del desperdicio y de las pérdidas de agua en todos los usos	Cuencas y acuíferos en equilibrio	Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos Mejorar la productividad del agua en el sector agrícola	Economía competitiva y generadora de empleos
2. Rehabilitar la calidad del agua en cauces, vasos, acuíferos y playas y contribuir a rehabilitar los ecosistemas en las cuencas	2. Aplicar los diversos programas sociales convenidos con el gobierno federal en materia de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas	2. Rehabilitar la calidad del agua en cauces, vasos, acuíferos y playas y contribuir a rehabilitar los ecosistemas en las cuencas	Ríos limpios	Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos	Sustentabilidad ambiental
3. Garantizar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en calidad y cantidad que contribuyan al cuidado de la salud y mejoren la calidad de vida de la población	1. Garantizar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en calidad y cantidad que contribuyan al cuidado de la salud y mejoren la calidad de vida de la población	3. Asegurar el acceso apropiado a toda la población, especialmente a la vulnerable, a servicios de calidad de agua potable, alcantarillado y saneamiento	Cobertura universal	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	Igualdad de oportunidades
4. Reducir los riesgos y mitigar los efectos nocivos de los fenómenos naturales extremos y del cambio climático		4. Reducir los riesgos y mitigar los efectos nocivos de los fenómenos naturales extremos y del cambio climático	Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas	Prevenir los riesgos derivados de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos y atender sus efectos Evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico	Estado de Derecho y Seguridad

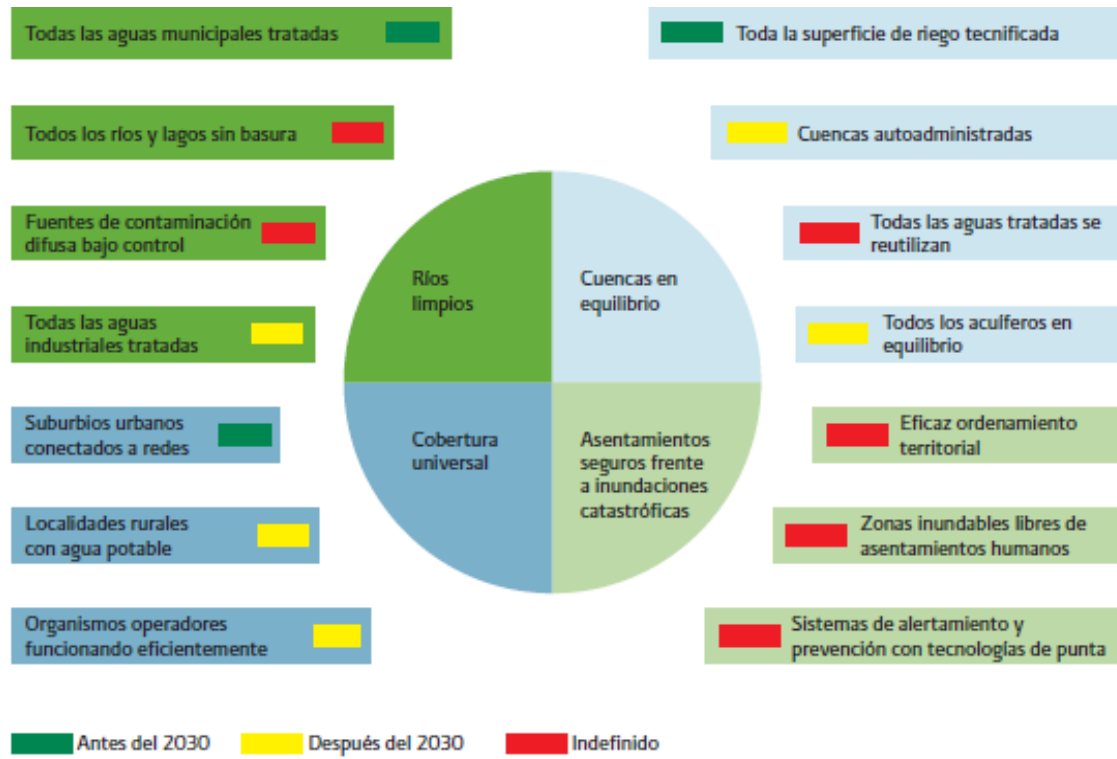
Objetivos del Programa Hídrico Estatal Visión 2030	Objetivos del Programa Estatad de Desarrollo 2011-2015	Objetivos del Programa Hídrico Regional Visión 2030 RHA I PBC	Agenda del Agua 2030 (Ejes de Política del Sector)	Objetivos del Programa Nacional Hídrico 2007-2012	Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (Ejes de Política Nacional)
5. Mejorar la gobernabilidad estatal en los recursos hídricos y naturales asociados		5. Mejorar la gobernabilidad regional en los recursos hídricos y naturales asociados	Cuencas y acuíferos en equilibrio, Ríos limpios, Cobertura universal, Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas	Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso	Democracia efectiva
6. Contar con recursos financieros suficientes y oportunos para el Programa Hídrico Estatal y sector en general.		6. Contar con recursos financieros suficientes y oportunos para el Programa Hídrico Regional		Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico	
				Crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la Ley de Aguas Nacionales en materia administrativa	

4.5 Lineamientos de la Política Hídrica

Para alcanzar los objetivos planteados y lograr la sustentabilidad a 2030 se debe de seguir las siguientes políticas:

- Consolidar a los organismos operadores capaces de proporcionar los servicios de manera autosuficiente técnica, administrativa y financiera.
- Apoyar a los organismos operadores y municipios para que en las zonas urbanas se alcancen altos niveles de eficiencia física y se aumente la cobertura de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Propiciar una mayor reutilización del agua mediante la evaluación de proyectos para el suministro de agua tratada, que incluya la recarga de los acuíferos con aguas tratadas.
- Incrementar la disponibilidad del agua mediante obras de recarga, de desalación de agua de mar, así como evaluar la posibilidad de instrumentar un programa de inducción de lluvias que considere las zonas más adecuadas y factibles desde el punto de vista técnico, económico y financiero.
- Promover el uso racional y la conservación de los mantos acuíferos.
- Desarrollar la infraestructura hidráulica de agua potable, alcantarillado y saneamiento con recursos federales, estatales y municipales.
- Incrementar la cobertura de servicios de agua potable con atención especial a los grupos marginados.
- Promover la participación de la iniciativa privada en materia de agua potable.
- Crear una cultura moderna sobre el uso eficiente y racional del agua.
- Fomentar e involucrar a los sectores productivos y sociales, y a los tres órdenes de gobierno para impulsar el desarrollo de la infraestructura física.
- Priorizar las necesidades de abasto, calidad, cantidad de agua potable, mejoramiento, tratamiento y disponibilidad del recurso hídrico, logrando una mayor participación y financiamiento para el cambio tecnológico, para incrementar la cobertura del servicio, mediante la concurrencia de recursos de los tres ámbitos de gobierno.

V VISIÓN 2030: ESTRATEGIAS Y ACCIONES



Con la finalidad de definir los lineamientos y criterios estratégicos que permitan el uso sustentable y el abastecimiento seguro a los diferentes usuarios del agua, al menor costo posible con máximos beneficios, la CONAGUA realizó un Análisis Técnico Prospectivo (ATP) para generar las curvas de costos microeconómicos y escenarios de oferta y demanda de agua, así como para determinar los retos y proponer soluciones para cada uno de los ejes de la Agenda del Agua 2030, por Región Hidrológica Administrativa.

En el ATP la unidad básica de estudio es la célula de planeación y el planteamiento de soluciones se hace a partir de la estimación de la brecha hídrica o déficit hídrico. En el caso específico del Estado de Baja California Sur cada municipio representa una célula de planeación; por lo tanto en este Programa Hídrico, el análisis se presenta por municipio.

En Cuencas en equilibrio, el ATP tiene como objetivo identificar el déficit que se generaría entre demanda y oferta sustentable de agua en los próximos 20 años, analizando alternativas de solución y estimando los costos con el fin de orientar las decisiones de inversión en el sector a nivel Estatal. Lo anterior se logra al analizar cada una de las acciones técnicamente factibles con mayor rentabilidad por su costo que permiten cubrir el déficit, representándolas en una curva de costos ordenadas, de menor a mayor, por su costo marginal.

Para determinar el déficit, en la estimación de la oferta sustentable por capacidad instalada se consideró lo siguiente:

- La recarga total de acuíferos y la oferta renovable superficial (desalinizadoras y presas de almacenamiento) permanecen constantes a 2030.
- El gasto ecológico no se consideró.

En el caso de la demanda, para las proyecciones, se consideró lo siguiente:

- Las proyecciones de distritos y unidades de riego se realizaron con base en el volumen teórico requerido para satisfacer la superficie adicional.

- La tendencia de incremento/decremento de la superficie regada (incorpora segundos cultivos).
- Las proyecciones de demanda público-urbana se realizaron con base en las proyecciones de población de CONAPO e incremento en el PIB del Estado (%).
- Las proyecciones de demanda industrial se realizaron con base en el crecimiento histórico del PIB manufacturero del Estado (%).

En Ríos limpios, se determina un déficit de saneamiento considerando lo siguiente:

- En cuanto a las aguas residuales de origen municipal, el déficit se ha definido a partir del volumen estimado de aguas residuales generadas y la capacidad instalada de tratamiento definida en el Estado.
- La solución se define a partir de las acciones que permitan:
 - Contar con capacidad instalada de tratamiento suficiente para tratar la totalidad de aguas residuales generadas.
 - Contar con recursos financieros suficientes para garantizar la operación eficiente de las plantas de tratamiento.
 - Expandir la red de alcantarillado para captar las aguas residuales generadas.
- Respecto a las aguas residuales de origen industrial, el déficit se define a partir del volumen estimado de extracciones para uso industrial. Cuando no se cuenta con datos del volumen tratado de aguas industriales, se asume que éstas se descargan sin tratamiento.
- Referente a los costos de tratamiento de las aguas residuales de origen municipal, se utilizaron costos índice de tratamiento basados en las curvas definidas por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). Cabe señalar que el costo depende del volumen tratado.
- Para las aguas residuales de origen industrial se considera un costo de tratamiento de 25 pesos por metro cúbico.

- En el caso de alcantarillado se considera un costo promedio por kilómetro de red de 500,000 pesos. La estimación de kilómetros requeridos se determina con la cobertura actual de alcantarillado y la densidad de población.
- La estimación del volumen de aguas residuales generadas consideró la demanda municipal actual y futura de acuerdo al crecimiento poblacional.
- La cuantificación de la capacidad instalada de tratamiento y volumen tratado, consideró el inventario de plantas de tratamiento de aguas residuales de la CONAGUA y las estadísticas de los cuadernos municipales del INEGI.
- Se debe garantizar que en el Estado el nivel de tratamiento de las aguas superficiales satisfaga los niveles mínimos de calidad.

En Cobertura universal se determina un déficit, en habitantes, que representa la población sin cobertura de agua potable y alcantarillado, y se llevan a cabo las siguientes soluciones y consideraciones para alcanzar el 100% de cobertura universal:

Ampliación de la red de agua potable para cobertura urbana: consiste en conectar todas las viviendas urbanas a la red actual, a través de tubería y ampliar la red existente, con un costo promedio aproximado de \$14,800/vivienda y \$3,700/habitante.

Nuevos abastecimientos rurales: consiste en abastecer nuevas viviendas rurales abastecidas por pozos de menos de 30m de profundidad con bombas manuales, con un costo promedio de \$26,400/vivienda y \$6,600/habitante. Como opción teórica es válida; como opción práctica,

es muy limitada, porque los niveles de los acuíferos superan, en gran medida, los 30 metros de profundidad. Además, la mayoría de los acuíferos presenta un estado deficitario.

Ampliación de red de alcantarillado urbano y rural: conectando la vivienda a una red de alcantarillado urbano y rural; solo considera el costo de conectar la vivienda a una red central con un promedio de \$14,000/vivienda urbana y \$3,500/habitante urbano, \$14,400/vivienda rural y \$3,600/habitante rural.

Estos valores unitarios o índice pueden tener variaciones, algunas significativas, dependiendo de las condiciones económicas estatales y municipales, y de los valores con los que el Estado haga sus escenarios y proyectos (por lo que los valores índice obtenidos del ATP sirven como referencia, para dar una dimensión aproximada de costos e inversiones).

Adicionalmente a las inversiones, es importante asegurar el costo operacional más bajo para lograr un abastecimiento autosustentable. Es fundamental destacar que los municipios y/o los usuarios finales tendrán que cubrir estos costos (a través de tarifas), sin embargo en algunos casos pueden presentarse costos operacionales altos, situación que puede resultar en falta de presupuesto para operación y/o inhabilidad de los usuarios finales del pago de tarifas, condición que haría que la infraestructura no sea autosustentable en el largo plazo, especialmente en zonas rurales.

En Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas se determina un índice de impacto, cuyos componentes se describen en la tabla siguiente

Componentes del impacto de las inundaciones

Componente	Descripción
Población afectada	La vida humana es el componente más importante. Dada la importancia de la vida, este componente se pondera en el índice con un factor de 3.
Densidad de población	Los eventos que afectan zonas densamente pobladas tienen importancia estratégica. Por su importancia estratégica, este componente se pondera en el índice con un factor de 3.
Daños económicos	Los daños económicos causados se relacionan con los daños a las fuentes de ingreso de la población afectada. Dado que se debe proteger la fuente de ingresos de la población, este componente se pondera en el índice con un factor de 2.
Superficie afectada	Los eventos que afectan mayor superficie son más importantes Dado que la superficie afectada no está directamente relacionada con la magnitud de los daños humanos y económicos, este factor recibe una ponderación en el índice de 1.

Fuente: Estrategia Regional Península de Baja California. CONAGUA, 2010.

A continuación se muestran los retos identificados con el ATP, por eje rector de la AA2030, así como las propuestas de solución

(acciones y proyectos) vinculadas con los objetivos y estrategias estatales, para cada municipio.

5.1 Cuencas y Acuíferos en Equilibrio



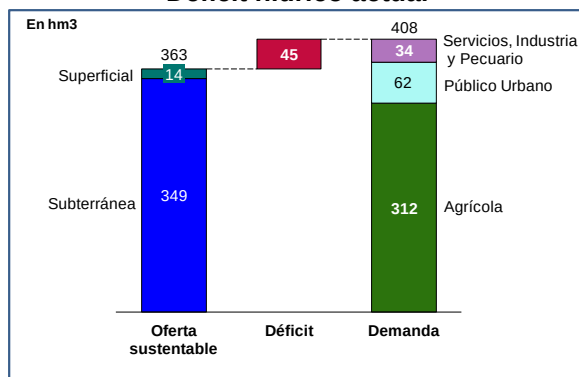
En el Estado la principal fuente de abastecimiento es el agua subterránea, como se puede observar en la situación actual, en donde la oferta superficial sustentable por capacidad instalada es mucho menor que la oferta subterránea.

El total de oferta sustentable por capacidad instalada, superficial y subterránea, es de 363 hm³ y se demanda un volumen cercano a los 408 hm³.

Para satisfacer el volumen de demanda de agua, que asciende a 408 hm³ se sobreexplota un volumen cercano a los 45 hm³ y no se toma en cuenta el volumen que se debe destinar a la preservación de los ecosistemas acuáticos; es decir no se considera un caudal ecológico.

El déficit; es decir, la diferencia entre la oferta sustentable por capacidad instalada y la demanda total, en el Estado se estima en 45 hm³. Para que el déficit tienda a cero en cada uno de los municipios se deben realizar inversiones para equilibrar la oferta sustentable.

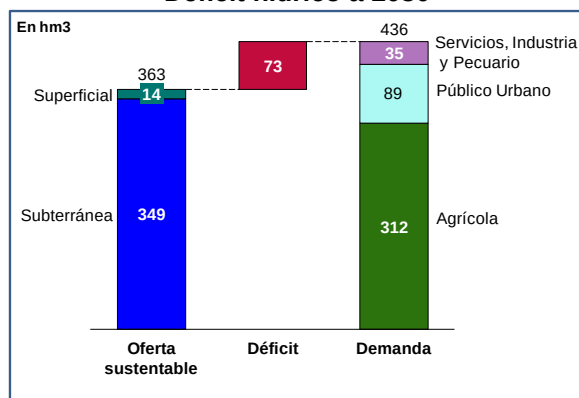
Déficit hídrico actual



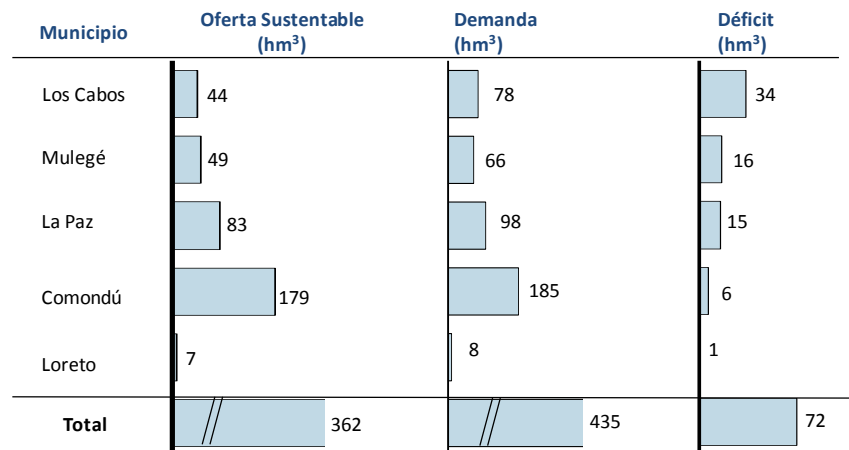
Retos y soluciones a 2030

A 2030 se cuantifica un déficit entre oferta y demanda cercana a 73 hm³. El déficit se concentrará principalmente en los municipios La Paz y Los Cabos que representará 68% del reto para el Estado.

Déficit hídrico a 2030



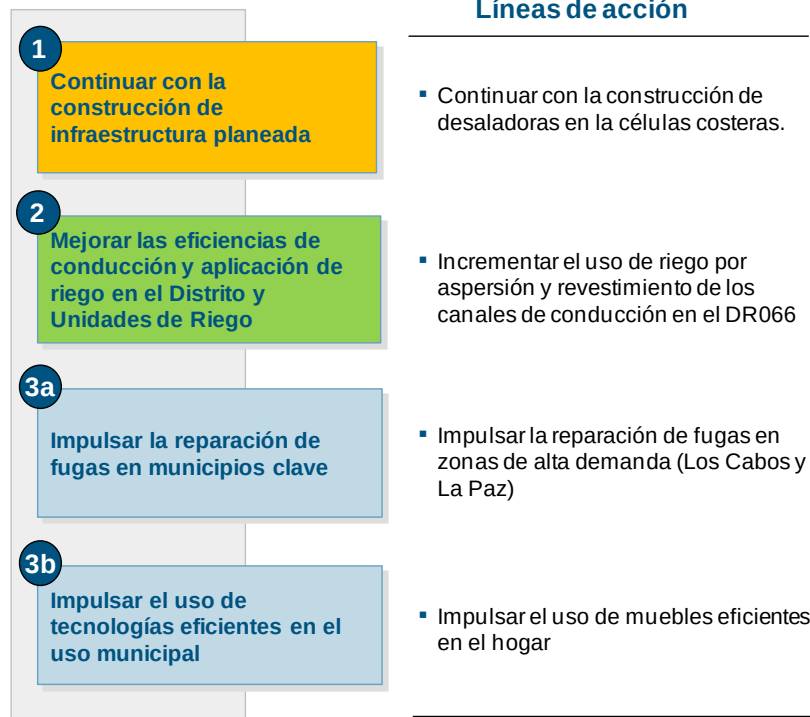
Déficit a 2030 por municipio



Para poder cubrir el déficit hídrico a 2030, se propone una solución técnica que toma en cuenta la construcción de nueva infraestructura y medidas para mejorar la eficiencia en los sectores agrícola, municipal e industrial; es decir, para disminuir el volumen de demanda.

La solución técnica, integra 23 medidas identificadas para el Estado y se priorizan de acuerdo a su costo marginal (de menor a mayor); estas medidas aportan un volumen mayor o igual al déficit en los cinco municipios al menor costo posible.

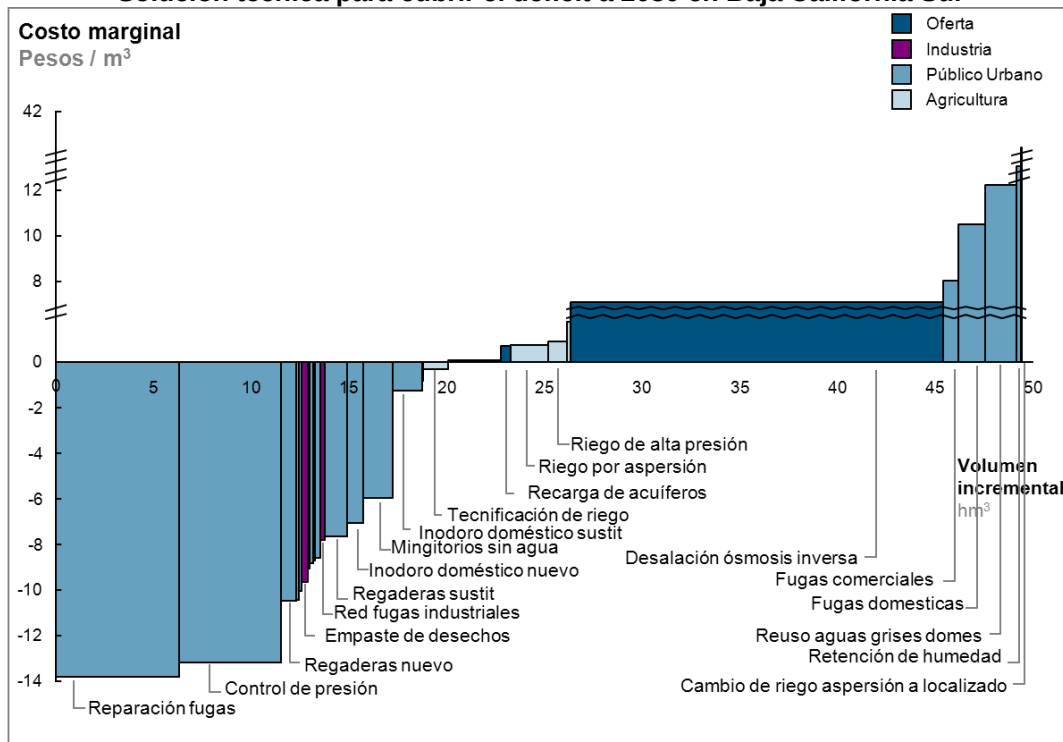
Líneas de acción en la solución técnica



Las medidas ubicadas del lado izquierdo de la gráfica siguiente tienen un costo marginal negativo, lo que significa que generarían beneficios monetarios mayores a las inversiones requeridas para su implementación y corresponden principalmente a la mejora de eficiencia en el uso público-urbano, destacando la reparación de fugas, control de presión y poner regaderas nuevas en las viviendas.

En la parte media de la figura siguiente se localizan medidas asociadas a la mejora de eficiencia en la agricultura, como la modernización y tecnificación del riego, cuyo costo marginal de implementación es significativamente menor a las de nueva infraestructura de abastecimiento.

Solución técnica para cubrir el déficit a 2030 en Baja California Sur



Es importante mencionar que, para poder cubrir el déficit a 2030, es necesario diseñar un proceso de implementación de las medidas propuestas en la solución técnica.

La implementación de las medidas dentro de la programación Estatal de acciones traerá consigo diferentes sectores beneficiados, así como inversiones relacionadas. Esto también traerá diferentes formas de actuar de cada uno de ellos y de responsabilidad en la ejecución de las medidas identificadas. Para esto, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

1. **La prioridad entre los usos del agua.** El abastecimiento al sector público-urbano y la industria son la primera prioridad, para asegurar el crecimiento económico con el menor uso del agua. El equilibrio de las cuencas y acuíferos, es

la segunda prioridad para asegurar la oferta futura. El crecimiento agrícola sólo se abastece asegurando el equilibrio de las cuencas y acuíferos.

2. **El déficit se atiende con los recursos hídricos de las cuencas de cada municipio.** Sólo el volumen suministrado con la infraestructura planeada o el volumen recuperado con las eficiencias de los sectores de un municipio, se consideran para atender el déficit del mismo municipio, con la finalidad de evitar trasvases o importaciones que podrían generar conflictos sociales.

3. **Las medidas atienden primero el déficit del propio sector.** Se prioriza que un sector cubra su déficit con eficiencias del mismo para evitar los intercambios entre sectores. Las

medidas de menor costo marginal se utilizan para el crecimiento del propio sector.

4. **El único intercambio válido es del sector agrícola a los sectores público-urbano o industrial.** Las medidas agrícolas no utilizadas en el crecimiento del sector estarán disponibles para abastecer el crecimiento

público-urbano o industrial. Es poco factible que la agricultura crezca a través de las eficiencias ganadas en el sector público-urbano e industrial.

En la siguiente tabla se muestra la aportación al déficit en cada uno de los sectores prioritarios, así como su respectiva inversión por municipio.

Aportación al déficit e inversiones, Cuencas en equilibrio, Baja California Sur

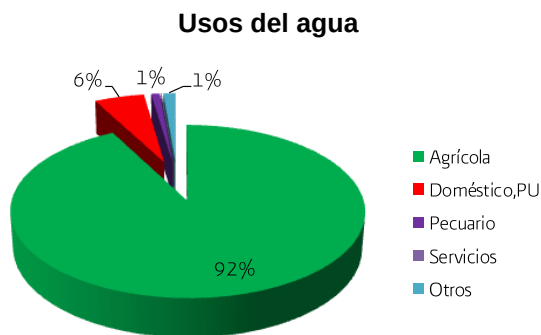
Municipio	Contribución al déficit (hm ³)					Inversión (millones de pesos)				
	A	B	C	D	Total	A	B	C	D	Total
Comondú	10.0				10.0	236				236
Mulegé	6.9	1.8	0.2	5.6	14.5	80	70		287	437
La Paz	2.2	7.5	0.3	8.0	18.0	25	647	0.5	413	1,086
Los Cabos	4.0	12.6	0.3	18.4	35.2	63	1,018		1,989	3,070
Loreto	1.1				1.1	9.9				10
Total	24.2	21.9	0.8	32.0	78.8	413.9	1,735	0.5	2,689	4,839

A: Agrícola, B: Municipal, C: Industrial, D: Oferta

Fuente: Elaborada con datos del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

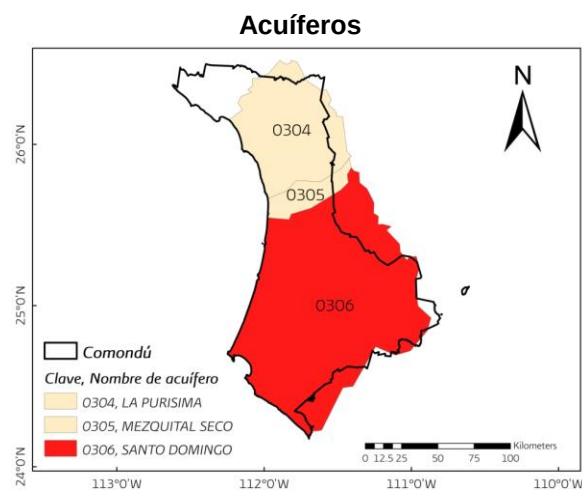
5.1.1 Municipio Comondú

En el municipio habitan 70,816 habitantes y se tiene una densidad aproximada de 4 hab/km². Se riega una superficie de alrededor de 30,000 ha. De acuerdo con el REPDA hay un volumen concesionado, a 2010, de 186 hm³ siendo el principal uso el agrícola con 92%. Es importante mencionar que en el municipio se tiene un volumen concesionado para generación de energía de 0.5 hm³ (incluido en otros usos).



Fuente: Elaborada con información del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Por otro lado, la única fuente de abastecimiento es de origen subterránea. En el municipio hay tres acuíferos, dos de ellos aún no se han publicado en el Diario Oficial de la Federación y uno está sobreexplotado.

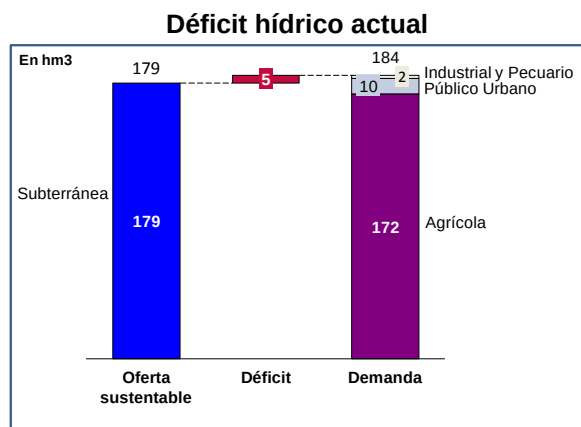


Fuente: Elaborada con información del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012

Bajo este contexto, el municipio presenta actualmente un déficit hídrico de 5 hm³; es decir, la diferencia entre la oferta sustentable por capacidad instalada y la demanda total.

La oferta subterránea sustentable por capacidad instalada; es decir, el volumen de agua que se puede entregar al usuario final a través de la infraestructura, asciende a 179 hm³ y representa 95% de la recarga natural. La demanda de agua asciende a 184 hm³.

Es importante mencionar que para satisfacer el volumen de demanda de agua se sobreexplotan los acuíferos; así mismo, no se toma en cuenta el volumen que se debe destinar a la preservación de los ecosistemas acuáticos; es decir no se considera un gasto ecológico. Además, para que se cubra el déficit en el municipio Comondú, se deben realizar inversiones para equilibrar la oferta sustentable con la demanda.

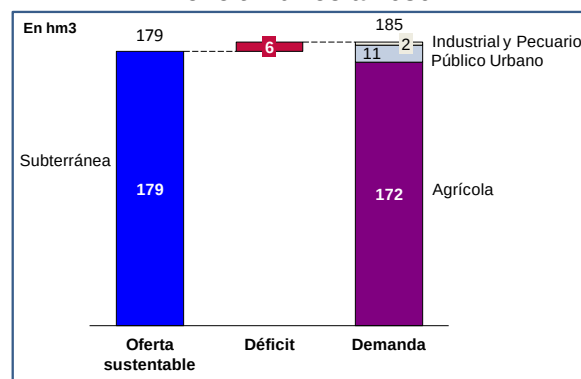


Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Retos y soluciones a 2030

A 2030 se cuantifica un déficit hídrico de 6 hm³. Para que los acuíferos en Comondú se encuentren en equilibrio a 2030, será necesario implementar el siguiente plan estratégico.

Déficit hídrico a 2030



Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 1: Asegurar el equilibrio de cuencas y acuíferos, mediante la reducción del consumo, del desperdicio y de las pérdidas de agua en todos los usos.

Se deberán implementar las siguientes estrategias a nivel municipal.

Estrategia 1.1. Apoyar las acciones de mejora de eficiencia en el sector agrícola.

En este sentido, una enorme tarea por delante, es el continuar con los esfuerzos de tecnificación y modernización del riego en la agricultura.

Para ello se requiere continuar redoblando esfuerzos para mantener las condiciones óptimas de operación de la infraestructura existente, incrementar en forma significativa la inversión para la rehabilitación y modernización de la infraestructura, así como la tecnificación.

Por otro lado es muy importante apoyar a la agricultura de riego con varias medidas orientadas a hacer un mejor uso del agua y para aumentar la productividad del suelo.

A nivel municipal, se deberá impulsar las acciones que permitan:

- El entubamiento o revestimiento de canales de distribución de agua para reducir las pérdidas por infiltración.
- El aumento de la productividad manteniendo nutrientes y agua en el suelo.

- La reducción del consumo de agua e incremento de la productividad mediante el empleo de sistemas de riego localizados (goteo, cintilla, aspersión, etc.).
- Mantener en condiciones óptimas de operación la infraestructura existente en las Unidades de Riego mediante su conservación.
- Nivelación de parcelas.
- Capacitación de regadores.

Pero no solo se requieren proyectos o acciones estructurales, si no también estrategias no estructurales que fortalezcan la gestión integral del recurso agua en el municipio, a través de la medición y recuperación de volúmenes, intercambio de agua, educación, capacitación y cultura del agua; así como, de la participación en la toma de decisiones de instancias de apoyo al Gobierno del Estado. Por lo que se deben aplicar y apoyar las siguientes estrategias, algunas del ámbito federal.

Estrategia 1.5. Apegarse a los volúmenes concesionados a través de la medición.

- Que los COTAS establezcan políticas encaminadas a la autoregulación, apegadas a sus volúmenes concesionados.
- Programas de cobertura de medición al 100% en los acuíferos.

Estrategia 1.6. Recuperación de volúmenes sobre concesionados.

- Completar los planes de manejo de cuenca y acuíferos en el Municipio.
- Apegarse al Programa de Adquisición de Derechos de Uso de Agua (PADUA) para los casos de acuíferos sobreexplotados.
- Aplicación de la normatividad en uso, aprovechamiento, explotación de los recursos hídricos y sus bienes inherentes por la autoridad competente.

Estrategia 1.7. Apoyar el desarrollo tecnológico y de sistemas de información.

- Desarrollar y completar sistemas de información.

Estrategia 1.8. Dar un papel más relevante a los COTAS en la gestión del acuífero.

- Reforzar jurídicamente su intervención en actividades de vigilancia y control.
- Capacitar a sus integrantes para intervenir en la gestión y ordenamiento de la explotación.
- Asesorar su operación financiera, mediante algún procedimiento legalmente obligatorio, vinculada a las extracciones y a los usuarios.

Estrategia 1.9. Promover la capacitación de manera permanente.

- Capacitar a los productores organizados en diversos temas, sobre todo los relacionados con la tecnificación del riego, la aplicación de procedimientos para el uso eficiente del agua, reconversión productiva, reúso del agua, mecanismos de financiamiento, entre otros.

Programas y acciones

Para poder cubrir el déficit hídrico a 2030, y como parte de la solución técnica, se propone la aplicación de tecnologías de bajo consumo (eficiencia de la demanda) en el sector agrícola. Bajo este contexto, en éste municipio se propone el uso de tecnologías en dos líneas de acción: aquellas que mejoran la eficiencia en la aplicación del riego en zonas agrícolas y las que permiten mejorar la productividad en estas zonas. Ambas líneas se traducen en proyectos o medidas tendientes a cubrir el déficit.

Para mejorar la eficiencia agrícola, se recomienda la tecnificación en 3,910 ha. Con esto se tendrá una aportación al déficit de 10 hm³ con inversión aproximada de 236 millones de pesos y se cubriría el déficit en el municipio.

Medidas para mejorar la eficiencia agrícola en Comondú, BCS

Medida	Cantidad (ha)	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Tecnificación de riego parcelario en el DR066	3,910	10.0	235,948
Total		10.0	235,948

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Indicadores y metas

Los indicadores de ejecución de las acciones y proyectos para cubrir el déficit en el eje Cuencas y acuíferos en equilibrio se agrupan principalmente en el sector agrícola. Las hectáreas modernizadas es un indicador de la recuperación de volúmenes de agua subterránea y de la reducción de las extracciones en los acuíferos. Actualmente se tienen tecnificadas cerca de 9,000 ha y se

pretende modernizar a 2030 una superficie adicional de 3,910 ha.

Así mismo, los volúmenes concesionados para el uso agrícola, se deberán reducir de manera proporcional a la magnitud del déficit; además, se deberá continuar o en su caso implementar el riego con agua residual tratada, de manera que a 2030 se establezca el equilibrio en los acuíferos.

Indicadores y metas, Cuencas y acuíferos en equilibrio, en Comondú, BCS

Sector	Indicador	Unidad	Actual	Meta			
				2012	2018	2024	2030
Agrícola	Superficie agrícola tecnificada	ha	9,000	9391	10,564	11,737	12,910

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Inversiones y financiamiento

La inversión que se requiere a 2030 para el equilibrio de cuencas y acuíferos del municipio es de alrededor de 236 millones de pesos, 12 millones de pesos promedio anual. Su

financiamiento requerirá de una mezcla de recursos provenientes de los propios usuarios y de los contribuyentes en general vía los presupuestos públicos federal y estatal.

Programa de inversiones, Cuencas y acuíferos en equilibrio, en Comondú, BCS

Sector	Inversión total (miles de pesos)	Costos acumulados al final del período (miles de pesos 2009)			
		2012	2018	2024	2030
Agrícola	235,948	11,797	40,111	70,784	113,256

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Por la modalidad que ha seguido la administración del agua en México desde hace décadas, las inversiones en el sector del agua han sido financiadas principalmente, a través de presupuestos gubernamentales y otra parte pequeña se ha dejado a los propios usuarios. Se estima que actualmente en el Estado las inversiones en este eje han sido financiadas con recursos federales alcanzando montos hasta de

90%. Esta excesiva concentración del financiamiento en los recursos fiscales hace endeble la sustentabilidad del sector.

Por lo anterior, se plantea un mejor camino hacia la sustentabilidad aumentando gradualmente la aportación de recursos de los beneficiarios de las obras en un plazo de 10 años, para que su participación en los costos

llegue a un 20%, la del Estado y municipio a 10% y la participación federal a 70%.

5.1.1.1 Acciones del Gobierno actual

La administración actual asume su responsabilidad y programa la ejecución de obras y proyectos para contribuir a reducir el déficit en el municipio, destacando la construcción de la presa La Higuera para retener el agua con el fin de beneficiar a los agricultores y ganaderos, y para la recarga del

acuífero Santo Domingo. Así mismo, mediante indicadores le dará seguimiento a la ejecución de obras y proyectos.

Proyectos e inversiones

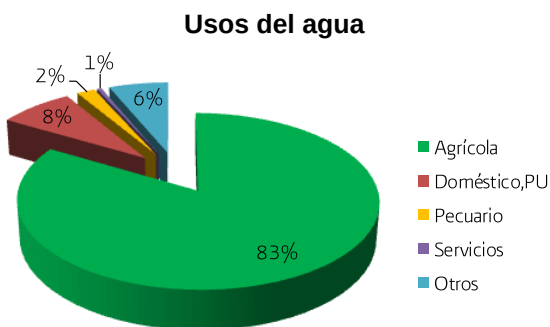
Nombre del proyecto	Impacto			Costo de inversión acumulado al final del periodo (miles de pesos)
	Social	Económico	Político	2011-2015
Instalación de riego por aspersión en el DR066 Valle de Santo Domingo	Aumenta la eficiencia agrícola	Aumenta la productividad del agua	Promueve el uso racional	8,830
Rehabilitación de pozos en Unidades de Riego	Aumenta la disponibilidad de agua	Aumenta productividad del agua	Promueve el uso racional	17,430
Presa para el control de avenidas y recarga de acuíferos, arroyo San Ignacio	Reduce riesgo por inundación	Protege bienes de la población	Aumenta la recarga de acuíferos	250,000
Construcción de planta desaladora con capacidad de 30 l/s.	Aumenta la disponibilidad de agua	Disminuye el costo por m ³	Aumenta la calidad de vida	60,000
Reactivación de la recarga artificial en el acuífero Santo Domingo (Estudio)	Promueve el equilibrio del acuífero	Disminuye el costo ecológico	Promueve el equilibrio del acuífero	3,915
Total				340,175

Indicadores y metas

Sector	Indicador	Unidad	Meta al final del periodo (2011-2015)
Agrícola	Superficie agrícola tecnificada	ha	2,500
Infraestructura	Obras nuevas	cantidad	2

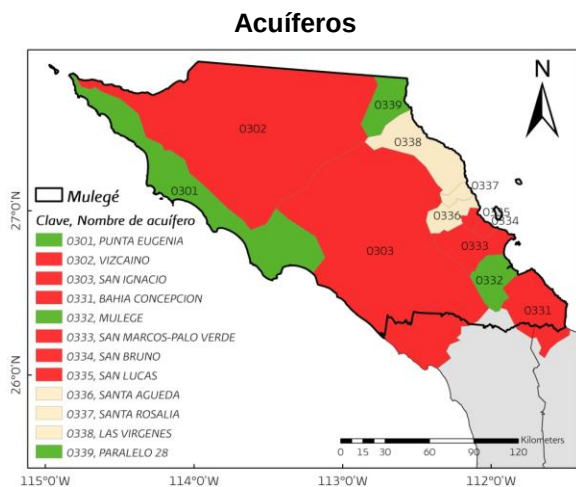
5.1.2 Municipio Mulegé

En el municipio habitan 59,114 habitantes y se tiene una densidad aproximada de 2 hab/km². Se riega una superficie de alrededor de 3,000 ha. De acuerdo con el REPDA hay un volumen concesionado, a 2010, de 65 hm³ siendo el principal uso el agrícola con 83%. Es importante mencionar que en el municipio se tiene un volumen concesionado para generación de energía de 3 hm³ (incluido en otros usos).



Fuente: Elaborada con información del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Por otro lado, la única fuente de abastecimiento es de origen subterránea. En el municipio hay 12 acuíferos, 3 de ellos aún no se han publicado en el Diario Oficial de la Federación y 6 están sobreexplotados.

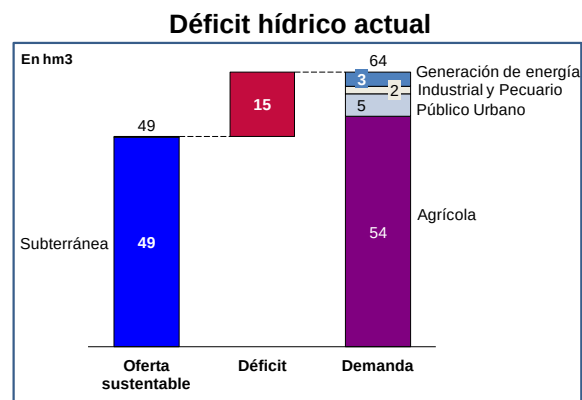


Fuente: Elaborada con información del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Bajo este contexto, el municipio presenta actualmente un déficit hídrico de 15 hm³; es decir, la diferencia entre la oferta sustentable por capacidad instalada y la demanda total.

La oferta subterránea sustentable por capacidad instalada; es decir, el volumen de agua que se puede entregar al usuario final a través de la infraestructura, asciende a 49 hm³ y representa 63% de la recarga natural. La demanda de agua asciende a 64 hm³.

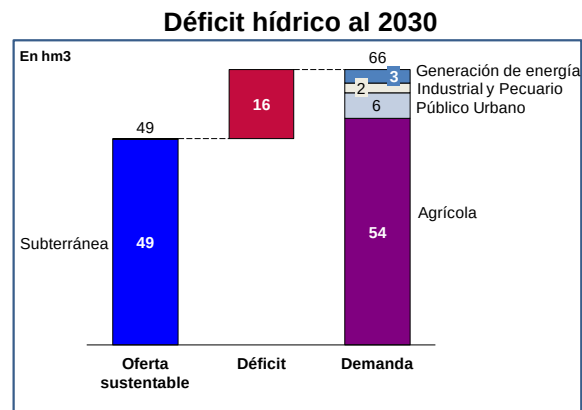
Es importante mencionar que para satisfacer el volumen de demanda de agua se sobreexplotan los acuíferos; así mismo, no se toma en cuenta el volumen que se debe destinar a la preservación de los ecosistemas acuáticos; es decir no se considera un gasto ecológico. Además, para que el déficit hídrico tienda a cero en el municipio Mulegé, se deben realizar inversiones para equilibrar la oferta sustentable con la demanda.



Fuente: Elaborada con información del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Retos y soluciones a 2030

A 2030 se cuantifica un déficit hídrico de 16 hm³.



Fuente: Elaborada con información del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Para que las cuencas y los acuíferos, que tienen influencia directa y abastecen de agua al municipio Mulegé, se encuentren en equilibrio a 2030, será necesario implementar el siguiente plan estratégico.

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 1: Asegurar el equilibrio de cuencas y acuíferos, mediante la reducción del consumo, del desperdicio y de las pérdidas de agua en todos los usos.

Se deberán implementar las siguientes estrategias a nivel municipal.

Estrategia 1.1. Apoyar las acciones de mejora de eficiencia en el sector agrícola.

En este sentido, una enorme tarea por delante, es el continuar con los esfuerzos de tecnificación y modernización del riego en la agricultura.

Para ello se requiere continuar redoblando esfuerzos para mantener las condiciones óptimas de operación de la infraestructura existente, incrementar en forma significativa la inversión para la rehabilitación y modernización de la infraestructura, así como la tecnificación.

Por otro lado es muy importante apoyar a la agricultura de riego con varias medidas orientadas a hacer un mejor uso del agua y para aumentar la productividad del suelo.

A nivel municipal, se deberán impulsar las acciones que permitan:

- El entubamiento o revestimiento de canales de distribución de agua para reducir las pérdidas por infiltración.
- El aumento de la productividad manteniendo nutrientes y agua en el suelo.
- La reducción del consumo de agua e incremento de la productividad mediante el empleo de sistemas de riego localizados (goteo, cintilla, aspersión, etc.).
- Mantener en condiciones óptimas de operación la infraestructura existente en las Unidades de Riego mediante su conservación.
- Nivelación de parcelas.
- Capacitación de regadores.

Estrategia 1.2. Apoyar las acciones de mejora de eficiencia en el sector público-urbano.

Se deberán impulsar acciones costo-efectivas que permitan cerrar el déficit en el suministro de agua, algunas de las acciones son:

- Reparación de fugas en las redes de distribución municipal.
- Sectorización de la red municipal y control de presión en la red.
- Reúso de agua tratada en parques y zonas de riego.
- Incentivar en los nuevos desarrollos urbanos el reúso de agua en jardines.
- Reparación y prevención de fugas al interior de las viviendas y comercios.
- Sustitución de regaderas convencionales por modelos de bajo flujo.
- Sustitución de inodoros a modelos de doble descarga en viviendas y comercios.
- Instalación de grifos y regaderas de bajo flujo en nuevas viviendas.
- Instalación de inodoros de doble descarga en nuevas viviendas y en nuevos comercios.
- Instalación de mingitorios eficientes (sin uso de agua) en edificios comerciales.

Adicionalmente, se deberá promover que la atención de la problemática se realice de manera conjunta entre todos los actores involucrados en la gestión del agua. Esto se traducirá en contar con una mezcla más eficiente de inversiones para promover proyectos de mejora en eficiencia.

Para asegurar la implementación de estas medidas, se deberán diseñar los incentivos económicos o financieros necesarios para que a los usuarios finales o al organismo operador les resulte atractiva su ejecución.

Estrategia 1.3. Apoyar las acciones de mejora de eficiencia en el sector industrial.

La actividad industrial es la que menos volumen de agua demanda en el municipio Mulegé.

- A nivel municipal, se deberán impulsar las acciones que permitan el tratamiento y autoreuso.

Adicional a las acciones de mejora de eficiencias en el uso de agua en los sectores agrícola, público-urbano e industrial, se deberá continuar con la construcción de infraestructura que permita aumentar la oferta sustentable de agua por capacidad instalada. De esta manera, se impulsará la construcción de infraestructura, para lo cual se plantea la siguiente estrategia.

Estrategia 1.4. Impulsar la construcción de infraestructura hidráulica.

Algunas de las acciones a desarrollar son:

- Estudios y proyectos de obras de recarga.
- Plantas desalinizadoras.

Pero no solo se requieren proyectos o acciones estructurales, si no también se requieren aquellas estrategias no estructurales que fortalezcan la gestión integral del recurso agua en el municipio, a través de la medición y de la recuperación de volúmenes, intercambio de agua, educación, capacitación y cultura del agua; así como, de la participación en la toma de decisiones de instancias de apoyo al Gobierno del Estado. Por lo que se deben aplicar y apoyar las siguientes estrategias, algunas del ámbito federal.

Estrategia 1.5. Apegarse a los volúmenes concesionados a través de la medición

- Que los COTAS establezcan políticas encaminadas a la autoregulación, apegadas a sus volúmenes concesionados.
- Programas de cobertura de medición al 100% en los acuíferos.

Estrategia 1.6. Recuperación de volúmenes sobre concesionados.

- Completar los planes de manejo de cuenca y acuíferos en el Municipio.
- Apegarse al Programa de Adquisición de Derechos de Uso de Agua (PADUA) para los casos de acuíferos sobreexplotados.
- Aplicación de la normatividad en uso, aprovechamiento, explotación de los recursos hídricos y sus bienes inherentes por la autoridad competente.

Estrategia 1.7. Apoyar el desarrollo tecnológico y de sistemas de información

- Desarrollar y completar sistemas de información.

Estrategia 1.8. Dar un papel más relevante a los COTAS en la gestión de los acuíferos

- Reforzar jurídicamente su intervención en actividades de vigilancia y control del acuífero.
- Capacitar a sus integrantes para intervenir en la gestión y ordenamiento de la explotación del acuífero.
- Asesorar su operación financiera, mediante algún procedimiento legalmente obligatorio, vinculada a las extracciones y a los usuarios.

Estrategia 1.9. Promover la capacitación de manera permanente.

- Capacitar a los productores organizados en diversos temas, sobre todo los relacionados con la tecnificación del riego, la aplicación de procedimientos para el uso eficiente del agua, reconversión productiva, reúso del agua, mecanismos de financiamiento, entre otros.

Programas y acciones

Para poder cubrir el déficit hídrico a 2030, y como parte de la solución técnica, se propone la aplicación de tecnologías de bajo consumo (eficiencia de la demanda) en el sector agrícola. Bajo este contexto, en éste municipio se propone el uso de tecnologías en dos líneas de acción: aquellas que mejoran la eficiencia en la aplicación del riego en zonas agrícolas y las que permiten mejorar la productividad en estas zonas. Ambas líneas se traducen en proyectos o medidas tendientes a cubrir el déficit.

Para mejorar la eficiencia agrícola, se recomienda la tecnificación en 1,347 ha. Con esto se tendrá una aportación de volumen al déficit de 6.9 hm³, que representa 43% del déficit total, con una inversión aproximada de 80 millones de pesos.

La aplicación de tecnologías de bajo consumo (manejo de la demanda) en el sector público-urbano son aquellas que aportarán más

volúmenes para la disminución del déficit hídrico a menor costo.

Medidas para mejorar la eficiencia agrícola en Mulegé, BCS

Medidas	Cantidad (ha)	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Tecnificación de riego parcelario	1,070	5.6	67,119.67
Riego de alta presión	57	0.4	5,340.20
Riego por aspersión	220	0.9	7,842.30
Total	1,347	6.9	80,302.17

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

En este contexto, se proponen proyectos en tres líneas de acción: aquellos enfocados al uso de tecnologías eficientes (dispositivos ahorradores en hogares y comercios), reparación de fugas y reuso de agua.

Con las medidas tendientes al uso eficiente en el sector municipal el volumen que se recupera es muy pequeño, 1.8 hm³, con una inversión de 70 millones de pesos.

La solución técnica indica que si se implementan proyectos tendientes al uso eficiente del agua en la industria se recupera también un volumen muy pequeño de 0.20 hm³.

La implementación de los proyectos de nueva infraestructura aporta 35% de volumen al déficit

total y requieren una inversión de 287 millones de pesos. En el caso de las plantas desalinizadoras se deberá considerar la ubicación de los tubos emisores de descargas de aguas residuales, para evitar la contaminación de agua en el sitio de las obras de toma.

En este municipio no se cubre el déficit con las medidas propuestas en la solución técnica por lo que se recomienda principalmente recuperar volúmenes en el sector agrícola e impulsar el reuso de aguas residuales para cubrir los 1.5 hm³ faltantes.

Medidas para mejorar la eficiencia en el sector municipal en Mulegé, BCS

Medidas	Unidad	Cantidad	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Sustitución inodoros doméstico	hab	24454	0.2	24,524.20
Sustitución inodoros comercial	hab	8140	0.03	909.40
Nuevos inodoros doméstico	hab	3665	0.04	2,271.40
Nuevos inodoros comercial	hab	2367	0.01	108.00
Sustitución de regaderas ahorradoras	hab	19020	0.1	6,358.10
Nuevas regaderas ahorradoras	hab	5531	0.04	316.90
Llaves nuevas de bajo flujo	hab	5531	0.01	281.70
Mingitorios secos en comercios	mingitorio	701	0.1	9,329.10
Sectorización y control de presión	tomas	8390	0.5	10,864.50
Reparación de fugas en la red de distribución	fugas	457	0.6	7,205.10
Reparación de fugas comerciales	fugas	35072	0.1	7,588.00
Reuso de agua de riego en parques	ha	2	0.1	512.00
Total			1.82	70,268.40

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Medidas con nueva infraestructura

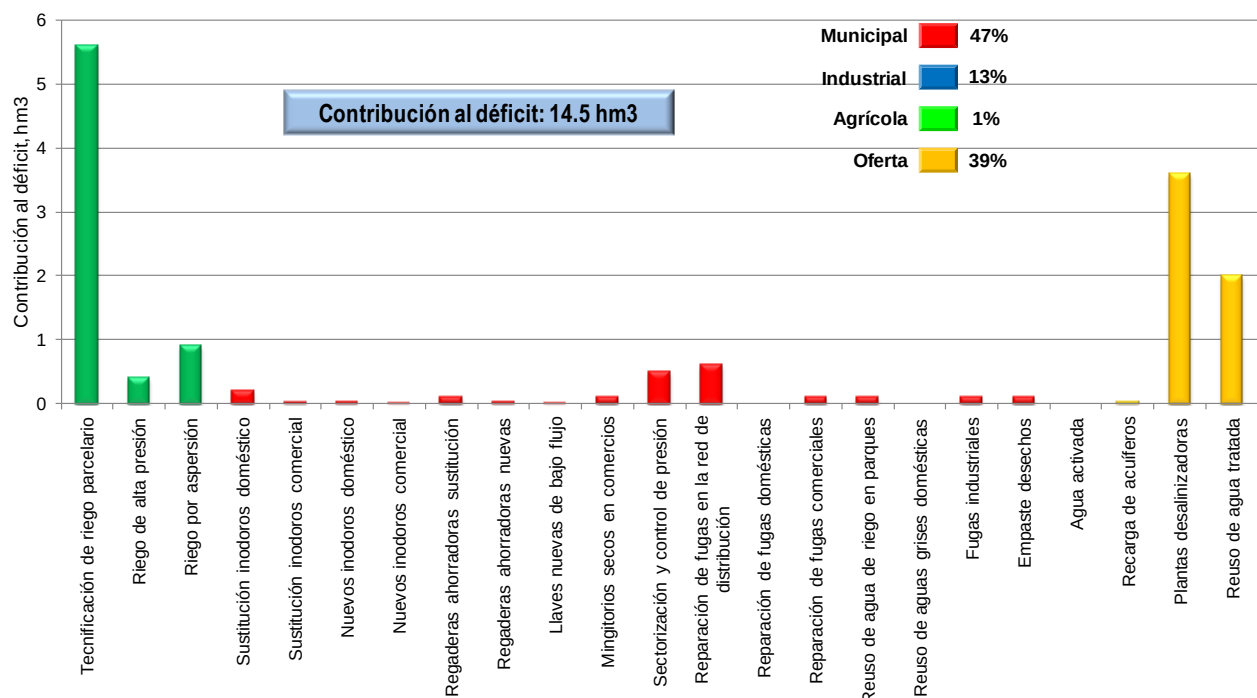
Medida	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Recarga de acuíferos	0.04	217.70
Reuso de agua tratada	2.0	100,000.00
Plantas desalinizadoras	3.60	186,938.84
Total	5.64	287,156.54

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

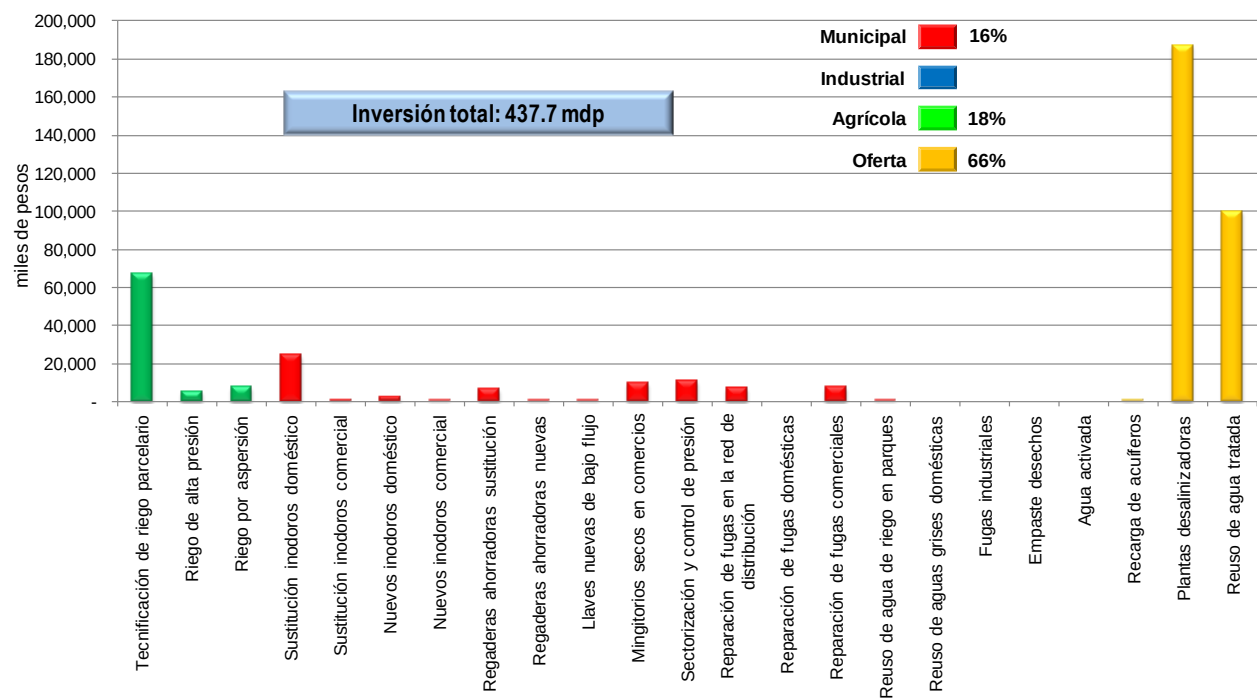
Resumen de medidas para cubrir el déficit hídrico

Sector	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Agrícola	6.9	80,302.25
Municipal	1.8	70,268.40
Industrial	0.2	
Oferta (nueva infraestructura)	5.6	287,156.52
Total	14.5	437,727.17

Medidas de solución en el municipio Mulegé, BCS



Inversión de la solución técnica en el municipio Mulegé, BCS



Indicadores y metas

Los indicadores de ejecución de los programas, acciones y proyectos que se apliquen para cubrir el déficit en el eje Cuencas y acuíferos en equilibrio, del municipio, se distribuyen principalmente en los sectores agrícola, urbano y de nueva infraestructura. Estos indicadores se muestran en la siguiente tabla.

Las hectáreas modernizadas es un indicador de la recuperación de volúmenes de agua subterránea y de la reducción de las extracciones en los acuíferos. Actualmente se tiene tecnificada una superficie de 400 ha, se pretende modernizar a 2030 una superficie adicional de 1,347 ha.

El incremento de la eficiencia física en las redes de suministro de agua potable permitirá la

recuperación de volúmenes de agua en las principales ciudades del municipio. A pesar de que el indicador no está explícito en la siguiente tabla, a 2018 se debe alcanzar una eficiencia cercana a 55%, y 90% a 2030.

Así mismo, los volúmenes concesionados para los usos agrícola y público-urbano se deberán reducir de manera proporcional a la magnitud del déficit, de manera que a 2030 se establezca el equilibrio.

Las obras nuevas como desalinizadoras, recarga de acuíferos y para el reuso de agua serán un importante complemento al cierre del déficit.

Indicadores y metas, Cuencas y acuíferos en equilibrio, en Mulegé, BCS

Sector	Indicador	Unidad	Actual	Meta			
				2012	2018	2024	2030
Agrícola	Superficie agrícola tecnificada	ha	400	535	939	1,343	1,747
Infraestructura	Obras nuevas	cantidad			1	2	

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Inversiones y financiamiento

La inversión que se requiere a 2030 para el equilibrio de cuencas y acuíferos del municipio es de alrededor de 438 millones de pesos, 22 millones de pesos promedio anual. Su financiamiento requerirá de una mezcla de

recursos provenientes de los propios usuarios y de los contribuyentes en general vía los presupuestos públicos federal y estatal.

Programa de inversiones, Cuencas y acuíferos en equilibrio, en Mulegé, BCS

Sector	Inversión total (miles de pesos)	Costos acumulados al final del período (miles de pesos 2009)			
		2012	2018	2024	2030
Agrícola	80,302	4,015	13,651	24,091	38,545
Público-urbano	70,268	3,513	11,946	21,081	33,729
Infraestructura	287,156	14,358	48,817	86,147	137,835
Total	437,726	21,886	74,413	131,318	210,108

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Por la modalidad que ha seguido la administración del agua en México desde hace décadas, las inversiones en el sector del agua han sido financiadas principalmente, a través de presupuestos gubernamentales y otra parte pequeña se ha dejado a los propios usuarios. Se estima que actualmente en el Estado las inversiones en este eje han sido financiadas con recursos federales alcanzando montos hasta del 90%. Esta excesiva concentración del financiamiento en los recursos fiscales hace endeble la sustentabilidad del sector.

Por lo anterior, se plantea un mejor camino hacia la sustentabilidad aumentando gradualmente la aportación de recursos de los beneficiarios de las obras en un plazo de 10 años, para que su participación en los costos llegue a un 20%, la del Estado y municipio a 10% y la participación federal a 70%.

5.1.2.1 Acciones del Gobierno actual

La administración actual asume su responsabilidad y programa la ejecución de obras y proyectos para contribuir a reducir el déficit en el municipio, destacando la construcción de plantas desaladoras. Así mismo,

mediante indicadores le dará seguimiento a la ejecución de obras y proyectos.

Proyectos e inversiones

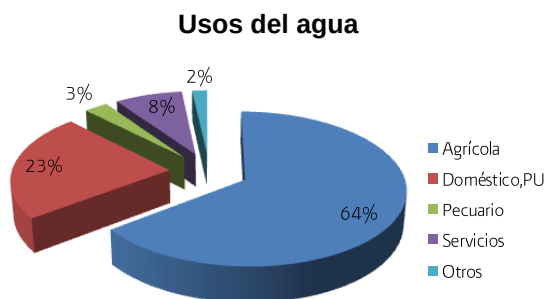
Nombre del proyecto	Impacto			Costo de inversión acumulado al final del periodo (miles de pesos)
	Social	Económico	Político	2011-2015
Construcción de tres plantas desaladoras para el abastecimiento de agua potable (capacidad 10 l/s c/u)	Aumento de disponibilidad de agua	Disminuye el costo por m ³	Mejoramiento de la calidad de vida	60,000
Instrumentación de pozos piloto de observación, dentro de la red de monitoreo piezométrica del Acuífero Vizcaíno (Estudio)	Promueve el equilibrio del acuífero	Disminuye el costo por m ³	Promueve el equilibrio del acuífero	3,915
Total				63,915

Indicadores y metas

Sector	Indicador	Unidad	Meta al final del periodo 2011-2015
Infraestructura	Obras nuevas	cantidad	3

5.1.3 Municipio La Paz

En el municipio habitan 251,871 habitantes y se tiene una densidad de 16 hab/km². Se riega una superficie aproximada de 4,000 ha. De acuerdo con el REPDA hay un volumen concesionado, a 2010, de 94 hm³ siendo el principal uso el agrícola, con 64%, seguido del público-urbano y doméstico con 23%.



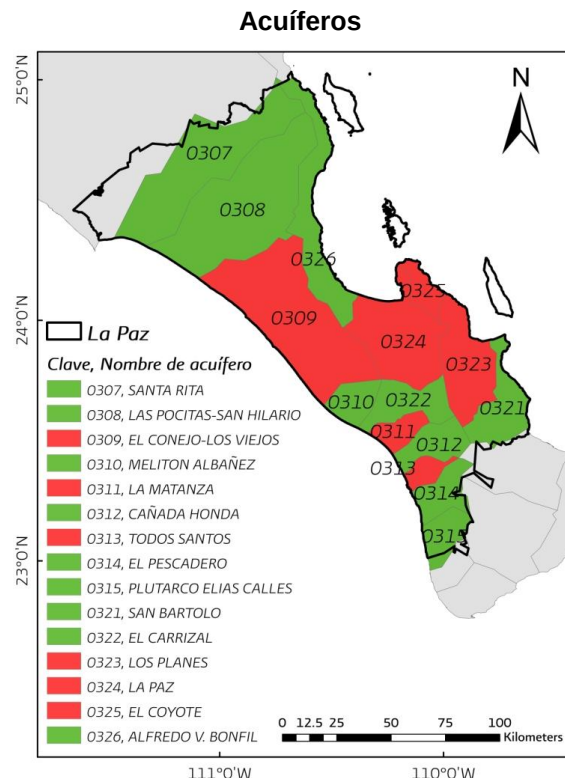
Fuente: Elaborada con información del PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Por otro lado, la principal fuente de abastecimiento es de origen subterránea. En el municipio hay 15 acuíferos de los cuales 6 están sobreexplotados.

Bajo este contexto, el municipio presenta actualmente un déficit hídrico de 11 hm³; es decir, la diferencia entre la oferta sustentable por capacidad instalada y la demanda total.

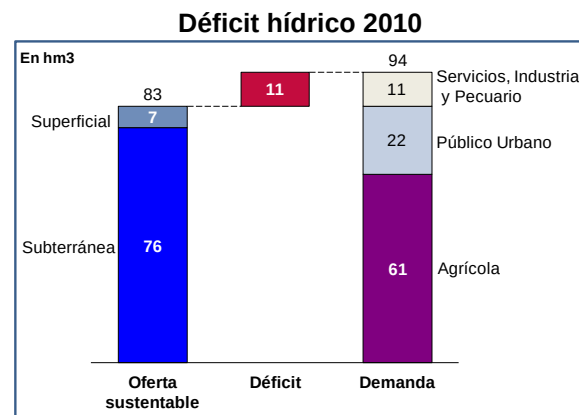
La oferta superficial sustentable por capacidad instalada; es decir, el volumen de agua que se puede entregar al usuario final a través de la infraestructura, asciende a 7 hm³ (suministrado principalmente por la presa Gral. Agustín Olachea). La oferta subterránea la cual asciende a 76 hm³, representa 63% de la recarga natural.

El total de oferta sustentable por capacidad instalada, superficial y subterránea, es de 83 hm³ y se demanda un volumen de 94 hm³.



Fuente: Elaborada con información del PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

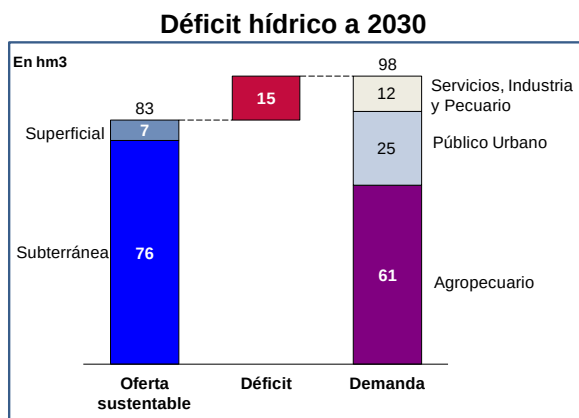
Es importante mencionar que para satisfacer el volumen de demanda de agua se sobreexplotan los acuíferos; así mismo, no se toma en cuenta el volumen que se debe destinar a la preservación de los ecosistemas acuáticos; es decir no se considera un gasto ecológico. Además, para que el déficit hídrico tienda a cero en el municipio La Paz, se deben realizar inversiones para equilibrar la oferta sustentable con la demanda.



Fuente: Elaborada con información del PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Retos y soluciones a 2030

A 2030 se cuantifica un déficit hídrico de 15 hm³.



Fuente: Elaborada con información del PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Para que las cuencas y los acuíferos, que tienen influencia directa y abastecen de agua al municipio La Paz, se encuentren en equilibrio a 2030, será necesario implementar el siguiente plan estratégico.

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 1: Asegurar el equilibrio de cuencas y acuíferos, mediante la reducción del consumo, del desperdicio y de las pérdidas de agua en todos los usos.

Se deberán implementar las siguientes estrategias a nivel municipal.

Estrategia 1.1. Apoyar las acciones de mejora de eficiencia en el sector agrícola.

En este sentido, una enorme tarea por delante, es el continuar con los esfuerzos de tecnificación y modernización del riego en la agricultura.

Para ello se requiere continuar redoblando esfuerzos para mantener las condiciones óptimas de operación de la infraestructura existente, incrementar en forma significativa la inversión para la rehabilitación y modernización de la infraestructura, así como la tecnificación.

Por otro lado es muy importante apoyar a la agricultura de riego con varias medidas

orientadas a hacer un mejor uso del agua y para aumentar la productividad del suelo.

A nivel municipal, se deberán impulsar las acciones que permitan:

- El entubamiento o revestimiento de canales de distribución de agua para reducir las pérdidas por infiltración.
- El aumento de la productividad manteniendo nutrientes y agua en el suelo.
- La reducción del consumo de agua e incremento de la productividad mediante el empleo de sistemas de riego localizados (goteo, cintilla, aspersión, etc.).
- Mantener en condiciones óptimas de operación la infraestructura existente en las Unidades de Riego mediante su conservación.
- Nivelación de parcelas.
- Capacitación de regadores.

Estrategia 1.2. Apoyar las acciones de mejora de eficiencia en el sector público-urbano.

Se deberán impulsar acciones costo-efectivas que permitan cerrar el déficit en el suministro de agua, algunas de las acciones son:

- Reparación de fugas en las redes de distribución municipal.
- Sectorización de la red municipal y control de presión en la red.
- Reuso de agua tratada en parques y zonas de riego.
- Incentivar en los nuevos desarrollos urbanos el reuso de agua en jardines.
- Reparación y prevención de fugas al interior de las viviendas y comercios.
- Sustitución de regaderas convencionales por modelos de bajo flujo.
- Sustitución de inodoros a modelos de doble descarga en viviendas y comercios.
- Instalación de grifos y regaderas de bajo flujo en nuevas viviendas.
- Instalación de inodoros de doble descarga en nuevas viviendas y en nuevos comercios.
- Instalación de mingitorios eficientes (sin uso de agua) en edificios comerciales.

Adicionalmente, se deberá promover que la atención de la problemática se realice de manera conjunta entre todos los actores involucrados en la gestión del agua. Esto se traducirá en contar con una mezcla más eficiente de inversiones para promover proyectos de mejora en eficiencia.

Para asegurar la implementación de estas medidas, se deberán diseñar los incentivos económicos o financieros necesarios para que a los usuarios finales o al organismo operador les resulte atractiva su ejecución.

Estrategia 1.3. Apoyar las acciones de mejora de eficiencia en el sector industrial.

La actividad industrial es la que menos volumen de agua demanda en el municipio Mulegé.

- A nivel municipal, se deberán impulsar las acciones que permitan el tratamiento y autoreuso.

Adicional a las acciones de mejora de eficiencias en el uso de agua en los sectores agrícola, público-urbano e industrial, se deberá continuar con la construcción de infraestructura que permita aumentar la oferta sustentable de agua por capacidad instalada. De esta manera, se impulsará la construcción de infraestructura, para lo cual se plantea la siguiente estrategia.

Estrategia 1.4. Impulsar la construcción de infraestructura hidráulica.

Algunas de las acciones a desarrollar son:

- Estudios y proyectos de obras de recarga.
- Plantas desalinizadoras.

Pero no solo se requieren proyectos o acciones estructurales, si no también se requieren aquellas estrategias no estructurales que fortalezcan la gestión integral del recurso agua en el municipio, a través de la medición y de la recuperación de volúmenes, intercambio de agua, educación, capacitación y cultura del agua; así como, de la participación en la toma de decisiones de instancias de apoyo al Gobierno del Estado. Por lo que se deben aplicar y apoyar las siguientes estrategias, algunas del ámbito federal.

Estrategia 1.5. Apegarse a los volúmenes concesionados a través de la medición

- Que los COTAS establezcan políticas encaminadas a la autoregulación, apegadas a sus volúmenes concesionados.
- Programas de cobertura de medición al 100% en los acuíferos.

Estrategia 1.6. Recuperación de volúmenes sobre concesionados.

- Completar los planes de manejo de cuenca y acuíferos en el Municipio.
- Apegarse al Programa de Adquisición de Derechos de Uso de Agua (PADUA) para los casos de acuíferos sobreexplotados.
- Aplicación de la normatividad en uso, aprovechamiento, explotación de los recursos hídricos y sus bienes inherentes por la autoridad competente.

Estrategia 1.7. Apoyar el desarrollo tecnológico y de sistemas de información

- Desarrollar y completar sistemas de información.

Estrategia 1.8. Dar un papel más relevante a los COTAS en la gestión de los acuíferos

- Reforzar jurídicamente su intervención en actividades de vigilancia y control del acuífero.
- Capacitar a sus integrantes para intervenir en la gestión y ordenamiento de la explotación del acuífero.
- Asesorar su operación financiera, mediante algún procedimiento legalmente obligatorio, vinculada a las extracciones y a los usuarios.

Estrategia 1.9. Promover la capacitación de manera permanente.

- Capacitar a los productores organizados en diversos temas, sobre todo los relacionados con la tecnificación del riego, la aplicación de procedimientos para el uso eficiente del agua, reconversión productiva, reúso del agua,

mecanismos de financiamiento, entre otros.

Programas y acciones

Para poder cubrir el déficit hídrico a 2030, y como parte de la solución técnica, se propone la aplicación de tecnologías de bajo consumo (eficiencia de la demanda) en el sector agrícola. Bajo este contexto, en éste municipio se propone el uso de tecnologías en dos líneas de acción: aquellas que mejoran la eficiencia en la aplicación del riego en zonas agrícolas y las que permiten mejorar la productividad en estas zonas. Ambas líneas se traducen en proyectos o medidas tendientes a cubrir el déficit hídrico.

Para mejorar la eficiencia agrícola, se recomienda la tecnificación en 695 ha. Con esto se tendrá una aportación para la disminución de déficit hídrico de 2.2 hm^3 , que representa 12% de la solución, con inversión aproximada de 25 millones de pesos.

La aplicación de tecnologías de bajo consumo (manejo de la demanda) en el sector público-urbano son aquellas que aportarán más volúmenes al déficit hídrico a menor costo.

En este contexto, se proponen proyectos en tres líneas de acción: aquellos enfocados al uso de tecnologías eficientes (dispositivos ahorradores en hogares y comercios), reparación de fugas y reuso de agua. La implementación de éstas medidas aporta 42% de volumen para disminuir el déficit hídrico.

Con los proyectos tendientes al uso de dispositivos ahorradores se recupera un volumen aproximado de 2 hm^3 con una inversión cercana a los 173 millones de pesos, y la recuperación de volumen se logra principalmente sustituyendo inodoros y regaderas. Por lo que se propone sustituir los

inodoros con descargas de volumen de agua que van de un rango de 12 lt hasta 23 lt por los inodoros de bajo consumo como los que se han desarrollado con descarga de 6 lt.

La solución técnica también indica que si se implementan proyectos tendientes a la reparación de fugas (en la red de distribución y domésticas) se recupera un volumen de 3 hm^3 con una inversión aproximada de 250 millones de pesos. La recuperación de volumen se logra principalmente reparando las fugas en la red de distribución y llevando a cabo la sectorización y control de la presión. Por otro lado, a pesar de que el reuso en la solución técnica solo aporta 0.6 hm^3 y se requiere una inversión de 185 millones de pesos, ésta medida debe impulsarse e incrementarse en el municipio La Paz debido a que es una fuente alterna de abastecimiento de agua.

Además, la solución técnica indica que si se implementan proyectos tendientes al uso eficiente del agua en la industria se recuperan aproximadamente 0.3 hm^3 con una inversión cercana al medio millón de pesos.

Así mismo, la implementación de los proyectos incrementado la oferta de capacidad instalada aporta 44% de volumen para disminuir el déficit. En el caso de las plantas desalinizadoras se deberá considerar la ubicación de los tubos emisores de descargas de aguas residuales para evitar la contaminación de agua en el sitio de las obras de toma.

Con la implementación conjunta de éstas medidas se cubre el déficit en el municipio.

Medidas para mejorar la eficiencia agrícola en La Paz, BCS

Medida	Cantidad (ha)	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Tecnificación de riego parcelario	159	1.1	10,669.8
Riego de alta presión	189	0.2	3,342.6
Riego por aspersión	347	0.9	10,646.6
Total	695	2.2	24,658.0

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Medidas para mejorar la eficiencia en el sector municipal en La Paz, BCS

Medida	Unidad	Cantidad	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Sustitución inodoros doméstico	hab	100759	0.8	101,048.60
Sustitución inodoros comercial	hab	33541	0.1	3,747.30
Nuevos inodoros doméstico	hab	9015	0.1	5,516.20
Nuevos inodoros comercial	hab	5748	0.02	263.00
Sustitución regaderas ahorradoras	hab	78368	0.6	26,197.80
Nuevas regaderas ahorradoras	hab	13431	0.1	769.70
Llaves nuevas de bajo flujo	hab	13431	0.02	684.20
Mingitorios secos en comercios	mingitorio	2623	0.5	34,883.60
Sectorización y control de presión	toma	31374	1.8	40,624.80
Reparación de fugas en la red de distribución	fugas	1764	2.1	27,176.00
Reparación de fugas domésticas	fugas	131141	0.5	194,361.40
Reparación de fugas comerciales	fugas	131141	0.3	28,373.30
Reuso de agua de riego en parques	ha	0.77	0.03	246.40
Reuso de aguas grises domésticas	hab	65570	0.58	184,752.40
Total			7.5	648,644.7

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Resumen de medidas en el sector público-urbano

Medida	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Dispositivos ahorradores	2.2	173,110.4
Reparación de fugas (incluyendo sectorización y control de presión)	4.7	290,535.5
Reuso de agua	0.6	184,998.8
Total	7.5	648,644.7

Medidas en el sector industrial

Medida	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Fugas industriales	0.1	
Empaste desechos	0.1	
Agua activada	0.1	512.0
Total	0.3	512.0

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Medidas con nueva infraestructura

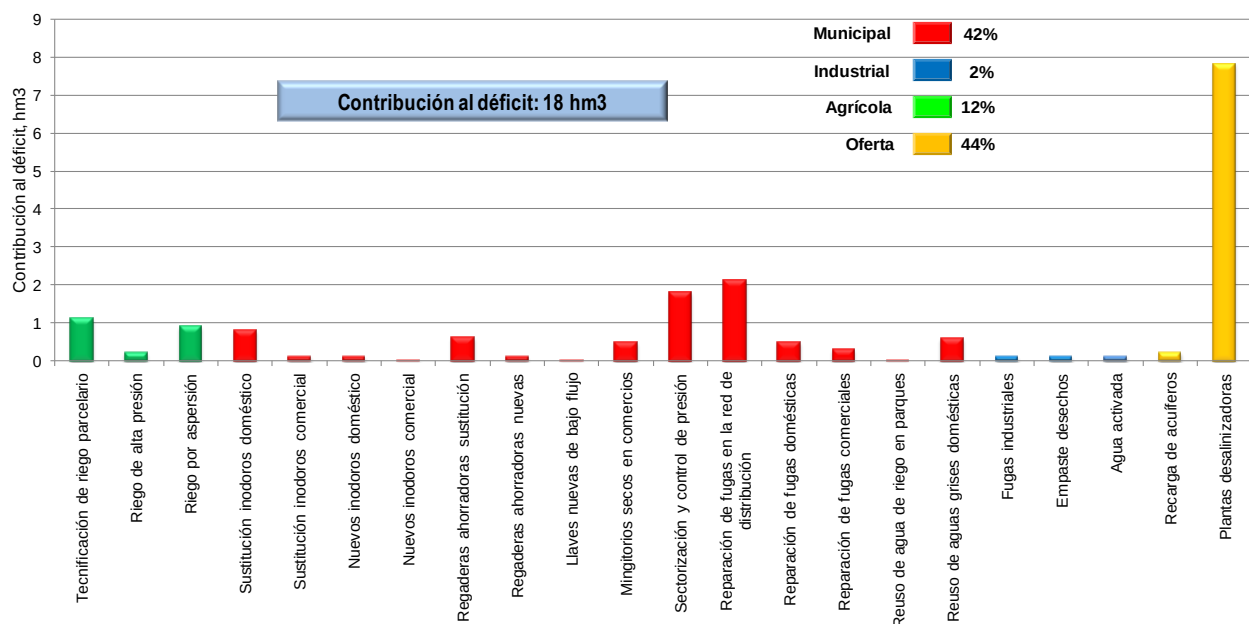
Medida	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Recarga de acuíferos	0.2	814.0
Plantas desalinizadoras	7.8	412,300.0
Total	8.0	413,114.0

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

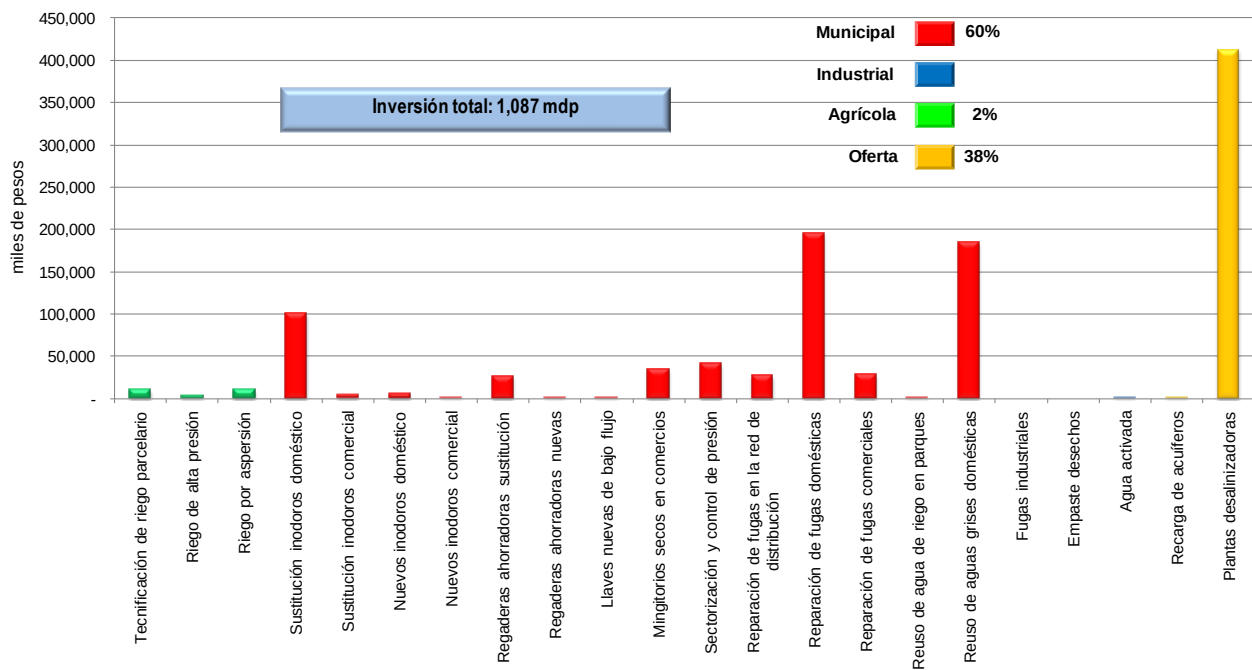
Resumen de medidas para cubrir el déficit hídrico en La Paz, BCS

Sector	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Agrícola	2.2	24,658.0
Municipal	7.5	648,644.7
Industrial	0.3	512.0
Oferta (nueva infraestructura)	8.0	413,114.0
Total	18.0	1,086,928.7

Medidas de solución en el municipio La Paz, BCS



Inversión de la solución técnica en el municipio La Paz, BCS



Indicadores y metas

Los indicadores de ejecución de los programas, acciones y proyectos que se apliquen para cubrir el déficit en el eje Cuencas y acuíferos en equilibrio, del municipio, se distribuyen principalmente en los sectores agrícola, urbano, industrial y de nueva infraestructura. Estos indicadores se muestran en la siguiente tabla.

Las hectáreas modernizadas es un indicador de la recuperación de volúmenes de agua subterránea y de la reducción de las extracciones en los acuíferos. Actualmente se tiene una superficie tecnificada cercana a 600 ha, se pretende modernizar a 2030 una superficie adicional de 695 ha.

El incremento de la eficiencia física en las redes de suministro de agua potable permitirá la recuperación de volúmenes de agua en las principales ciudades del municipio. A pesar de que el indicador no está explícito en la siguiente tabla, a 2018 se debe alcanzar una eficiencia cercana a 68%, y 90% a 2030.

Así mismo, los volúmenes concesionados para los usos agrícola y público-urbano se deberán reducir de manera proporcional a la magnitud del déficit, de manera que a 2030 se establezca el equilibrio.

Las obras nuevas como desalinizadoras y recarga de acuíferos serán un importante complemento al cierre del déficit.

Indicadores y metas, Cuencas en equilibrio, en La Paz, BCS

Sector	Indicador	Unidad	Actual	Meta			
				2012	2018	2024	2030
Agrícola	Superficie agrícola tecnificada	ha	600	670	878	1,086	1,295
Infraestructura	Obras nuevas	cantidad			1	2	

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Inversiones y financiamiento

La inversión que se requiere a 2030 para el equilibrio de cuencas y acuíferos en el municipio es de alrededor de 1,087 millones de pesos, 54

millones de pesos promedio anual. Su financiamiento requerirá de una mezcla de recursos provenientes de los propios usuarios y de los contribuyentes en general vía los presupuestos públicos federal y estatal.

Programa de inversiones, Cuencas y acuíferos en equilibrio, en La Paz, BCS

Sector	Inversión total (miles de pesos)	Costos acumulados al final del período (miles de pesos 2009)			
		2012	2018	2024	2030
Agrícola	24,660	1,233	4,192	7,398	11,837
Público-urbano	648,644	32,432	110,269	194,593	311,349
Industrial	512	26	87	154	246
Infraestructura	413,114	20,656	70,229	123,934	198,295
Total	1,086,930	54,347	184,778	326,079	521,726

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Por la modalidad que ha seguido la administración del agua en México desde hace décadas, las inversiones en el sector del agua han sido financiadas principalmente, a través de presupuestos gubernamentales y otra parte

pequeña se ha dejado a los propios usuarios. Se estima que actualmente en el Estado las inversiones en este eje han sido financiadas con recursos federales alcanzando montos hasta del 90%. Esta excesiva concentración del

financiamiento en los recursos fiscales hace endeble la sustentabilidad del sector.

llegue a un 20%, la del Estado y municipio a 10% y la participación federal a 70%.

Por lo anterior, se plantea un mejor camino hacia la sustentabilidad aumentando gradualmente la aportación de recursos de los beneficiarios de las obras en un plazo de 10 años, para que su participación en los costos

instrumentación para el monitoreo del acuífero La Paz.

5.1.3.1 Acciones del Gobierno actual

La administración actual asume su responsabilidad y programa la ejecución de estudios que indirectamente contribuirán a reducir el déficit en el municipio, destacando la

Proyectos e inversiones

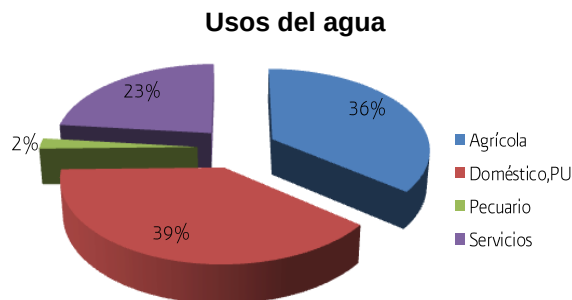
Nombre del proyecto	Impacto			Costo de inversión acumulado al final del periodo (miles de pesos)
	Social	Económico	Político	2014-2015
Instrumentación del acuífero La Paz (Estudio)	Promueve el equilibrio del acuífero	Reduce el costo ecológico	Promueve el equilibrio del acuífero	4,205
Total				4,205

Indicadores y metas

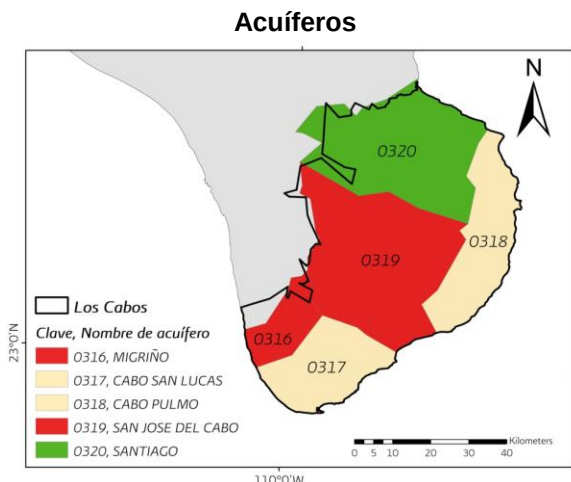
Sector	Indicador	Unidad	Meta al final del periodo (2014-2015)
No estructural	Documento (Estudio)	cantidad	1

5.1.4 Municipio Los Cabos

En el municipio habitan 238,487 habitantes y se tiene una densidad de 64 hab/km². Se riega una superficie aproximada de 1,600 ha. De acuerdo con el REPDA hay un volumen concesionado, a 2010, de 58 hm³ siendo el principal uso el público-urbano y doméstico con 39%, seguido del agrícola con 36%. Este municipio se caracteriza por ser altamente turístico.



Fuente: Elaborada con información del PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.



Fuente: Elaborada con información del PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Por otro lado, la principal fuente de abastecimiento es de origen subterránea. En el municipio hay 5 acuíferos de los cuales 2 están sobreexplotados y 2 no han publicado su disponibilidad en el Diario Oficial de la Federación.

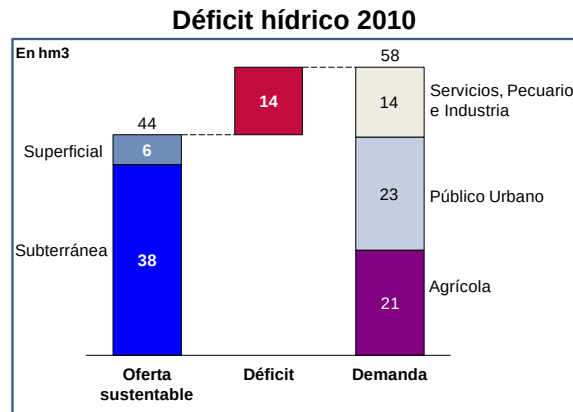
Bajo este contexto, el municipio presenta actualmente un déficit hídrico de 14 hm³; es decir, la diferencia entre la oferta sustentable por capacidad instalada y la demanda total.

La oferta superficial sustentable por capacidad instalada; es decir, el volumen de agua que se

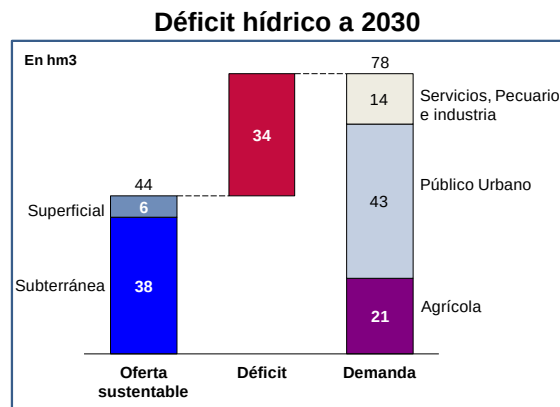
puede entregar al usuario final a través de la infraestructura, asciende a 6 hm³ proveniente de la desaladora. La oferta subterránea la cual asciende a 38 hm³, representa 77% de la recarga natural.

El total de oferta sustentable por capacidad instalada, superficial y subterránea, es de 44 hm³ y se demanda un volumen de 58 hm³.

Es importante mencionar que para satisfacer el volumen de demanda de agua se sobreexplotan los acuíferos; así mismo, no se toma en cuenta el volumen que se debe destinar a la preservación de los ecosistemas acuáticos; es decir no se considera un gasto ecológico. Además, para que el déficit hídrico tienda a cero en el municipio Los Cabos, se deben realizar inversiones para equilibrar la oferta sustentable con la demanda.



Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.



Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Retos y soluciones a 2030

A 2030 se cuantifica un déficit hídrico de 34 hm³.

Para que las cuencas y los acuíferos, que tienen influencia directa y abastecen de agua al municipio Los Cabos, se encuentren en equilibrio a 2030, será necesario implementar el siguiente plan estratégico.

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 1: Asegurar el equilibrio de cuencas y acuíferos, mediante la reducción del consumo, del desperdicio y de las pérdidas de agua en todos los usos.

Se deberán implementar las siguientes estrategias a nivel municipal.

Estrategia 1.1. Apoyar las acciones de mejora de eficiencia en el sector agrícola.

En este sentido, una enorme tarea por delante, es el continuar con los esfuerzos de tecnificación y modernización del riego en la agricultura.

Para ello se requiere continuar redoblando esfuerzos para mantener las condiciones óptimas de operación de la infraestructura existente, incrementar en forma significativa la inversión para la rehabilitación y modernización de la infraestructura, así como la tecnificación.

Por otro lado es muy importante apoyar a la agricultura de riego con varias medidas orientadas a hacer un mejor uso del agua y para aumentar la productividad del suelo.

A nivel municipal, se deberán impulsar las acciones que permitan:

- El entubamiento o revestimiento de canales de distribución de agua para reducir las pérdidas por infiltración.
- El aumento de la productividad manteniendo nutrientes y agua en el suelo.
- La reducción del consumo de agua e incremento de la productividad mediante el empleo de sistemas de riego localizados (goteo, cintilla, aspersión, etc.).

- Mantener en condiciones óptimas de operación la infraestructura existente en las Unidades de Riego mediante su conservación.
- Nivelación de parcelas.
- Capacitación de regadores.

Estrategia 1.2. Apoyar las acciones de mejora de eficiencia en el sector público-urbano.

Se deberán impulsar acciones costo-efectivas que permitan cerrar el déficit en el suministro de agua, algunas de las acciones son:

- Reparación de fugas en las redes de distribución municipal.
- Sectorización de la red municipal y control de presión en la red.
- Reúso de agua tratada en parques y zonas de riego.
- Incentivar en los nuevos desarrollos urbanos el reúso de agua en jardines.
- Reparación y prevención de fugas al interior de las viviendas y comercios.
- Sustitución de regaderas convencionales por modelos de bajo flujo.
- Sustitución de inodoros a modelos de doble descarga en viviendas y comercios.
- Instalación de grifos y regaderas de bajo flujo en nuevas viviendas.
- Instalación de inodoros de doble descarga en nuevas viviendas y en nuevos comercios.
- Instalación de mingitorios eficientes (sin uso de agua) en edificios comerciales.

Adicionalmente, se deberá promover que la atención de la problemática se realice de manera conjunta entre todos los actores involucrados en la gestión del agua. Esto se traducirá en contar con una mezcla más eficiente de inversiones para promover proyectos de mejora en eficiencia.

Para asegurar la implementación de estas medidas, se deberán diseñar los incentivos económicos o financieros necesarios para que a los usuarios finales o al organismo operador les resulte atractiva su ejecución.

Estrategia 1.3. Apoyar las acciones de mejora de eficiencia en el sector industrial.

La actividad industrial es la que menos volumen de agua demanda en el municipio Mulegé.

- A nivel municipal, se deberán impulsar las acciones que permitan el tratamiento y autoreuso.

Adicional a las acciones de mejora de eficiencias en el uso de agua en los sectores agrícola, público-urbano e industrial, se deberá continuar con la construcción de infraestructura que permita aumentar la oferta sustentable de agua por capacidad instalada. De esta manera, se impulsará la construcción de infraestructura, para lo cual se plantea la siguiente estrategia.

Estrategia 1.4. Impulsar la construcción de infraestructura hidráulica.

Algunas de las acciones a desarrollar son:

- Estudios y proyectos de obras de recarga.
- Plantas desalinizadoras.

Pero no solo se requieren proyectos o acciones estructurales, si no también se requieren aquellas estrategias no estructurales que fortalezcan la gestión integral del recurso agua en el municipio, a través de la medición y de la recuperación de volúmenes, intercambio de agua, educación, capacitación y cultura del agua; así como, de la participación en la toma de decisiones de instancias de apoyo al Gobierno del Estado. Por lo que se deben aplicar y apoyar las siguientes estrategias, algunas del ámbito federal.

Estrategia 1.5. Apegarse a los volúmenes concesionados a través de la medición

- Que los COTAS establezcan políticas encaminadas a la autoregulación, apegadas a sus volúmenes concesionados.
- Programas de cobertura de medición al 100% en los acuíferos.

Estrategia 1.6. Recuperación de volúmenes sobre concesionados.

- Completar los planes de manejo de cuenca y acuíferos en el Municipio.
- Apegarse al Programa de Adquisición de Derechos de Uso de Agua (PADUA) para los casos de acuíferos sobreexplotados.
- Aplicación de la normatividad en uso, aprovechamiento, explotación de los recursos hídricos y sus bienes inherentes por la autoridad competente.

Estrategia 1.7. Apoyar el desarrollo tecnológico y de sistemas de información

- Desarrollar y completar sistemas de información.

Estrategia 1.8. Dar un papel más relevante a los COTAS en la gestión de los acuíferos

- Reforzar jurídicamente su intervención en actividades de vigilancia y control del acuífero.
- Capacitar a sus integrantes para intervenir en la gestión y ordenamiento de la explotación del acuífero.
- Asesorar su operación financiera, mediante algún procedimiento legalmente obligatorio, vinculada a las extracciones y a los usuarios.

Estrategia 1.9. Promover la capacitación de manera permanente.

- Capacitar a los productores organizados en diversos temas, sobre todo los relacionados con la tecnificación del riego, la aplicación de procedimientos para el uso eficiente del agua, reconversión productiva, reúso del agua, mecanismos de financiamiento, entre otros.

Programas y acciones

Para poder cubrir el déficit hídrico a 2030, y como parte de la solución técnica, se propone la aplicación de tecnologías de bajo consumo (eficiencia de la demanda) en el sector agrícola. Bajo este contexto, en éste municipio se propone el uso de tecnologías en dos líneas de acción: aquellas que mejoran la eficiencia en la

aplicación del riego en zonas agrícolas y las que permiten mejorar la productividad en estas zonas. Ambas líneas se traducen en proyectos o medidas tendientes a cubrir el déficit hídrico.

Para mejorar la eficiencia agrícola, se recomienda la tecnificación en 304 ha. Con esto se tendrá una aportación al déficit de 4 hm³, que representa 12%, con una inversión aproximada de 63 millones de pesos.

La aplicación de tecnologías de bajo consumo (manejo de la demanda) en el sector público-

urbano son aquellas que aportarán más volúmenes para cubrir el déficit hídrico a menor costo.

En este contexto, se proponen proyectos en tres líneas de acción: aquellos enfocados al uso de tecnologías eficientes (dispositivos ahorradores en hogares y comercios), reparación de fugas y reuso de agua.

Medidas para mejorar la eficiencia agrícola en Los Cabos, BCS

Medidas	Cantidad (ha)	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Tecnificación de riego parcelario	72	3.5	54,849.9
Riego de alta presión	82	0.4	6,188.3
Riego por aspersión	150	0.09	1,627.2
Total	304	3.99	62,665.4

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Con los proyectos tendientes al uso de dispositivos ahorradores se recupera un volumen aproximado de 3.6 hm³ con una inversión aproximada de 217 millones de pesos y la recuperación de volumen se logra principalmente sustituyendo inodoros y regaderas. Por lo que se propone sustituir los inodoros con descargas de volumen de agua que van de un rango de 12 lt hasta 23 lt por los inodoros de bajo consumo como los que se han desarrollado con descarga de 6 lt.

La solución técnica también indica que sí se implementan proyectos tendientes a la reparación de fugas (en la red de distribución y domésticas) se recupera un volumen de 8 hm³ con una inversión aproximada de 492 millones de pesos. La recuperación de volumen se logra principalmente reparando las fugas en la red de distribución y llevando a cabo la sectorización y control de la presión. Por otro lado, a pesar de que el reuso en la solución técnica solo aporta 1.0 hm³ y se requiere una inversión de 313 millones de pesos, ésta medida debe impulsarse e incrementarse en la ciudad de San José del

Cabo debido a que es una fuente alterna de abastecimiento de agua. Con la implementación de estas medidas 37% de volumen se aporta al déficit.

Además, si se implementan proyectos tendientes al uso eficiente del agua en la industria se recuperan aproximadamente 0.25 hm³.

La implementación de los proyectos de nueva infraestructura aporta 54% de volumen al déficit hídrico. En el caso de las plantas desalinizadoras se deberá considerar la ubicación de los tubos emisores de descargas de aguas residuales para evitar la contaminación de agua en el sitio de las obras de toma.

Con las medidas propuestas en la solución técnica se cubre el déficit en el municipio.

Medidas para mejorar la eficiencia en el sector municipal en Los Cabos, BCS

Medidas	Unidad	Cantidad	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Sustitución inodoros doméstico	hab	79430	0.6	79,658.80
Sustitución inodoros comercial	hab	26441	0.1	2,954.00
Nuevos inodoros doméstico	hab	55885	0.7	38,477.20
Nuevos inodoros comercial	hab	40,098	0.1	1,834.60
Sustitución regaderas ahorradoras	hab	61779	0.4	20,652.3
Nuevas regaderas ahorradoras	hab	93686	0.7	5,368.90
Llaves nuevas de bajo flujo	hab	93686	0.2	4,772.40
Mingitorios secos en comercios	mingitorio	4442	0.9	59,076.90
Sectorización y control de presión	toma	53132	3.0	68,799.80
Reparación de fugas en la red de distribución	fugas	3006	3.6	46,100.70
Reparación de fugas domésticas	fugas	222094	0.9	329,159.40
Reparación de fugas comerciales	fugas	222094	0.4	48,051.50
Reuso de agua de riego en parques	ha	0.19	0.01	60.00
Reuso de aguas grises domésticas	hab	111047	0.99	312,886.10
Total			12.6	1,017,852.6

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Resumen de medidas en el sector público-urbano

Medida	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Dispositivos ahorradores	3.6	212,795.1
Reparación de fugas (incluyendo sectorización y control de presión)	8.0	492,111.4
Reuso de agua	1.0	312,946.1
Total	12.6	1,017,852.6

Medidas en el sector industrial

Medida	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Fugas industriales	0.08	
Empaste desechos	0.17	
Total	0.25	

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Resumen de medidas para cubrir el déficit en el eje Cuencas en equilibrio

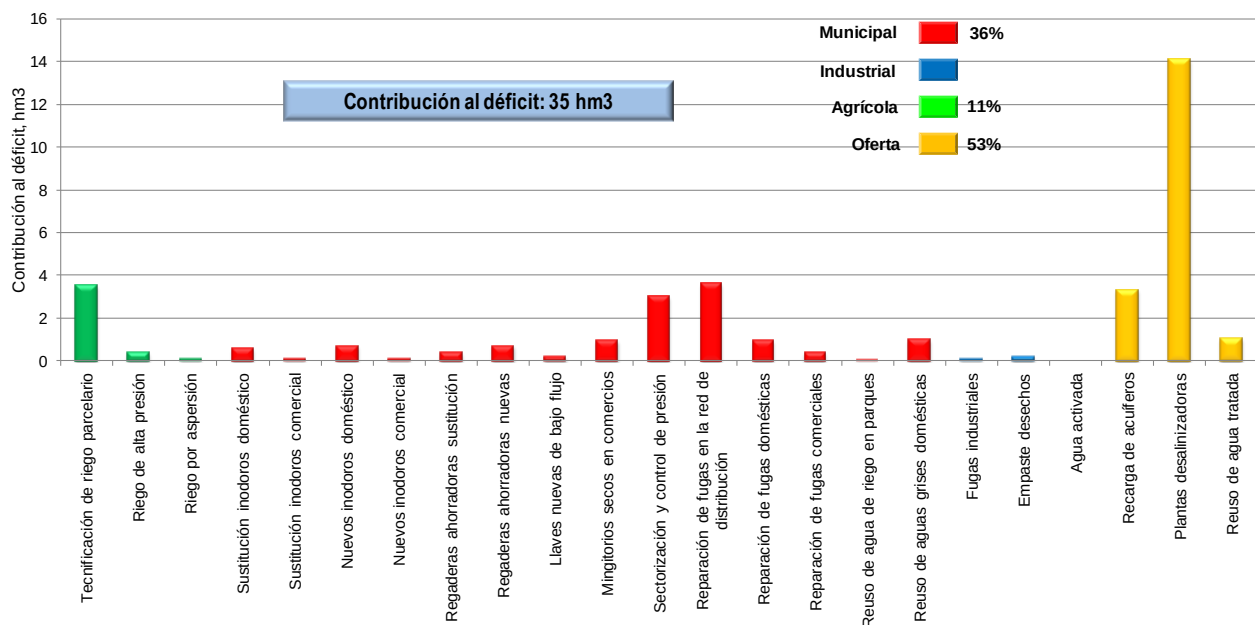
Sector	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Agrícola	4.0	62,665.4
Municipal	12.6	1,017,852.6
Industrial	0.3	
Oferta (nueva infraestructura)	18.4	1,988,678.5
Total	35.2	3,069,196.5

Medidas con nueva infraestructura

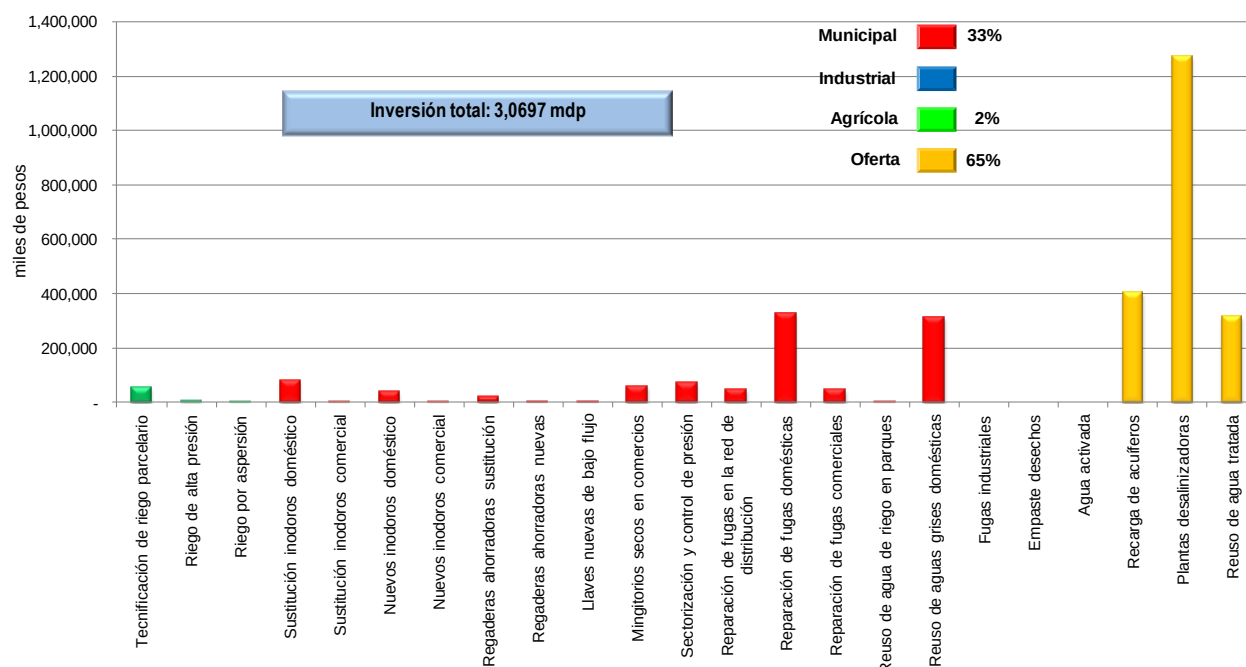
Medida	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Recarga de acuíferos	3.3	401,378.5
Reuso de agua tratada	1.0	315,000.0
Plantas desalinizadoras	14.1	1,272,300.0
Total	18.4	1,988,678.5

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Medidas de solución en el municipio Los Cabos, BCS



Inversión de la solución técnica en el municipio Los Cabos, BCS



Indicadores y metas

Los indicadores de ejecución de los programas, acciones y proyectos que se apliquen para cubrir el déficit en el eje Cuencas y acuíferos en equilibrio, en el municipio, se distribuyen principalmente en los sectores agrícola, urbano y de nueva infraestructura. Estos indicadores se muestran en la siguiente tabla.

Las hectáreas modernizadas es un indicador de la recuperación de volúmenes de agua subterránea y de la reducción de las extracciones en los acuíferos. Actualmente se tiene tecnificada una superficie cercana a 300 ha, se pretende modernizar a 2030 una superficie adicional de 304 ha.

El incremento de la eficiencia física en las redes de suministro de agua potable permitirá la recuperación de volúmenes de agua en las principales ciudades del municipio. A pesar de que el indicador no está explícito en la siguiente tabla, a 2018 se debe alcanzar una eficiencia cercana a 68%, y 90% a 2030.

Así mismo, los volúmenes concesionados para los usos agrícola y público-urbano se deberán reducir de manera proporcional a la magnitud del déficit, de manera que a 2030 se establezca el equilibrio.

Las obras nuevas como desalinizadoras, recarga de acuíferos y para el reuso de agua serán un importante complemento al cierre del déficit.

Indicadores y metas, Cuencas y acuíferos en equilibrio, en Los Cabos, BCS

Sector	Indicador	Unidad	Actual	Meta			
				2012	2018	2024	2030
Agrícola	Superficie agrícola tecnificada	ha	300	331	422	513	604
Infraestructura	Obras nuevas	cantidad			1	2	

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Inversiones y financiamiento

La inversión que se requiere a 2030 para el equilibrio de cuencas y acuíferos del municipio es de alrededor de 3,069 millones de pesos, 153 millones de pesos promedio anual. Su

financiamiento requerirá de una mezcla de recursos provenientes de los propios usuarios y de los contribuyentes en general vía los presupuestos públicos federal y estatal.

Programa de inversiones, Cuencas y acuíferos en equilibrio, en Los Cabos, BCS

Sector	Inversión total (miles de pesos)	Costos acumulados al final del periodo (miles de pesos 2009)			
		2012	2018	2024	2030
Agrícola	62,665	3,133	10,653	18,800	30,079
Público-urbano	1,017,853	50,893	173,035	305,356	488,569
Infraestructura	1,988,679	99,434	338,075	596,604	954,566
Total	3,069,197	153,460	521,763	920,760	1,473,214

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Por la modalidad que ha seguido la administración del agua en México desde hace décadas, las inversiones en el sector del agua han sido financiadas principalmente, a través de presupuestos gubernamentales y otra parte pequeña se ha dejado a los propios usuarios. Se estima que actualmente en el Estado las inversiones en este eje han sido financiadas con recursos federales alcanzando montos hasta del 90%. Esta excesiva concentración del

financiamiento en los recursos fiscales hace endeble la sustentabilidad del sector.

Por lo anterior, se plantea un mejor camino hacia la sustentabilidad aumentando gradualmente la aportación de recursos de los beneficiarios de las obras en un plazo de 10 años, para que su participación en los costos llegue a un 20%, la del Estado y municipio a 10% y la participación federal a 70%.

5.1.4.1 Acciones del Gobierno actual

La administración actual asume su responsabilidad y programa la ejecución de obras y proyectos para contribuir a reducir el déficit en el municipio, destacando la

construcción de la presa Las Palmas para la recarga del acuífero La Paz. Así mismo, mediante indicadores le dará seguimiento a la ejecución de obras y proyectos.

Proyectos e inversiones

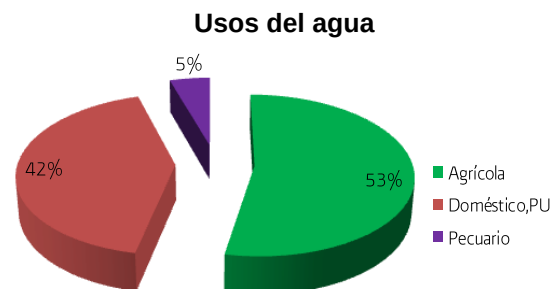
Nombre del proyecto	Impacto			Costo de inversión acumulado al final del periodo (miles de pesos)
	Social	Económico	Político	2011-2015
Presa para el control de avenidas y recarga de acuíferos arroyo Las Palmas.	Reduce riesgo por inundación	Protege bienes de la población	Aumenta la recarga del acuífero La Paz	300,000
Total				300,000

Indicadores y metas

Sector	Indicador	Unidad	Meta al final del periodo (2011-2015)
Infraestructura	Obras nuevas	cantidad	1

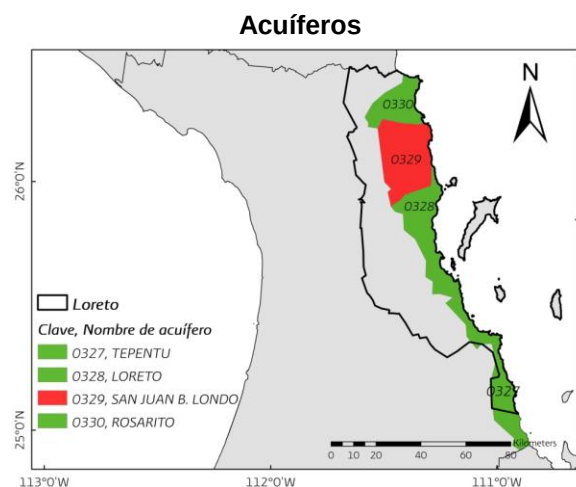
5.1.5 Municipio Loreto

En el municipio habitan 16,738 habitantes y se tiene una densidad aproximada de 1 hab/km². Se riega una superficie de alrededor de 480 ha. De acuerdo con el REPDA hay un volumen concesionado, a 2010, de 7 hm³ siendo el principal uso el agrícola con 53%, seguido del uso público-urbano y doméstico con 42%.



Fuente: Elaborada con información del PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

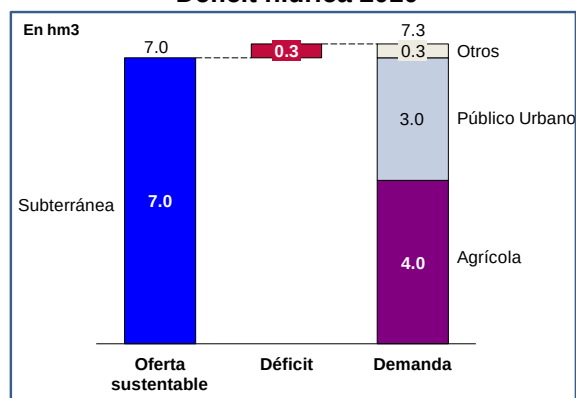
Por otro lado, la única fuente de abastecimiento es de origen subterránea. En el municipio hay cuatro acuíferos y uno está sobreexplotado.



Bajo este contexto, el municipio de Loreto presenta actualmente un déficit hídrico; es decir, la diferencia entre la oferta sustentable por

capacidad instalada y la demanda total, muy pequeña (menor a un hm³: 300,000 m³) con respecto al resto de los municipios.

Déficit hídrico 2010



Fuente: Elaborada con información del PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

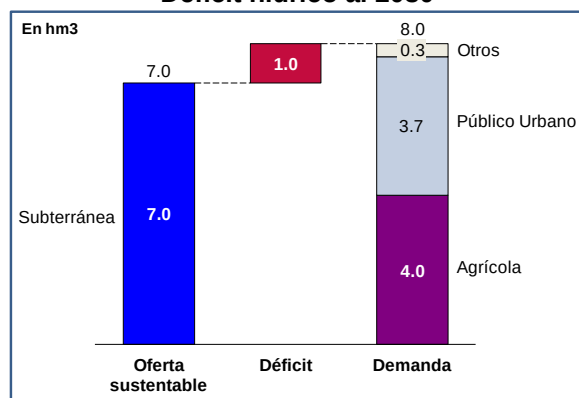
La oferta subterránea sustentable por capacidad instalada; es decir, el volumen de agua que se puede entregar al usuario final a través de la infraestructura, asciende a 7 hm³ y representa 41% de la recarga natural. La demanda de agua asciende a 7.3 hm³.

Es importante mencionar que para satisfacer el volumen de demanda de agua se sobreexplotan los acuíferos; así mismo, no se toma en cuenta el volumen que se debe destinar a la preservación de los ecosistemas acuáticos; es decir no se considera un gasto ecológico. Además, para que el déficit hídrico tienda a cero en el municipio Loreto, se deben realizar inversiones para equilibrar la oferta sustentable con la demanda.

Retos y soluciones al 2030

A 2030 se cuantifica un déficit hídrico de un hm³.

Déficit hídrico al 2030



Fuente: Elaborada con información del PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Para que los acuíferos en Loreto se encuentren en equilibrio a 2030, será necesario implementar el siguiente plan estratégico.

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 1: Asegurar el equilibrio de cuencas y acuíferos, mediante la reducción del consumo, del desperdicio y de las pérdidas de agua en todos los usos.

Se deberán implementar las siguientes estrategias a nivel municipal.

Estrategia 1.1. Apoyar las acciones de mejora de eficiencia en el sector agrícola.

En este sentido, una enorme tarea por delante, es el continuar con los esfuerzos de tecnificación y modernización del riego en la agricultura.

Para ello se requiere continuar redoblando esfuerzos para mantener las condiciones óptimas de operación de la infraestructura existente, incrementar en forma significativa la inversión para la rehabilitación y modernización de la infraestructura, así como la tecnificación.

Por otro lado es muy importante apoyar a la agricultura de riego con varias medidas orientadas a hacer un mejor uso del agua y para aumentar la productividad del suelo.

A nivel municipal, se deberá impulsar las acciones que permitan:

- El entubamiento o revestimiento de canales de distribución de agua para reducir las pérdidas por infiltración.
- El aumento de la productividad manteniendo nutrientes y agua en el suelo.
- La reducción del consumo de agua e incremento de la productividad mediante el empleo de sistemas de riego localizados (goteo, cintilla, aspersión, etc.).
- Mantener en condiciones óptimas de operación la infraestructura existente en las Unidades de Riego mediante su conservación.
- Nivelación de parcelas.
- Capacitación de regadores.

Pero no solo se requieren proyectos o acciones estructurales, si no también estrategias no estructurales que fortalezcan la gestión integral del recurso agua en el municipio, a través de la medición y recuperación de volúmenes, intercambio de agua, educación, capacitación y cultura del agua; así como, de la participación en la toma de decisiones de instancias de apoyo al Gobierno del Estado. Por lo que se deben aplicar y apoyar las siguientes estrategias, algunas del ámbito federal.

Estrategia 1.5. Apegarse a los volúmenes concesionados a través de la medición.

- Que los COTAS establezcan políticas encaminadas a la autoregulación, apegadas a sus volúmenes concesionados.
- Programas de cobertura de medición al 100% en los acuíferos.

Estrategia 1.6. Recuperación de volúmenes sobre concesionados.

- Completar los planes de manejo de cuenca y acuíferos en el Municipio.
- Apegarse al Programa de Adquisición de Derechos de Uso de Agua (PADUA) para los casos de acuíferos sobreexplotados.
- Aplicación de la normatividad en uso, aprovechamiento, explotación de los recursos hídricos y sus bienes inherentes por la autoridad competente.

Estrategia 1.7. Apoyar el desarrollo tecnológico y de sistemas de información.

- Desarrollar y completar sistemas de información.

Estrategia 1.8. Dar un papel más relevante a los COTAS en la gestión del acuífero.

- Reforzar jurídicamente su intervención en actividades de vigilancia y control.
- Capacitar a sus integrantes para intervenir en la gestión y ordenamiento de la explotación.
- Asesorar su operación financiera, mediante algún procedimiento legalmente obligatorio, vinculada a las extracciones y a los usuarios.

Estrategia 1.9. Promover la capacitación de manera permanente.

- Capacitar a los productores organizados en diversos temas, sobre todo los relacionados con la tecnificación del riego, la aplicación de procedimientos para el uso eficiente del agua,

reconversión productiva, reúso del agua, mecanismos de financiamiento, entre otros.

Programas y acciones

Para poder cubrir el déficit a 2030, y como parte de la solución técnica, se propone la aplicación de tecnologías de bajo consumo (eficiencia de la demanda) en el sector agrícola. Bajo este contexto, en éste municipio se propone el uso de tecnologías en dos líneas de acción: aquellas que mejoran la eficiencia en la aplicación del riego en zonas agrícolas y las que permiten mejorar la productividad en estas zonas. Ambas líneas se traducen en proyectos o medidas tendientes a cubrir el déficit.

Para mejorar la eficiencia agrícola, se recomienda la tecnificación en 250 ha. Con esto se cubriría el déficit con una inversión aproximada de 10 millones de pesos.

Medidas para mejorar la eficiencia agrícola en Loreto, BCS

Medida	Cantidad (ha)	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Riego de alta presión	50	0.4	3,750.00
Riego por aspersión	200	0.7	6,120.00
Total	250	1.1	9,870.00

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Indicadores y metas

Los indicadores de ejecución de los programas, acciones y proyectos que se apliquen para cubrir el déficit en el eje Cuencas y acuíferos en equilibrio, del municipio, se distribuyen principalmente en el sector agrícola. Las hectáreas modernizadas es un indicador de la recuperación de volúmenes de agua subterránea y de la reducción de las

extracciones en los acuíferos. Actualmente el municipio no tiene superficie tecnificada, a 2030 se propone la modernización de 250 ha.

Así mismo, los volúmenes concesionados para los usos agrícola, público-urbano se deberán reducir de manera proporcional a la magnitud del déficit, de manera que a 2030 se establezca el equilibrio.

Indicadores y metas, Cuencas y acuíferos en equilibrio, en Loreto, BCS

Sector	Indicador	Unidad	Actual	Meta			
				2012	2018	2024	2030
Agrícola	Superficie agrícola tecnificada	ha	0	30	105	180	250

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Inversiones y financiamiento

La inversión que se requiere a 2030 para el equilibrio de cuencas y acuíferos en el municipio es de alrededor de 80 millones de pesos, 4

millones de pesos promedio anual. Su financiamiento requerirá de una mezcla de recursos provenientes de los propios usuarios y de los contribuyentes en general vía los presupuestos públicos federal y estatal.

Programa de inversiones, Cuencas y acuíferos en equilibrio, en Loreto, BCS

Sector	Inversión total (miles de pesos)	Costos acumulados al final del periodo (miles de pesos 2009)			
		2012	2018	2024	2030
Agrícola	80,302	4,015	13,651	24,091	38,545

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Por la modalidad que ha seguido la administración del agua en México desde hace décadas, las inversiones en el sector del agua han sido financiadas principalmente, a través de presupuestos gubernamentales y otra parte pequeña se ha dejado a los propios usuarios. Se estima que actualmente en el Estado las inversiones en este eje han sido financiadas con recursos federales alcanzando montos hasta 90%. Esta excesiva concentración del

financiamiento en los recursos fiscales hace endeble la sustentabilidad del sector.

Por lo anterior, se plantea un mejor camino hacia la sustentabilidad aumentando gradualmente la aportación de recursos de los beneficiarios de las obras en un plazo de 10 años, para que su participación en los costos llegue a 20%, la del Estado y municipio a 10% y la participación federal a 70%.

5.1.5.1 Acciones del Gobierno actual

La administración actual asume su responsabilidad y programa la ejecución de obras y proyectos para contribuir a reducir el déficit en el municipio, destacando la construcción de una desaladora. Así mismo,

mediante indicadores le dará seguimiento a la ejecución de las obras y proyectos.

Proyectos e inversiones

Nombre del proyecto	Impacto			Costo de inversión acumulado al final del periodo (miles de pesos)
	Social	Económico	Político	2013-2015
Construcción de planta desaladora para el abastecimiento de agua potable (capacidad de 30 l/s)	Aumenta la disponibilidad de agua	Disminuye el costo por m ³	Mejora la calidad de vida	60,000
Total				60,000

Indicadores y metas

Sector	Indicador	Unidad	Meta al final del periodo (2013-2015)
Infraestructura	Obras nuevas	cantidad	1

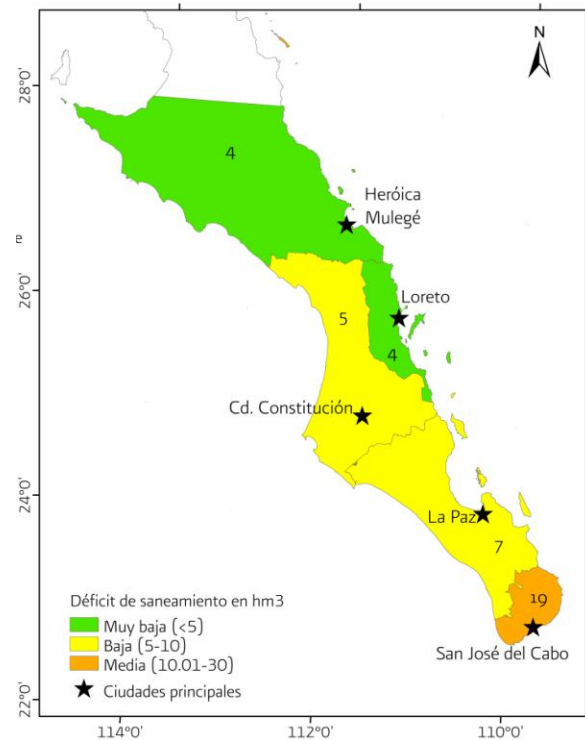
5.2 Ríos Limpios



Retos y soluciones a 2030

El déficit de saneamiento a 2030, incluyendo aguas residuales municipales e industriales, es del orden de 49 hm³ (39 municipal y 10 industrial) y aproximadamente 78% se concentra en los municipios Los Cabos, La Paz y Mulegé. El principal problema de saneamiento de aguas residuales municipales se concentra en Los Cabos y La Paz, por lo que se requerirá garantizar la operación eficiente de su infraestructura de tratamiento y que se cumplan los niveles mínimos de tratamiento requeridos por la ley.

Déficit de saneamiento municipal a 2030



Fuente: Elaborada con la información del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Déficit de saneamiento municipal e industrial

Municipio	Municipal	Industrial	Total (hm3)	
Los Cabos	19	3	22	Municipios prioritarios
La Paz	7	2	9	
Comondú	5	2	7	
Mulegé	4	3	7	
Loreto	4	0	4	
Total	39	10	49	

Fuente: Elaborada con la información del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Aportación al déficit e inversiones, Ríos limpios municipal, Baja California Sur

Municipio	Contribución al déficit de saneamiento (hm ³)					Inversión (millones de pesos)					
	A	B	C	D	Total	A	B	C	D	E	Total
Comondú		0.6	0.03	3.9	4.53		1.6	0.08	12.9	38.8	53.38
Mulegé		1.2		2.5	3.7		3.2		8.4	48.8	60.4
La Paz		1.3	4.8	0.6	6.7		3.7	13.2	1.9	34.4	53.2
Los Cabos	10.7	3.9	3.8	0.2	18.6	58.3	10.8	10.5	0.6	51.2	131.4
Loreto		0.03		3.9	3.93		0.9		2.1	5.7	8.7
Total	10.7	7.03	8.6	11.1	37.46	58.3	20.2	23.7	25.9	178.9	307.08

A: Nueva infraestructura. B: Toda la capacidad instalada operando, C: Capacidad instalada operando de forma eficiente, D: Volumen tratado a nivel eficiente, E: Expansión y conexión de la red de alcantarillado
 Fuente: Elaborada con datos del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

5.2.1 Municipio Comondú

En el municipio se generan 5 hm³ de aguas residuales municipales y se recolectan para su tratamiento 3.5 hm³. Se cuenta con 5 plantas de tratamiento (lagunas de estabilización). Con esta infraestructura se tiene una capacidad instalada de 200 l/s (6 hm³) y un caudal de operación de 127 l/s (4 hm³).

Considerando el volumen que se recolecta para su tratamiento, la capacidad instalada es suficiente, sin embargo evaluando el manejo eficiente tanto de la infraestructura en operación como el nivel del volumen tratado se presenta un déficit de saneamiento cercano a 4 hm³.

Plantas de tratamiento

Nombre	Localidad	Proceso	Capacidad instalada (l/s)	Gasto de operación (l/s)	Uso o descarga
Batallón	Cd. Constitución	Lagunas de estabilización	80.0	65.0	Riego de forrajes
Vivero	Cd. Constitución	Lagunas de estabilización	50.0	40.0	Riego de forrajes
Cd. Insurgentes	Cd. Insurgentes	Lagunas de estabilización	50.0	20.0	Infiltración al subsuelo
Villa Ignacio Zaragoza	Villa Ignacio Zaragoza	Lagunas de estabilización	10.0	1.0	Riego de praderas
Villa Morelos	Villa Morelos	Lagunas de estabilización	10.0	1.0	Riego agrícola
Total			200.0	127.0	

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Déficit de saneamiento municipal actual

Componente	Volumen (hm ³)
Volumen tratado a nivel insuficiente	3.9
Total	3.9

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Retos y soluciones al 2030

A año 2030 se cuantifica un déficit de saneamiento cercano a 5 hm³ y se deberá

principalmente a la operación ineficiente de la capacidad instalada.

Déficit de saneamiento a 2030

Componente	Volumen (hm ³)
Capacidad instalada sin operar	0.59
Capacidad instalada operando de forma ineficiente	0.03
Volumen tratado a nivel insuficiente	3.92
Total	4.54

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Para que todas las aguas residuales municipales sean tratadas, será necesario implementar el siguiente plan estratégico.

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 2. Rehabilitar la calidad del agua en cauces, vasos, acuíferos y playas, y contribuir a rehabilitar los ecosistemas en las cuencas.

Para cumplir con el objetivo se plantean las siguientes estrategias, acciones que se deben implementar y proyectos que se deben realizar.

Estrategia 2.1. Sanear las aguas residuales.

- Construir, rehabilitar y ampliar infraestructura de saneamiento.

Pero no es suficiente implementar proyectos o acciones estructurales, si no también se requieren aquellas estrategias no estructurales que fortalezcan la gestión integral del recurso hídrico en el municipio, a través de la vigilancia de descargas y de la medición de los parámetros de monitoreo de la calidad del agua. Por lo que se deben aplicar las siguientes estrategias y acciones.

Estrategia 2.2. Incrementar la vigilancia y ejercer sanciones legales y económicas por parte de la autoridad competente a quienes no traten el agua residual.

- Incrementar la capacidad de inspección en todas las descargas, incluyendo descargas clandestinas.

Estrategia 2.3. Fortalecer la infraestructura de la medición de la calidad del agua.

- Rehabilitar, modernizar y ampliar los laboratorios de calidad del agua.
- Incorporar personal profesional para la operación de los laboratorios.
- Incorporar dispositivos para monitorear permanentemente las descargas de aguas industriales.
- Incrementar la vigilancia y aplicar sanciones para los casos en que se arroja basura a los cuerpos de agua.
- En las tarifas de público-urbano incluir el costo de saneamiento.

Programas y acciones

Para cumplir con la **Estrategia 2.1. Sanear las aguas residuales**, a través de la construcción, rehabilitación y ampliación de la infraestructura de tratamiento se requiere una inversión de alrededor de 53 millones de pesos, para tratar las aguas residuales municipales.

Con respecto al tratamiento de aguas residuales industriales, actualmente se genera un volumen que asciende a 0.02 hm³, pero a 2030 el volumen a tratar será de 2.5 hm³ con una inversión aproximada para su saneamiento de 61 millones de pesos.

Inversión requerida para el saneamiento de las aguas residuales municipales en Comondú, BCS

Medida	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Toda la capacidad instalada operando	0.59	1,645.10
Capacidad instalada operando de forma eficiente	0.03	77.66
Volumen tratado al nivel mínimo requerido por la ley	3.92	12,913.15
Expansión y conexión de la red de alcantarillado		38,786.91
Total	4.54	53,422.82

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Indicadores y metas

Los indicadores de ejecución de los programas, acciones y proyectos para cubrir el déficit en el eje Ríos limpios, se agrupan en los sectores municipal e industrial.

La cobertura de tratamiento de las aguas residuales colectadas de origen municipal e industrial es un indicador del grado de saneamiento de los arroyos del municipio. Así mismo, en el momento en que se cuente con

toda la capacidad instalada operando de forma eficiente, para tratar todas las aguas residuales, la eficiencia de las plantas de tratamiento será un buen indicador de la calidad de los efluentes.

Los indicadores relacionados con el sector municipal se muestran en la siguiente tabla. Con respecto al tratamiento de aguas residuales colectadas de tipo industrial y la eficiencia de las plantas de tratamiento deben llegar a 50 y 60%, respectivamente en 2018, y 95 y 99% a 2030.

Indicadores y metas, Ríos limpios, en Comondú, BCS

Indicador	Sector	Unidad	Meta			
			2012	2018	2024	2030
Cobertura de tratamiento	Municipal	%	70	82	87	95
Eficiencia de las plantas de tratamiento de aguas residuales	Municipal	%	63	70	80	99

Fuente: Comisión Estatal del Agua.

Inversiones y financiamiento

La ejecución de las medidas presentadas anteriormente, las cuales requieren de la coordinación de los tres órdenes de gobierno y la participación de la sociedad, permitirá al Estado lograr el tratamiento eficiente de todas las aguas residuales.

Para ello se apoyará del impacto por la ejecución de proyectos, medido en volumen, agrupado en los sectores municipal e industrial.

La inversión que se requiere para sanear todas las aguas residuales es de 115 millones de pesos. Los costos para 2012 y períodos 2018, 2024 y 2030, se presentan en la siguiente tabla.

Programa de inversiones, Ríos limpios, en Comondú, BCS

Sector	Impacto (hm ³)					Costos acumulados al final del período (miles de pesos 2009)				
	2012	2018	2024	2030	Total	2012	2018	2024	2030	Total
Municipal	1.5	0.8	1.0	1.3	4.5	4.274	13.356	20.301	15.493	53.423
Industrial	0.8	0.4	0.5	0.7	2.5	4.919	15.372	23.365	17.832	61.448
Total	2.2	1.3	1.5	2.0	7.0	9.193	28.728	43.666	33.324	114.911

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Por la modalidad que ha seguido la administración del agua en México desde hace décadas, las inversiones en el sector del agua han sido financiadas principalmente, a través de presupuestos gubernamentales y otra parte pequeña se ha dejado a los propios usuarios. Se estima que actualmente en el Estado las inversiones en este eje han sido financiadas con recursos federales alcanzando montos hasta del 90%. Esta excesiva concentración del financiamiento en los recursos fiscales hace endeble la sustentabilidad del sector.

Por lo anterior, se plantea un mejor camino hacia la sustentabilidad aumentando gradualmente la aportación de recursos de los beneficiarios de las obras en un plazo de 10 años, para que su participación en los costos llegue a un 20%, la del Estado y municipio a 10% y la participación federal a 70%.

5.2.1.1 Acciones del Gobierno actual

La administración actual asume su responsabilidad y programa la ejecución de obras y proyectos para contribuir a reducir el déficit en el municipio, destacando la

construcción de una planta de tratamiento. Así mismo, mediante indicadores le dará seguimiento a la ejecución de obras y proyectos.

Proyectos e inversiones

Nombre del proyecto	Impacto			Costo de inversión acumulado al final del periodo (miles de pesos)
	Social	Económico	Político	2012-2015
Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en Puerto San Carlos (Cap. 20 l/s)	Reduce la contaminación de acuíferos	Reduce el costo ecológico	Promueve el reuso de agua	15,000
Total				15,000

Indicadores y metas

Sector	Indicador	Unidad	Meta al final del periodo (2012-2015)
Infraestructura	Obras nuevas	cantidad	1

5.2.2 Municipio Mulegé

En el municipio se generan 4 hm³ de aguas residuales municipales y se recolectan para su tratamiento 3 hm³. Se cuenta con 3 plantas de tratamiento (lagunas de estabilización). Con esta infraestructura se tiene una capacidad instalada de 130 l/s (4 hm³) y un caudal de operación de 80.5 l/s (2.5 hm³).

Considerando el volumen que se recolecta para su tratamiento, la capacidad instalada es suficiente, sin embargo evaluando el manejo eficiente tanto de la infraestructura en operación como el nivel del volumen tratado se presenta un déficit de saneamiento cercano a 3 hm³.

Plantas de tratamiento

Nombre	Localidad	Proceso	Capacidad instalada (l/s)	Gasto de operación (l/s)	Uso o descarga
Guerrero Negro	Guerrero Negro	Lagunas de estabilización	30.0	20.0	Infiltración al subsuelo
Mulegé	Heróica Mulegé	Lagunas de estabilización	20.0	0.5	Infiltración al subsuelo
Santa Rosalía	Santa Rosalía	Lagunas de estabilización	80.0	60.0	Golfo de California
Total			130.0	80.5	

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Déficit de saneamiento municipal actual

Componente	Volumen (hm ³)
Capacidad instalada sin operar	0.3
Volumen tratado a nivel insuficiente	2.5
Total	2.8

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Retos y soluciones al 2030

A 2030 se cuantifica un déficit de saneamiento cercano a 4 hm³ y se deberá principalmente a la operación ineficiente de la capacidad instalada.

Déficit de saneamiento a 2030

Componente	Volumen (hm ³)
Capacidad instalada sin operar	1.2
Volumen tratado a nivel insuficiente	2.5
Total	3.7

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Para que todas las aguas residuales municipales sean tratadas, será necesario implementar el siguiente plan estratégico.

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 2. Rehabilitar la calidad del agua en cauces, vasos, acuíferos y playas, y contribuir a rehabilitar los ecosistemas en las cuencas.

Para cumplir con el objetivo se plantean las siguientes estrategias, acciones que se deben implementar y proyectos que se deben realizar.

Estrategia 2.1. Sanear las aguas residuales.

- Construir, rehabilitar y ampliar infraestructura de saneamiento.

Pero no es suficiente implementar proyectos o acciones estructurales, si no también se requieren aquellas estrategias no estructurales que fortalezcan la gestión integral del recurso hídrico en el municipio, a través de la vigilancia de descargas y de la medición de los parámetros de monitoreo de la calidad del agua. Por lo que se deben aplicar las siguientes estrategias y acciones.

Estrategia 2.2. Incrementar la vigilancia y ejercer sanciones legales y económicas por parte de la autoridad competente a quienes no traten el agua residual.

- Incrementar la capacidad de inspección en todas las descargas, incluyendo descargas clandestinas.

Estrategia 2.3. Fortalecer la infraestructura de la medición de la calidad del agua.

- Rehabilitar, modernizar y ampliar los laboratorios de calidad del agua.
- Incorporar personal profesional para la operación de los laboratorios.
- Incorporar dispositivos para monitorear permanentemente las descargas de aguas industriales.
- Incrementar la vigilancia y aplicar sanciones para los casos en que se arroja basura a los cuerpos de agua.
- En las tarifas de público-urbano incluir el costo de saneamiento.

Programas y acciones

Para cumplir con la **Estrategia 2.1. Sanear las aguas residuales**, a través de la construcción, rehabilitación y ampliación de la infraestructura de tratamiento se requiere una inversión de alrededor de 60 millones de pesos, para tratar las aguas residuales municipales.

Con respecto al tratamiento de aguas residuales industriales, actualmente se genera un volumen que asciende a 0.7 hm³, pero a 2030 el volumen a tratar será de 3 hm³ con una inversión aproximada para su saneamiento de 78 millones de pesos.

Inversión requerida para el saneamiento de las aguas residuales municipales en Mulegé, BCS

Medida	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Toda la capacidad instalada operando	1.2	3,220.8
Volumen tratado al nivel mínimo requerido por la Ley	2.5	8,352.2
Expansión y conexión de drenaje		48,812.2
Total	3.7	60,385.2

Fuente. PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Indicadores y metas

Los indicadores de ejecución de los programas, acciones y proyectos para cubrir el déficit en el eje Ríos limpios, se agrupan en los sectores municipal e industrial.

La cobertura de tratamiento de las aguas residuales colectadas de origen municipal e industrial es un indicador del grado de saneamiento de los arroyos del municipio. Así mismo, en el momento en que se cuente con

toda la capacidad instalada operando de forma eficiente, para tratar todas las aguas residuales generadas en el municipio, la eficiencia de las plantas de tratamiento será un buen indicador de la calidad de los efluentes.

Los indicadores relacionados con el sector municipal se muestran en la siguiente tabla. Con respecto al tratamiento de aguas residuales colectadas de tipo industrial y la eficiencia de las plantas de tratamiento deben llegar a 50 y 60%, respectivamente en 2018, y 95 y 99% a 2030.

Indicadores y metas, Ríos limpios, en Mulegé, BCS

Indicador	Sector	Unidad	Meta			
			2012	2018	2024	2030
Cobertura de tratamiento	Municipal	%	60	75	85	95
Eficiencia de las plantas de tratamiento de aguas residuales	Municipal	%	62	77	87	99

Fuente: Comisión Estatal del Agua

Inversiones y financiamiento

La ejecución de las medidas presentadas anteriormente, las cuales requieren de la coordinación de los tres órdenes de gobierno y la participación de la sociedad, permitirá al Estado lograr el tratamiento eficiente de todas las aguas residuales.

Para ello se apoyará del impacto por la ejecución de proyectos, medido en volumen, agrupado en los sectores municipal e industrial.

La inversión que se requiere para sanear todas las aguas residuales es de 130 millones de pesos. Los costos para 2012 y períodos 2018, 2024 y 2030, se presentan en la siguiente tabla.

Programa de inversiones por sector, Ríos limpios, en Mulegé, BCS

Sector	Impacto (hm ³)					Costos acumulados al final del período (miles de pesos 2009)				
	2012	2018	2024	2030	Total	2012	2018	2024	2030	Total
Municipal	1.2	0.7	0.8	1.0	3.7	4.831	15.096	22.946	17.512	60.385
Industrial	1.0	0.6	0.7	0.9	3.1	6.216	19.426	29.527	22.534	77.702
Total	2.2	1.2	1.5	1.9	6.8	11.047	34.522	52.473	40.045	138.087

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Por la modalidad que ha seguido la administración del agua en México desde hace décadas, las inversiones en el sector del agua han sido financiadas principalmente, a través de presupuestos gubernamentales y otra parte pequeña se ha dejado a los propios usuarios. Se estima que actualmente en el Estado las inversiones en este eje han sido financiadas con recursos federales alcanzando montos hasta del 90%. Esta excesiva concentración del

financiamiento en los recursos fiscales hace endeble la sustentabilidad del sector.

Por lo anterior, se plantea un mejor camino hacia la sustentabilidad aumentando gradualmente la aportación de recursos de los beneficiarios de las obras en un plazo de 10 años, para que su participación en los costos llegue a un 20%, la del Estado y municipio a 10% y la participación federal a 70%.

5.2.2.1 Acciones del Gobierno actual

La administración actual asume su responsabilidad y programa la ejecución de obras y proyectos para contribuir a reducir el déficit en el municipio, destacando la

rehabilitación de una planta de tratamiento. Así mismo, mediante indicadores le dará seguimiento a la ejecución de obras y proyectos.

Proyectos e inversiones

Nombre del proyecto	Impacto			Costo de inversión acumulado al final del período (miles de pesos)
	Social	Económico	Político	2012-2015
Rehabilitación de la Planta de tratamiento de aguas residuales en Guerrero Negro	Reduce la contaminación de acuíferos	Reduce el costo ecológico	Promueve el reuso de agua	7,500
Total				7,500

Indicadores y metas

Sector	Indicador	Unidad	Meta al final del período (2012-2015)
Infraestructura	Rehabilitación de PTAR	cantidad	1

5.2.3 Municipio La Paz

En el municipio se generan 17 hm³ de aguas residuales municipales y se recolectan para su tratamiento 13 hm³. Se cuenta con 5 plantas de tratamiento: 4 de tipo lodos activados y una laguna de estabilización. Con esta infraestructura se tiene una capacidad instalada de 492 l/s (16 hm³) y un caudal de operación de 450 l/s (14 hm³).

Considerando el volumen que se recolecta para su tratamiento, la capacidad instalada es suficiente, sin embargo evaluando el manejo eficiente tanto de la infraestructura en operación como el nivel del volumen tratado se presenta un déficit de saneamiento cercano a 5 hm³.

Plantas de tratamiento

Nombre	Localidad	Proceso	Capacidad instalada (l/s)	Gasto de operación (l/s)	Uso o descarga
La Paz	La Paz	Lodos activados	450.0	430.0	Riego agrícola
El Pescadero	El Pescadero	Lodos activados	3.5	1.5	Áreas verdes (palmeras)
San Juan de los Planes	Los Planes	Lodos activados	3.5	1.5	Riego agrícola
Todos Santos	Cala de Ulloa	Lodos activados	15.0	12.0	Arroyo sin nombre
Todos Santos	Todos Los Santos	Lagunas de estabilización	20.0	5.0	Infiltración al subsuelo (cerca del mar)
Total			492.0	450.0	

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Déficit de saneamiento actual

Componente	Volumen (hm ³)
Capacidad instalada operando de forma ineficiente	4.8
Volumen tratado a nivel insuficiente	0.6
Total	5.4

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Déficit de saneamiento a 2030

Componente	Volumen (hm ³)
Capacidad instalada sin operar	1.32
Capacidad instalada operando de forma ineficiente	4.77
Volumen tratado a nivel insuficiente	0.57
Total	6.66

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Retos y soluciones a 2030

A 2030 se cuantifica un déficit de saneamiento cercano a 7 hm³ y se deberá principalmente a la operación ineficiente de la capacidad instalada.

Para que todas las aguas residuales municipales sean tratadas, será necesario implementar el siguiente plan estratégico.

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 2. Rehabilitar la calidad del agua en cauces, vasos, acuíferos y playas, y contribuir a rehabilitar los ecosistemas en las cuencas.

Para cumplir con el objetivo se plantean las siguientes estrategias, acciones que se deben implementar y proyectos que se deben realizar.

Estrategia 2.1. Sanear las aguas residuales.

- Construir, rehabilitar y ampliar infraestructura de saneamiento.

Pero no es suficiente implementar proyectos o acciones estructurales, si no también se requieren aquellas estrategias no estructurales que fortalezcan la gestión integral del recurso hídrico en el municipio, a través de la vigilancia de descargas y de la medición de los parámetros de monitoreo de la calidad del agua. Por lo que se deben aplicar las siguientes estrategias

Estrategia 2.2. Incrementar la vigilancia y ejercer sanciones legales y económicas por parte de la autoridad competente a quienes no traten el agua residual.

- Incrementar la capacidad de inspección en todas las descargas, incluyendo descargas clandestinas.

Estrategia 2.3. Fortalecer la infraestructura de la medición de la calidad del agua.

- Rehabilitar, modernizar y ampliar los laboratorios de calidad del agua.
- Incorporar personal profesional para la operación de los laboratorios.
- Incorporar dispositivos para monitorear permanentemente las descargas de aguas industriales.
- Incrementar la vigilancia y aplicar sanciones para los casos en que se arroja basura a los cuerpos de agua.
- En las tarifas de público-urbano incluir el costo de saneamiento.

Programas y acciones

Para cumplir con la **Estrategia 2.1. Sanear las aguas residuales**, a través de la construcción, rehabilitación y ampliación de la infraestructura de tratamiento se requiere una inversión de alrededor de 53 millones de pesos, para tratar las aguas residuales municipales.

Con respecto al tratamiento de aguas residuales industriales, actualmente se genera un volumen que asciende a 1.0 hm³, pero a 2030 el volumen a tratar será de 2.0 hm³ con una inversión aproximada para su saneamiento de 50 millones de pesos.

Inversión requerida para el saneamiento de aguas residuales municipales en La Paz, BCS

Medida	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Toda la capacidad instalada operando	1.32	3,668.90
Capacidad instalada operando de forma eficiente	4.77	13,208.00
Volumen tratado al nivel mínimo requerido por la Ley	0.57	1,867.56
Expansión y conexión de drenaje		34,372.53
Total	6.66	53,116.99

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Indicadores y metas

Los indicadores de ejecución de los programas, acciones y proyectos para cubrir el déficit en el eje Ríos limpios, se agrupan en los sectores municipal e industrial.

La cobertura de tratamiento de las aguas residuales colectadas de origen municipal e industrial es un indicador del grado de saneamiento de los arroyos del municipio. Así mismo, en el momento en que se cuente con toda la capacidad instalada, operando de forma

eficiente, para tratar todas las aguas residuales generadas en el municipio, la eficiencia de las plantas de tratamiento será un buen indicador de la calidad de los efluentes.

Los indicadores relacionados con el sector municipal se muestran en la siguiente tabla. Con respecto al tratamiento de aguas residuales colectadas de tipo industrial y la eficiencia de las plantas de tratamiento deben llegar a 50 y 60%, respectivamente en 2018, y 95 y 99% a 2030.

Indicadores y metas, Ríos limpios, en La Paz, BCS

Indicador	Sector	Unidad	Meta			
			2012	2018	2024	2030
Cobertura de tratamiento	Municipal	%	75	85	92	99
Eficiencia de las plantas de tratamiento de aguas residuales	Municipal	%	91	94	97	99

Fuente: Comisión Estatal del Agua

Inversiones y financiamiento

La ejecución de las medidas presentadas anteriormente, las cuales requieren de la coordinación entre los tres órdenes de gobierno y la participación de la sociedad, permitirá al Estado lograr el tratamiento eficiente de todas las aguas residuales.

Para ello se apoyará del impacto por la ejecución de proyectos, medido en volumen, agrupado en los sectores municipal e industrial. La inversión que se requiere para sanear todas las aguas residuales es de 103 millones de pesos. Los costos para 2012 y períodos 2018, 2024 y 2030, se presentan en la siguiente tabla.

Programa de inversiones por sector, Ríos limpios, en La Paz, BCS

Sector	Impacto (hm ³)					Costos acumulados al final del período (millones de pesos 2009)				
	2012	2018	2024	2030	Total	2012	2018	2024	2030	Total
Municipal	2.1	1.2	1.5	1.9	6.7	4.249	13.279	20.184	15.404	53.116
Industrial	0.6	0.4	0.4	0.6	2.0	3.990	12.469	18.952	14.463	49.874
Total	2.8	1.6	1.9	2.4	8.7	8.239	25.748	39.136	29.867	102.990

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Por la modalidad que ha seguido la administración del agua en México desde hace décadas, las inversiones en el sector del agua han sido financiadas principalmente, a través de presupuestos gubernamentales y otra parte pequeña se ha dejado a los propios usuarios. Se estima que actualmente en el Estado las

inversiones en este eje han sido financiadas con recursos federales alcanzando montos hasta del 90%. Esta excesiva concentración del financiamiento en los recursos fiscales hace endeble la sustentabilidad del sector.

Por lo anterior, se plantea un mejor camino hacia la sustentabilidad aumentando gradualmente la aportación de recursos de los beneficiarios de las obras en un plazo de 10 años, para que su participación en los costos

llegue a un 20%, la del Estado y municipio a 10% y la participación federal a 70%.

5.2.3.1 Acciones del Gobierno actual

La administración actual asume su responsabilidad y programa la ejecución de obras y proyectos para contribuir a reducir el déficit en el municipio, destacando la

construcción de una planta de tratamiento. Así mismo, mediante indicadores le dará seguimiento a la ejecución de obras y proyectos.

Proyectos e inversiones

Nombre del proyecto	Impacto			Costo de inversión acumulado al final del periodo (miles de pesos)
	Social	Económico	Político	2013-2015
Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la Cd. de La Paz	Reduce la contaminación de acuíferos	Reduce el costo ecológico	Promueve el reuso de agua	55,000
Total				55,000

Indicadores y metas

Sector	Indicador	Unidad	Meta al final del periodo (2013-2015)
Infraestructura	Construcción de PTAR	cantidad	1

5.2.4 Municipio Los Cabos

En el municipio se generan 15 hm³ de aguas residuales municipales y se recolectan para su tratamiento 11 hm³. Se cuenta con 7 plantas de tratamiento; 6 de tipo lodos activados y una laguna de estabilización. Con esta infraestructura se tiene una capacidad instalada de 475 l/s (15 hm³) y un caudal de operación de 353 l/s (11 hm³).

Considerando el volumen que se recolecta para su tratamiento, la capacidad instalada es suficiente, sin embargo evaluando el manejo eficiente tanto de la infraestructura en operación como el nivel del volumen tratado se presenta un déficit de saneamiento cercano a 4 hm³.

Plantas de tratamiento

Nombre	Localidad	Proceso	Capacidad instalada (l/s)	Gasto de operación (l/s)	Uso o descarga
El Arenal	Cabo San Lucas	Lodos activados	120.0	90.0	Riego a campos de golf y áreas verdes
Mesa Colorada	Cabo San Lucas	Lodos activados	150.0	70.0	Riego a campo de golf
Miraflores	Cabo San Lucas	Lodos activados	3.2	1.0	Riego de áreas verdes
Sonrise	Cabo San Lucas	Laguna de estabilización	45.0	35.0	Riego a campos de golf y áreas verdes
La Ribera	La Ribera	Lodos activados	5.6	5.6	Riego de áreas verdes
San José del Cabo	San José del Cabo	Lodos activados	150.0	150.0	Riego a campos de golf y áreas verdes
Santiago	Santiago	Lodos activados	1.67	1.67	Riego de áreas verdes
Total			475.47	353.3	

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Déficit de saneamiento actual

Componente	Volumen (hm ³)
Capacidad instalada operando de forma ineficiente	3.8
Volumen tratado a nivel insuficiente	0.2
Total	4.0

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Retos y soluciones al 2030

A 2030 se cuantifica un déficit de saneamiento cercano a 19 hm³ y se deberá principalmente a

la falta de capacidad instalada y a la operación ineficiente.

Déficit de saneamiento a 2030

Componente	Volumen (hm ³)
Nueva infraestructura	10.7
Capacidad instalada sin operar	3.9
Capacidad instalada operando de forma ineficiente	3.8
Volumen tratado a nivel insuficiente	0.6
Total	19.0

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Para que todas las aguas residuales municipales sean tratadas, será necesario implementar el siguiente plan estratégico.

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 2. Rehabilitar la calidad del agua en cauces, vasos, acuíferos y playas, y contribuir a rehabilitar los ecosistemas en las cuencas.

Para cumplir con el objetivo se plantean las siguientes estrategias, acciones que se deben implementar y proyectos que se deben realizar.

Estrategia 2.1. Sanear las aguas residuales.

- Construir, rehabilitar y ampliar infraestructura de saneamiento.

Pero no es suficiente implementar proyectos o acciones estructurales, si no también se requieren aquellas estrategias no estructurales que fortalezcan la gestión integral del recurso hídrico en el municipio, a través de la vigilancia de descargas y de la medición de los parámetros de monitoreo de la calidad del agua. Por lo que se deben aplicar las siguientes estrategias y acciones.

Estrategia 2.2. Incrementar la vigilancia y ejercer sanciones legales y económicas por parte de la autoridad competente a quienes no traten el agua residual.

- Incrementar la capacidad de inspección en todas las descargas, incluyendo descargas clandestinas.

Estrategia 2.3. Fortalecer la infraestructura de la medición de la calidad del agua.

- Rehabilitar, modernizar y ampliar los laboratorios de calidad del agua.
- Incorporar personal profesional para la operación de los laboratorios.
- Incorporar dispositivos para monitorear permanentemente las descargas de aguas industriales.
- Incrementar la vigilancia y aplicar sanciones para los casos en que se arroja basura a los cuerpos de agua.
- En las tarifas de público-urbano incluir el costo de saneamiento.

Programas y acciones

Para cumplir con la **Estrategia 2.1. Sanear las aguas residuales**, a través de la construcción, rehabilitación y ampliación de la infraestructura de tratamiento se requiere una inversión cercana a 131 millones de pesos, para tratar las aguas residuales municipales.

Con respecto al tratamiento de aguas residuales industriales, actualmente se genera un volumen que asciende a 0.5 hm³, pero a 2030 el volumen a tratar será de 2.9 hm³ con una inversión aproximada para su saneamiento de 71 millones de pesos.

Inversión requerida para el saneamiento de las aguas residuales municipales en Los Cabos, BCS

Medida	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Toda la capacidad instalada operando	3.9	10,803.0
Capacidad instalada operando de forma eficiente	3.8	10,526.0
Volumen tratado al nivel mínimo requerido por la Ley	0.2	658.0
Volumen no tratado por falta de infraestructura	10.7	58,315.0
Expansión y conexión de alcantarillado		51,163.1
Total	18.6	131,465.1

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Indicadores y metas

Los indicadores de ejecución de los programas, acciones y proyectos para cubrir el déficit en el eje Ríos limpios, se agrupan en los sectores municipal e industrial.

La cobertura de tratamiento de las aguas residuales colectadas de origen municipal e industrial es un indicador del grado de saneamiento de los arroyos del municipio.

Así mismo, en el momento en que se cuente con toda la capacidad instalada, operando de forma

eficiente, para tratar las aguas residuales generadas en el municipio y en la industria, la eficiencia de las plantas de tratamiento será un buen indicador de la calidad de los efluentes.

Los indicadores relacionados con el sector municipal se muestran en la siguiente tabla. Con respecto al tratamiento de aguas residuales colectadas de tipo industrial y la eficiencia de las plantas de tratamiento deben llegar a 50 y 60%, respectivamente en 2018, y 95 y 99% a 2030.

Indicadores y metas, Ríos limpios, en Los Cabos, BCS

Indicador	Sector	Unidad	Meta			
			2012	2018	2024	2030
Cobertura de tratamiento	Municipal	%	73	80	90	99
Eficiencia de las plantas de tratamiento de aguas residuales	Municipal	%	74	83	91	99

Fuente: Comisión Estatal del Agua

Inversiones y financiamiento

La ejecución de las medidas presentadas anteriormente, las cuales requieren de la coordinación de los tres órdenes de gobierno y la participación de la sociedad, permitirá al Estado lograr el tratamiento eficiente de todas las aguas residuales.

Para ello se apoyará del impacto por la ejecución de proyectos, medido en volumen,

agrupado en los sectores municipal e industrial. La inversión que se requiere para sanear todas las aguas residuales es de 203 millones de pesos. Los costos para 2012 y períodos 2018, 2024 y 2030, se presentan en la siguiente tabla.

Programa de inversiones por sector, Ríos limpios, en Los Cabos, BCS

Sector	Impacto (hm ³)					Costos acumulados al final del período (millones de pesos 2009)				
	2012	2018	2024	2030	Total	2012	2018	2024	2030	Total
Municipal	6.0	3.3	4.1	5.2	18.6	10.517	32.866	49.957	38.125	131.465
Industrial	0.9	0.5	0.6	0.8	2.9	5.719	17.872	27.165	20.731	71.487
Total	6.9	3.9	4.7	6.0	21.5	16.236	50.738	77.122	58.856	202.952

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Por la modalidad que ha seguido la administración del agua en México desde hace décadas, las inversiones en el sector del agua han sido financiadas principalmente, a través de presupuestos gubernamentales y otra parte pequeña se ha dejado a los propios usuarios. Se estima que actualmente en el Estado las inversiones en este eje han sido financiadas con recursos federales alcanzando montos hasta del 90%. Esta excesiva concentración del financiamiento en los recursos fiscales hace endeble la sustentabilidad del sector.

Por lo anterior, se plantea un mejor camino hacia la sustentabilidad aumentando gradualmente la aportación de recursos de los beneficiarios de las obras en un plazo de 10 años, para que su participación en los costos llegue a un 20%, la del Estado y municipio a 10% y la participación federal a 70%.

5.2.5 Municipio Loreto

En el municipio se genera 1.0 hm³ de aguas residuales municipales y se recolecta para su tratamiento 0.8 hm³. Se cuenta con 3 plantas de tratamiento: 2 son de tipo lodos activados y una laguna de estabilización. Con esta infraestructura se tiene una capacidad instalada de 150 l/s (4.7 hm³) y un caudal de operación de 52.0 l/s (1.6 hm³).

Considerando el volumen que se recolecta para su tratamiento, la capacidad instalada es suficiente, sin embargo evaluando el manejo eficiente tanto de la infraestructura en operación como el nivel del volumen tratado se presenta un déficit de saneamiento de 0.9 hm³.

Plantas de tratamiento

Nombre	Localidad	Proceso	Capacidad instalada (l/s)	Gasto de operación (l/s)	Uso o descarga
Loreto	Loreto	Lodos activados	60.0	40.0	Riego de campos de golf y áreas verdes
Nopolo	Nopolo	Lagunas de estabilización	60.0	10.0	Infiltración al subsuelo
Nopolo	Nopolo	Lodos activados	30.0	2.0	Riego de campos de golf
Total			150.0	52.0	

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Déficit de saneamiento actual

Componente	Volumen (hm ³)
Capacidad instalada operando de forma ineficiente	0.3
Volumen tratado a nivel insuficiente	0.6
Total	0.9

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Retos y soluciones al 2030

A 2030 se cuantifica un déficit de saneamiento cercano a 4.0 hm³ y se deberá principalmente a la operación ineficiente.

Déficit de saneamiento a 2030

Componente	Volumen (hm ³)
Capacidad instalada sin operar	0.03
Volumen tratado a nivel insuficiente	3.92
Total	3.95

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Para que todas las aguas residuales municipales sean tratadas, será necesario implementar el siguiente plan estratégico.

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 2. Rehabilitar la calidad del agua en cauces, vasos, acuíferos y playas, y contribuir a rehabilitar los ecosistemas en las cuencas.

Para cumplir con el objetivo se plantean las siguientes estrategias, acciones que se deben implementar y proyectos que se deben realizar.

Estrategia 2.1. Sanear las aguas residuales.

- Construir, rehabilitar y ampliar infraestructura de saneamiento.

Pero no es suficiente implementar proyectos o acciones estructurales, si no también se requieren aquellas estrategias no estructurales que fortalezcan la gestión integral del recurso hídrico en el municipio, a través de la vigilancia de descargas y de la medición de los parámetros de monitoreo de la calidad del agua. Por lo que se deben aplicar las siguientes estrategias y acciones.

Estrategia 2.2. Incrementar la vigilancia y ejercer sanciones legales y económicas por parte de la autoridad competente a quienes no traten el agua residual.

- Incrementar la capacidad de inspección en todas las descargas, incluyendo descargas clandestinas.

Estrategia 2.3. Fortalecer la infraestructura de la medición de la calidad del agua.

- Rehabilitar, modernizar y ampliar los laboratorios de calidad del agua.
- Incorporar personal profesional para la operación de los laboratorios.
- Incorporar dispositivos para monitorear permanentemente las descargas de aguas industriales.
- Incrementar la vigilancia y aplicar sanciones para los casos en que se arroja basura a los cuerpos de agua.
- En las tarifas de público-urbano incluir el costo de saneamiento.

Programas y acciones

Para cumplir con la **Estrategia 2.1. Sanear las aguas residuales**, a través de la construcción, rehabilitación y ampliación de la infraestructura de tratamiento se requiere una inversión cercana a 9 millones de pesos, para tratar las aguas residuales municipales.

Actualmente no hay actividad industrial en el municipio Loreto, pero se espera que en 2030 el volumen a tratar sea de 40,000 m³ con una inversión para su saneamiento de aproximadamente un millón de pesos.

Inversión requerida para el saneamiento de las aguas residuales municipales en Loreto, BCS

Medida	Aportación al déficit (hm ³)	Inversión total (miles de pesos)
Capacidad instalada operando de forma eficiente	0.03	953.91
Volumen tratado al nivel mínimo requerido por la Ley	3.92	2,158.10
Expansión y conexión de alcantarillado		5,716.99
Total	3.95	8,829.00

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Indicadores y metas

Los indicadores de ejecución de los programas, acciones y proyectos para cubrir el déficit en el eje Ríos limpios, se agrupan en los sectores municipal e industrial.

La cobertura de tratamiento de las aguas residuales colectadas de origen municipal e industrial es un indicador del grado de saneamiento de los arroyos del municipio. Así mismo, en el momento en que se cuente con toda la capacidad instalada, operando de forma eficiente, para tratar las aguas residuales

generadas en el municipio y en la industria, la eficiencia de las plantas de tratamiento será un buen indicador de la calidad de los efluentes.

Los indicadores relacionados con el sector municipal se muestran en la siguiente tabla. Con respecto al tratamiento de aguas residuales colectadas de tipo industrial y la eficiencia de las plantas de tratamiento deben llegar a 50 y 60%, respectivamente en 2018, y 95 y 99% a 2030.

Indicadores y metas, Ríos limpios, en Loreto, BCS

Indicador	Sector	Unidad	Meta			
			2012	2018	2024	2030
Cobertura de tratamiento	Municipal	%	80	85	90	99
Eficiencia de las plantas de tratamiento de aguas residuales	Municipal	%	34	65	75	99

Fuente: Comisión Estatal del Agua

Inversiones y financiamiento

La ejecución de las medidas presentadas anteriormente, las cuales requieren de la coordinación entre los tres órdenes de gobierno y la participación de la sociedad, permitirá al Estado lograr el tratamiento eficiente de todas las aguas residuales.

Para ello se apoyará del impacto por la ejecución de proyectos, medido en volumen, agrupado en los sectores municipal e industrial. La inversión que se requiere para sanear todas las aguas residuales es de 10 millones de pesos. Los costos para 2012 y períodos 2018, 2024 y 2030, se presentan en la siguiente tabla.

Programa de inversiones por sector, Ríos limpios, en Loreto, BCS

Sector	Impacto (hm ³)					Costos acumulados al final del período (millones de pesos 2009)				
	2012	2018	2024	2030	Total	2012	2018	2024	2030	Total
Municipal	1.3	0.7	0.9	1.1	4.0	0.706	2.207	3.355	2.560	8.829
Industrial					0.04	0.084	0.262	0.398	0.304	1.048
Total	1.3	0.7	0.9	1.1	4.04	0.790	2.469	3.753	2.864	9.877

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Por la modalidad que ha seguido la administración del agua en México desde hace décadas, las inversiones en el sector del agua han sido financiadas principalmente, a través de presupuestos gubernamentales y otra parte pequeña se ha dejado a los propios usuarios. Se estima que actualmente en el Estado las inversiones en este eje han sido financiadas con recursos federales alcanzando montos hasta del 90%. Esta excesiva concentración del

financiamiento en los recursos fiscales hace endeble la sustentabilidad del sector.

Por lo anterior, se plantea un mejor camino hacia la sustentabilidad aumentando gradualmente la aportación de recursos de los beneficiarios de las obras en un plazo de 10 años, para que su participación en los costos llegue a un 20%, la del Estado y municipio a 10% y la participación federal a 70%.

5.2.5.1 Acciones del Gobierno actual

La administración actual asume su responsabilidad y programa la ejecución de obras y proyectos para contribuir a reducir el déficit en el municipio, destacando la

rehabilitación de una planta de tratamiento. Así mismo, mediante indicadores le dará seguimiento a la ejecución de obras y proyectos.

Proyectos e inversiones

Nombre del proyecto	Impacto			Costo de inversión acumulado al final del período (miles de pesos)
	Social	Económico	Político	2013-2015
Rehabilitación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la Cd. de Loreto	Reduce la contaminación de acuíferos	Reduce el costo ecológico	Aumenta el reuso de agua	15,000
Total				15,000

Indicadores y metas

Sector	Indicador	Unidad	Meta al final del período (2012-2015)
Infraestructura	Rehabilitación de PTAR	cantidad	1

5.3 Cobertura Universal



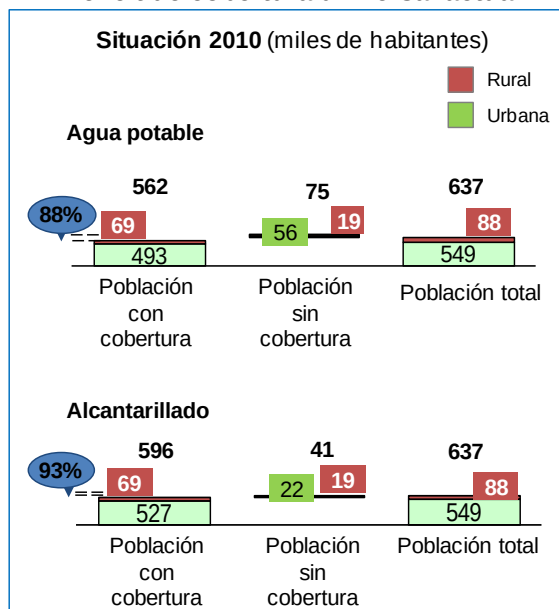
De acuerdo con el último censo del INEGI, 2010, el Estado tiene 637,026 habitantes, 86% de la población pertenece al medio urbano (548,718) y 14% al medio rural (88,308).

Con respecto a los servicios, en Agua Potable se atendieron alrededor de 562,000 habitantes que cuentan con agua dentro de la vivienda, con lo que se alcanzó 88% de cobertura en el servicio. De esta cobertura total, 492,764 habitantes pertenecen a zonas urbanas (89% del total de población urbana) y 69,379 habitantes a las zonas rurales (78% del total de la población rural).

En el caso de Alcantarillado, alrededor de 596,000 habitantes cuentan con el servicio, con lo que se alcanzó 93% de cobertura. De esta cobertura total, 527,530 habitantes pertenecen a zonas urbanas (95% del total de la población urbana) y 69,471 habitantes a las zonas rurales (78% del total de la población rural).

Ante esta situación, a 2010, aproximadamente 75,000 habitantes no cuentan con el servicio de Agua Potable y 41,000 habitantes con el de Alcantarillado.

Déficit de cobertura universal actual



Fuente. Elaborada con datos del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

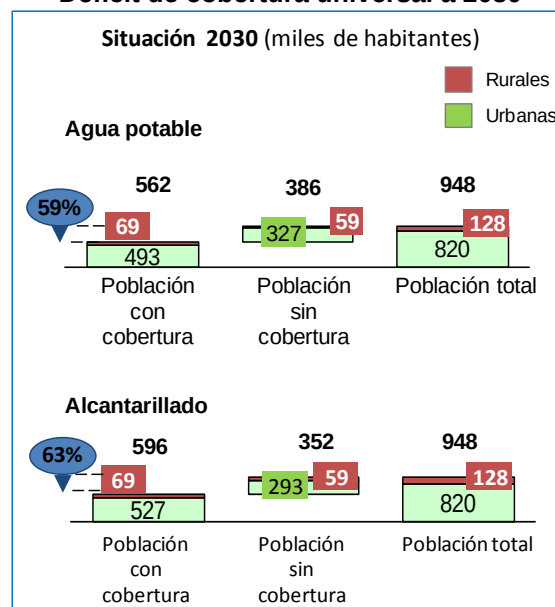
Retos y soluciones a 2030

Considerando el crecimiento de la población, datos del conteo 2005 y del censo 2010 del INEGI, así como las proyecciones de crecimiento del CONAPO (excepto para los municipios de Loreto y Comondú) para 2030 se estima una población de aproximadamente 948,540 habitantes, de los cuales 820,300 habitantes se ubicarán en las zonas urbanas y 128,240 en zonas rurales.

De seguir con esta tendencia de crecimiento de la población y mantenerse las condiciones actuales de infraestructura, a 2030, el reto será atender a 386,000 habitantes que no contarán con el servicio de agua potable y a 352,000 habitantes que no tendrán servicio de saneamiento.

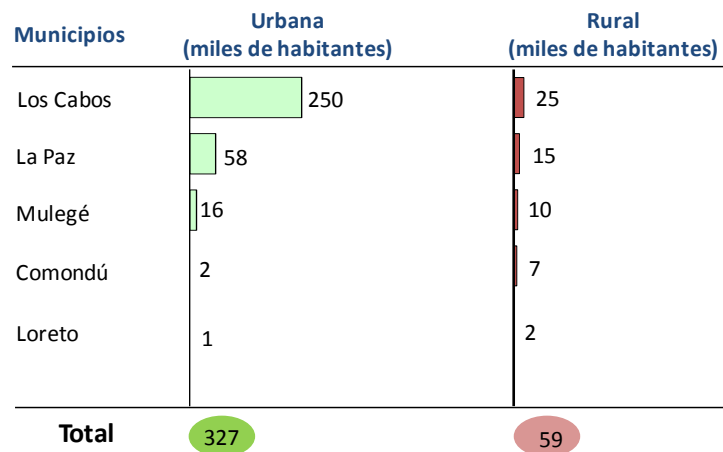
Es conveniente mencionar que en los municipios en donde se muestran los niveles más altos de población sin cobertura de Agua Potable son Los Cabos y La Paz; sin embargo no se deben descuidar los municipios de Loreto, Comondú y Mulegé en donde se tienen que buscar alternativas de solución para incrementar la cobertura en el medio rural, ya que éstos presentaran una cobertura menor a 65%.

Déficit de cobertura universal a 2030



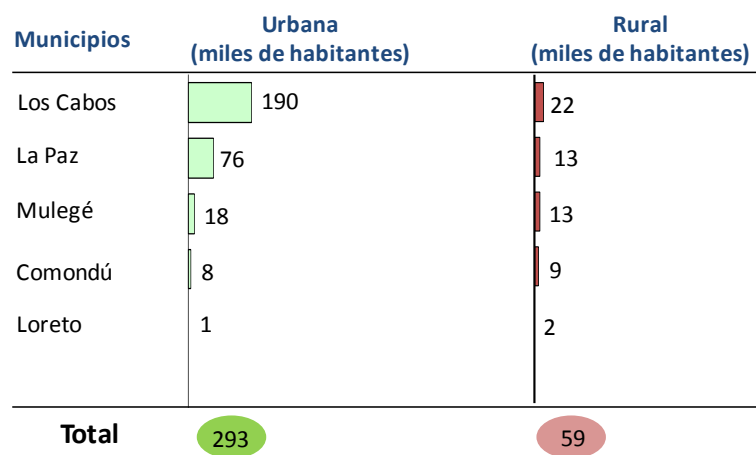
Fuente. Elaborada con datos del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Déficit de cobertura de Agua Potable por municipio a 2030



Fuente. Elaborada con datos del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Déficit de cobertura de Alcantarillado por municipio a 2030



Fuente. Elaborada con datos del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Alternativas para lograr 100% de cobertura en agua potable y alcantarillado

	Descripción	Tipo de localidad donde aplica	Costo marginal promedio
Ampliación de la red para cobertura de agua potable urbana	Conectar a las viviendas a la red actual a través de nueva tubería y ampliar la red existente	Todas las viviendas urbanas	~\$14,800/vivienda ~\$3,700/habitante
Ampliación de la red para cobertura de agua potable rural	Conectar las viviendas a un sistema de abastecimiento	Las viviendas rurales concentradas en núcleos (no tan dispersas)	
Ampliación de la red para alcantarillado urbano y rural	Conectar la vivienda a una red (actual o existente) de alcantarillado	Urbano y Rural (solo considera el costo de conectar la vivienda a una red central)	~\$14,000/viv urbana ~\$3,500/hab urbano ~\$14,400/ viv rural ~\$3,600/hab rural

Fuente. Elaborada con datos del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

En el caso de la cobertura de Alcantarillado, los niveles más altos de población sin cobertura, también se encuentran en Los Cabos y en La Paz, por lo que un reto importante será reducir el déficit. Sin embargo, es importante resaltar que existen otros municipios como Loreto, Comondú y Mulegé que presentan una cobertura en el medio rural menor a 50%.

Cabe hacer mención que Los Cabos y La Paz comparten la misma problemática, tanto en Agua Potable como en Alcantarillado, por lo que resulta de suma importancia que la mayor parte de los esfuerzos y acciones a implementar se orienten hacia estos municipios.

Por otro lado, es importante resaltar que los esfuerzos se deben centrar en la ampliación y construcción de redes de Agua Potable y Alcantarillado, con la finalidad de poder alcanzar la meta: 100% de cobertura en ambos servicios a 2030, tal y como lo establece la Agenda del Agua.

Para poder cubrir el déficit en cobertura de Agua Potable y Alcantarillado a 2030, y que 100% de la población tenga acceso a ambos servicios, será necesario aplicar a nivel estatal una serie de acciones que se describen a continuación:

1. Ampliación de las redes de Agua Potable en zonas urbanas. Esto es, conectar

todas las viviendas a la red actual y ampliar la ya existente.

2. Ampliación de la red de alcantarillado en zonas urbanas y rurales. Conectar todas las viviendas a la red actual y ampliar la ya existente.

En el caso de Agua Potable en las zonas urbanas se tendrá un costo promedio de 3,700 pesos por habitante y una inversión requerida de 1,224 millones de pesos para abatir el déficit mencionado. Para Alcantarillado el costo promedio será de 3,500 pesos por habitante y una inversión de 1,025 millones de pesos. Lo anterior se traduce en una inversión total de 2,249 millones de pesos para Agua Potable y Alcantarillado en zonas urbanas, con mayores beneficios en los municipios de Los Cabos y La Paz.

Para el caso de Agua Potable en zonas rurales, el costo promedio es de 6,600 pesos por habitante y la inversión requerida asciende a 391 millones de pesos para abatir el déficit en este rubro. En el caso de Alcantarillado en zonas rurales, se requerirá de una inversión de 212 millones de pesos y el costo promedio por habitante para lograr una cobertura del 100% será de 3,600 pesos. Lo anterior se traduce en una inversión total de 603 millones de pesos para Agua Potable y Alcantarillado en zonas

rurales, con mayores beneficios en los municipios de Los Cabos y La Paz.

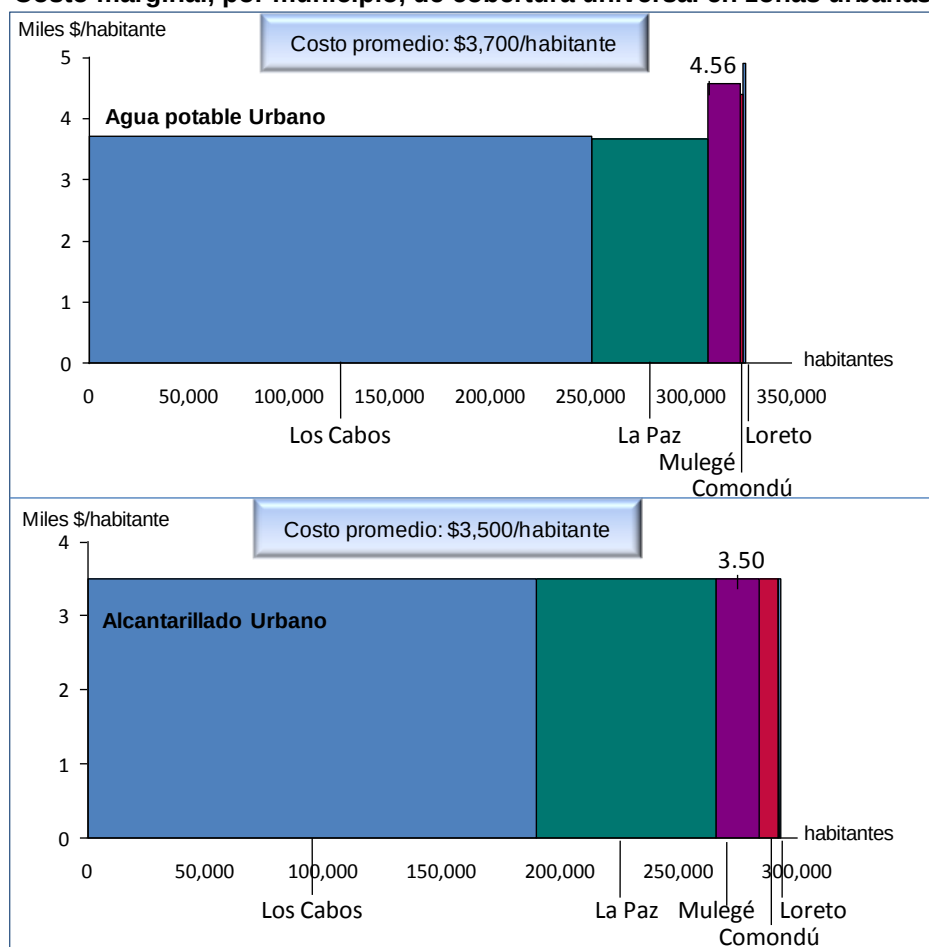
En resumen, para alcanzar 100% de cobertura universal a 2030 en el Estado, se requiere una inversión total de 2,852 millones de pesos. Es importante mencionar que al valor de Agua Potable, se tendrá que incorporar el costo de operación anual (gasto corriente).

Así mismo, el gobierno del Estado debe enfocar sus esfuerzos en materia de cobertura de Agua Potable y Alcantarillado en zonas rurales, principalmente en tres municipios: Loreto,

Mulegé y Comondú, en los cuales se invertirían aproximadamente 248 millones de pesos, que representa 41% de la inversión requerida en el área rural y se beneficiarían 43,000 habitantes.

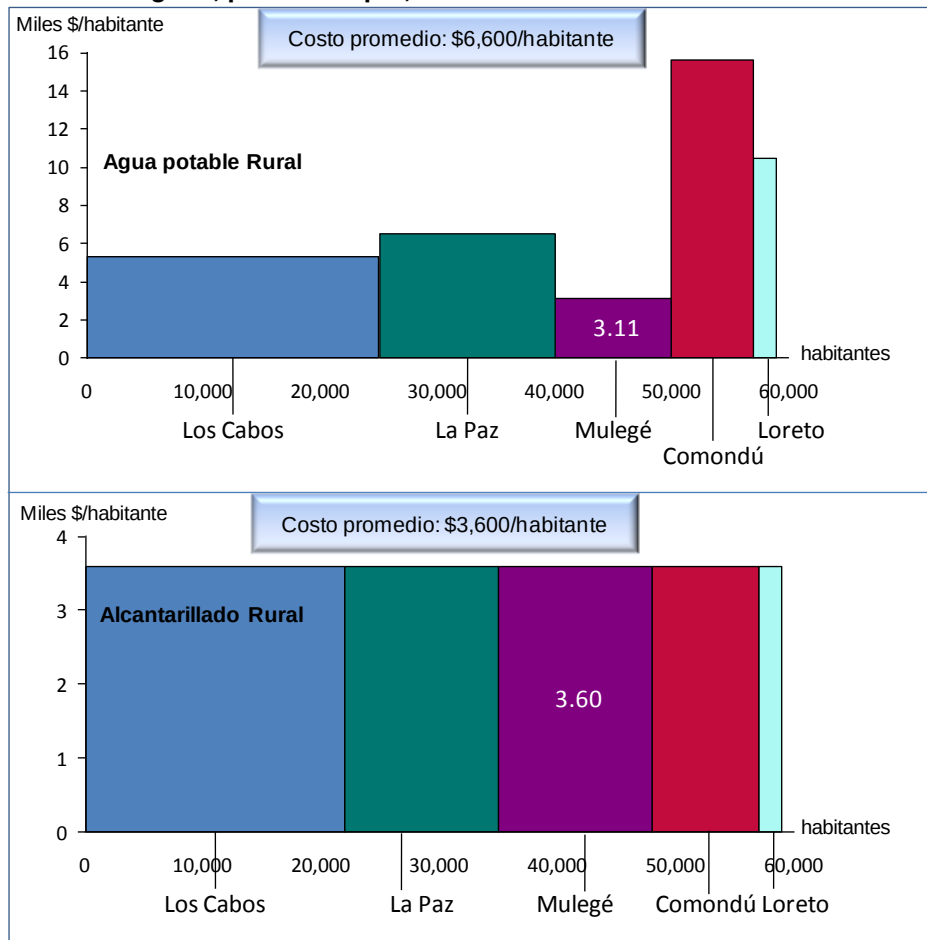
Para alcanzar la meta de la Agenda del Agua 2030, de proporcionar servicios a toda la población del Estado, se plantean por municipio objetivos, estrategias y acciones.

Costo marginal, por municipio, de cobertura universal en zonas urbanas



Fuente. Elaborada con datos del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Costo marginal, por municipio, de cobertura universal en zonas rurales



Fuente. Elaborada con datos del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Aportación al déficit e inversiones, Cobertura universal, Baja California Sur

Municipio	Contribución al déficit (miles de hab)					Inversión (millones de pesos)				
	A	B	C	D	Total	A	B	C	D	Total
Comondú	2	7	8	9	26	8.8	109.4	28.0	32.4	178.6
Mulegé	16	10	18	13	57	73.0	31.1	63.0	46.8	213.9
La Paz	58	15	76	13	162	212.3	97.2	266.0	46.8	622.3
Los Cabos	250	25	190	22	194	925.0	132.7	665.0	79.2	1,801.9
Loreto	1	2	1	2	6	4.9	21.0	3.5	7.2	36.6
Total	327	59	293	59	445	1,224.0	391.4	1025.5	212.4	2,853.3

A: Agua potable urbana. B: Agua potable rural. C: Alcantarillado urbano. D: Alcantarillado rural

Fuente: Elaborada con datos del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

5.3.1 Municipio Comondú

El municipio tiene una población total de 70,816 habitantes, 78% población urbana y 22% rural. Al tercer trimestre de 2009, de acuerdo con la CONAGUA estatal, se alcanzó 97% de cobertura de agua potable y 61% de alcantarillado. La principal actividad económica es la agricultura.

Retos y soluciones a 2030

A 2030 se estima una población total de 84,979 habitantes, 78% población urbana y 22% rural.

Para alcanzar la meta de la Agenda del Agua 2030 de proporcionar agua potable y servicio de saneamiento con calidad a toda la población, en este municipio, es necesario implementar el siguiente plan estratégico.

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 3. Garantizar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en calidad y cantidad que contribuyan al cuidado de la salud y mejoren la calidad de vida de la población.

Estrategia 3.1. Consolidar organismos operadores capaces de proporcionar los servicios de manera autosuficiente técnica, administrativa y financiera.

- Capacitación del personal directivo y operativo del Organismo Operador.

Estrategia 3.2 Apoyar a los organismos operadores y municipios para que en las zonas urbanas se alcancen altos niveles de eficiencia física y se aumente la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado.

Estrategia 3.3. Incrementar la cobertura de servicios de agua potable con atención especial a los grupos marginados.

Estrategia 3.4. Dotar, con calidad, los servicios de agua potable y alcantarillado a toda la población.

- Ampliar y rehabilitar la infraestructura existente, así como construir nueva infraestructura.

Estrategia 3.5. Regular el crecimiento de la urbanización.

- Establecer una Ley Urbana que evite nuevos desarrollos alejados de la infraestructura existente y proyectada.
- Establecer el ordenamiento de zonas rurales para concentrar núcleos de población.
- Establecer un marco regulatorio para que las industrias rurales proporcionen los servicios de agua potable y alcantarillado.

Programas y acciones

Para cumplir con la ***Estrategia 3.4. Dotar, con calidad, los servicios de agua potable y alcantarillado a toda la población*** se requiere una inversión cercana a los 179 millones de pesos para rehabilitar y construir nueva infraestructura, en ambos servicios, y así beneficiar a 26,000 habitantes.

Inversión requerida, Cobertura universal, en Comondú, BCS

Sector	Población beneficiada (miles de hab)	Costo total (miles de pesos)
Agua Potable urbano	2	8,800
Agua Potable rural	7	109,410
Subtotal	9	118,210
Alcantarillado urbano	8	28,000
Alcantarillado rural	9	32,400
Subtotal	17	60,400
Total	26	178,610

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Indicadores y metas

Los indicadores de ejecución de los programas, acciones y proyectos para cubrir el déficit en Cobertura universal, están orientados al porcentaje de cobertura de los servicios y a la eficiencia del organismo operador de agua potable. El municipio reporta una cobertura de agua potable y alcantarillado de 97 y 60%, respectivamente.

A 2030 la cobertura de agua potable y alcantarillado debe llegar a 100% tanto en las zonas urbanas como en las rurales. Así mismo, el organismo operador de agua potable para lograr la sustentabilidad de sus funciones debe alcanzar una eficiencia de 90%.

Los indicadores de cobertura de los servicios se muestran en la siguiente tabla.

Indicadores y metas, Cobertura universal, en Comondú, BCS

Indicador	Sector	Unidad	Meta			
			2012	2018	2024	2030
Cobertura de agua potable	Urbano	%	96	97	99	100
	Rural	%	77	88	92	100
Cobertura de alcantarillado	Urbano	%	60	80	90	100
	Rural	%	55	77	87	99

Fuente: Comisión Estatal del Agua

Inversiones y financiamiento

La Cobertura universal de agua potable y alcantarillado en el municipio de 2012 a 2030, requiere de inversiones de alrededor de 179 millones de pesos La inversión para el año 2012

y períodos 2018, 2024 y 2030 se presenta en la siguiente tabla.

Programa de inversiones, Cobertura universal, en Comondú, BCS

Sector	Impacto (miles de habitantes)					Costos acumulados al final del período (millones de pesos 2009)				
	2012	2018	2024	2030	Total	2012	2018	2024	2030	Total
Agua potable zona urbana	1	1	0	0	2	0.616	1.936	3.608	2.640	8.800
Alcantarillado zona urbana	3	2	2	1	8	1.960	6.160	11.480	8.400	28.000
Agua potable zona rural	2	2	1	1	7	7.659	24.070	44.858	32.823	109.410
Alcantarillado zona rural	3	3	2	1	9	2.268	7.128	13.284	9.720	32.400
Total	9	8	5	4	26	12.503	39.29	73.23	53.58	178.61

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Su financiamiento requerirá de una mezcla de recursos provenientes de los propios usuarios conectados a las redes de abastecimiento de agua y alcantarillado y de los contribuyentes en general a través de los presupuestos públicos federal, estatal y municipal.

Actualmente el financiamiento de las inversiones proviene de los presupuestos públicos principalmente. Se estima que esa participación ha llegado a ser 84%; 69% presupuesto de la CONAGUA y 15% con presupuesto federal adicional aplicado a través de la SEDESOL (con sus programas Habitat y PDZP, el CONAVI y la CDI). Los estados y municipios participan con 8%, y el 8% restante por los propios usuarios de los servicios.

La alta dependencia del financiamiento público de los recursos fiscales cuestiona la equidad en su distribución y alejan la posibilidad de alcanzar la autosuficiencia financiera y la sustentabilidad del sector. Por lo que se plantea una mejor estructura financiera, aumentando gradualmente la participación de recursos de los usuarios beneficiarios de estos servicios, en un plazo de 10 años para llegar a 40%, la del Estado y municipio a 20% y la participación federal a 40%.

Sin embargo, las condiciones y características del municipio determinarán que el ajuste del financiamiento pueda requerir más o menos tiempo del indicado, por lo que esta meta podría alcanzarse entonces, antes o después de 2022 y a partir de ahí, se mantendría esa estructura financiera.

5.3.1.1 Acciones del Gobierno actual

La administración actual asume su responsabilidad y programa la ejecución de obras y proyectos para lograr 100% de cobertura universal en el municipio, destacando las obras y proyectos para agua potable y

saneamiento tanto en zonas urbanas como en las rurales. Así mismo, mediante indicadores y metas le dará seguimiento a la ejecución de obras y proyectos.

Proyectos e inversiones

Nombre del proyecto	Impacto			Costo de inversión acumulado al final del periodo (miles de pesos)
	Social	Económico	Político	2011-2015
Construcción y rehabilitación de sistemas de agua potable, drenaje y saneamiento en zonas urbanas	Acceso al agua potable y saneamiento	Activa la economía de la población beneficiada	Mejora la calidad de vida de la población	6,000
Construcción y rehabilitación de sistemas de agua potable, drenaje y saneamiento en zonas rurales	Acceso al agua potable y saneamiento	Activa la economía de la población beneficiada	Mejora la calidad de vida de la población	13,000
Total				19,000

Indicadores y metas

Sector	Indicador	Unidad	Meta al final del periodo (2011-2015)
Municipal	Agua potable y saneamiento zona urbana	habitantes	1,500
	Agua potable y saneamiento zona rural	habitantes	3,600

5.3.2 Municipio Mulegé

El municipio tiene una población total de 59,114 habitantes, 65% población urbana y 35% rural. Al tercer trimestre de 2009 de acuerdo con la CONAGUA estatal se alcanzó 98% de cobertura de agua potable y 61% de alcantarillado.

Retos y soluciones al 2030

A 2030 se estima una población total de 71,281 habitantes, 65% población urbana y 35% rural.

Para alcanzar la meta de la Agenda del Agua 2030 de proporcionar agua potable y servicio de saneamiento con calidad a toda la población, en este municipio, es necesario implementar el siguiente plan estratégico.

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 3. Garantizar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en calidad y cantidad que contribuyan al cuidado de la salud y mejoren la calidad de vida de la población.

Estrategia 3.1. Consolidar organismos operadores capaces de proporcionar los servicios de manera autosuficiente técnica, administrativa y financiera.

- Capacitación del personal directivo y operativo del Organismo Operador.

Estrategia 3.2 Apoyar a los organismos operadores y municipios para que en las zonas urbanas se alcancen altos niveles de eficiencia física y se aumente la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado.

Estrategia 3.3. Incrementar la cobertura de servicios de agua potable con atención especial a los grupos marginados.

Estrategia 3.4. Dotar, con calidad, los servicios de agua potable y alcantarillado a toda la población.

- Ampliar y rehabilitar la infraestructura existente, así como construir nueva infraestructura.

Estrategia 3.5. Regular el crecimiento de la urbanización.

- Establecer una Ley Urbana que evite nuevos desarrollos alejados de la infraestructura existente y proyectada.
- Establecer el ordenamiento de zonas rurales para concentrar núcleos de población.
- Establecer un marco regulatorio para que las industrias rurales proporcionen los servicios de agua potable y alcantarillado.

Programas y acciones

Para cumplir con la ***Estrategia 3.4. Dotar, con calidad, los servicios de agua potable y alcantarillado a toda la población*** se requiere una inversión cercana a los 214 millones de pesos para rehabilitar y construir nueva infraestructura, en ambos servicios, y así beneficiar a 57,000 habitantes.

Inversión requerida, Cobertura universal, en Mulegé, BCS

Sector	Población beneficiada (miles de hab)	Costo total (miles de pesos)
Agua Potable urbano	16	72,960
Agua Potable rural	10	31,100
Subtotal	26	104,060
Alcantarillado urbano	18	63,000
Alcantarillado rural	13	46,800
Subtotal	31	109,800
Total	57	213,860

Indicadores y metas

Los indicadores de ejecución de los programas, acciones y proyectos para cubrir el déficit en el eje Cobertura universal, están orientados al porcentaje de cobertura de los servicios y a la eficiencia del organismo operador de agua potable.

A 2030 la cobertura de agua potable y alcantarillado debe llegar a 100% tanto en las zonas urbanas como en las rurales. Así mismo, el organismo operador de agua potable para lograr la sustentabilidad de sus funciones debe alcanzar una eficiencia de 90%.

Los indicadores de cobertura de los servicios se muestran en la siguiente tabla.

Indicadores y metas, Cobertura universal, en Mulegé, BCS

Indicador	Sector	Unidad	Meta			
			2012	2018	2024	2030
Cobertura de agua potable	Urbano	%	96	98	99	100
	Rural	%	82	85	92	100
Cobertura de alcantarillado	Urbano	%	90	93	95	100
	Rural	%	67	70	80	90

Fuente: Comisión Estatal del Agua

Inversiones y financiamiento

La Cobertura universal de agua potable y alcantarillado en el municipio de 2012 a 2030, requiere de inversiones de alrededor de 214 millones de pesos. Dicha inversión se presenta para el año 2012 y períodos 2018, 2024 y 2030, en la siguiente tabla.

Programa de inversiones, Cobertura universal, en Mulegé, BCS

Sector	Impacto (miles de habitantes)					Costos acumulados al final del periodo (millones de pesos 2009)				
	2012	2018	2024	2030	Total	2012	2018	2024	2030	Total
Agua potable zona urbana	5	5	3	3	16	5.107	16.051	29.914	21.888	72.960
Alcantarillado zona urbana	6	5	4	3	18	4.410	13.860	25.830	18.900	63.000
Agua potable zona rural	3	3	2	2	10	2.177	6.842	12.751	9.330	31.100
Alcantarillado zona rural	4	4	3	2	13	3.276	10.296	19.188	14.040	46.800
Total	19	17	12	9	57	14.970	47.05	87.68	64.16	213.86

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Su financiamiento requerirá de una mezcla de recursos provenientes de los propios usuarios conectados a las redes de abastecimiento de agua y alcantarillado y de los contribuyentes en general a través de los presupuestos públicos federal, estatal y municipal.

Actualmente el financiamiento de las inversiones proviene de los presupuestos públicos principalmente. Se estima que esa participación ha llegado a ser 84%; 69% presupuesto de la CONAGUA y 15% con presupuesto federal adicional aplicado a través de la SEDESOL (con sus programas Habitat y PDZP, el CONAVI y la CDI). Los estados y municipios participan con 8%, y el 8% restante por los propios usuarios de los servicios.

La alta dependencia del financiamiento público de los recursos fiscales cuestiona la equidad en su distribución y alejan la posibilidad de alcanzar la autosuficiencia financiera y la sustentabilidad del sector. Por lo que se plantea una mejor estructura financiera, aumentando gradualmente la participación de recursos de los usuarios beneficiarios de estos servicios, en un plazo de 10 años para llegar a 40%, la del Estado y municipio a 20% y la participación federal a 40%.

Sin embargo, las condiciones y características del municipio determinarán que el ajuste del financiamiento pueda requerir más o menos tiempo del indicado, por lo que esta meta podría alcanzarse entonces, antes o después de 2022 y a partir de ahí, se mantendría esa estructura financiera.

5.3.2.1 Acciones del Gobierno actual

La administración actual asume su responsabilidad y programa la ejecución de obras y proyectos para lograr 100% de cobertura universal en el municipio, destacando las obras y proyectos para agua potable y

saneamiento tanto en zonas urbanas como en las rurales. Así mismo, mediante indicadores y metas le dará seguimiento a la ejecución de las obras y proyectos.

Proyectos e inversiones

Nombre del proyecto	Impacto			Costo de inversión acumulado al final del periodo (miles de pesos)
	Social	Económico	Político	2011-2015
Construcción y rehabilitación de sistemas de agua potable, drenaje y saneamiento en zonas urbanas	Acceso al agua potable y saneamiento	Activa la economía de la población beneficiada	Mejora la calidad de vida de la población	22,000
Construcción y rehabilitación de sistemas de agua potable, drenaje y saneamiento en zonas rurales	Acceso al agua potable y saneamiento	Activa la economía de la población beneficiada	Mejora la calidad de vida de la población	7,000
Total				29,000

Indicadores y metas

Sector	Indicador	Unidad	Meta al final del periodo (2011-2015)
Municipal	Agua potable y saneamiento zona urbana	habitantes	5,200
	Agua potable y saneamiento zona rural	habitantes	5,200

5.3.3 Municipio La Paz

El municipio tiene una población total de 251,871 habitantes, 89% población urbana y 11% rural. Al tercer trimestre de 2009 de acuerdo con la CONAGUA estatal se alcanzó 98% de cobertura de agua potable y 89% de alcantarillado.

Retos y soluciones al 2030

El alto crecimiento demográfico, en este municipio, y su creciente actividad turística demandan cada vez más servicios de agua potable y alcantarillado. A 2030 se estima una población total de 282,916 habitantes, 89% población urbana y 11% rural.

Para alcanzar la meta de la Agenda del Agua 2030 de proporcionar agua potable y servicio de saneamiento con calidad a toda la población, en este municipio, es necesario implementar el siguiente plan estratégico.

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 3. Garantizar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en calidad y cantidad que contribuyan al cuidado de la salud y mejoren la calidad de vida de la población.

Estrategia 3.1. Consolidar organismos operadores capaces de proporcionar los servicios de manera autosuficiente técnica, administrativa y financiera.

- Capacitación del personal directivo y operativo del Organismo Operador.

Estrategia 3.2 Apoyar a los organismos operadores y municipios para que en las zonas urbanas se alcancen altos niveles de

eficiencia física y se aumente la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado.

Estrategia 3.3. Incrementar la cobertura de servicios de agua potable con atención especial a los grupos marginados.

Estrategia 3.4. Dotar, con calidad, los servicios de agua potable y alcantarillado a toda la población.

- Ampliar y rehabilitar la infraestructura existente, así como construir nueva infraestructura.

Estrategia 3.5. Regular el crecimiento de la urbanización.

- Establecer una Ley Urbana que evite nuevos desarrollos alejados de la infraestructura existente y proyectada.
- Establecer el ordenamiento de zonas rurales para concentrar núcleos de población.
- Establecer un marco regulatorio para que las industrias rurales proporcionen los servicios de agua potable y alcantarillado.

Programas y acciones

Para cumplir con la ***Estrategia 3.4. Dotar, con calidad, los servicios de agua potable y alcantarillado a toda la población*** se requiere una inversión cercana a los 622 millones de pesos para rehabilitar y construir nueva infraestructura, en ambos servicios, y así beneficiar a 162,000 habitantes.

Inversión requerida, Cobertura universal, en La Paz, BCS

Sector	Población beneficiada (miles de hab)	Costo total (miles de pesos)
Agua Potable urbano	58	212,280
Agua Potable rural	15	97,200
Subtotal	73	309,480
Alcantarillado urbano	76	266,000
Alcantarillado rural	13	46,800
Subtotal	89	312,800
Total	162	622,280

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Indicadores y metas

Los indicadores de ejecución de los programas, acciones y proyectos para cubrir el déficit en Cobertura universal, están orientados al porcentaje de cobertura de los servicios y a la eficiencia del organismo operador de agua potable. El municipio reporta una cobertura de agua potable urbana y rural de 98 y 64%, respectivamente, y de alcantarillado urbano de 91%.

Al horizonte 2030 la cobertura de agua potable y alcantarillado debe llegar a 100% tanto en las zonas urbanas como en las rurales. Así mismo, el organismo operador de agua potable para lograr la sustentabilidad de sus funciones debe alcanzar una eficiencia de 90%.

Los indicadores de cobertura de los servicios se muestran en la siguiente tabla.

Indicadores y metas, Cobertura Universal, en La Paz, BCS

Indicador	Sector	Unidad	Meta			
			2012	2018	2024	2030
Cobertura de agua potable	Urbano	%	98	99	100	100
	Rural	%	64	82	90	100
Cobertura de alcantarillado	Urbano	%	90	95	97	100
	Rural	%	70	80	90	100

Fuente: Comisión Estatal del Agua.

Inversiones y financiamiento

La Cobertura universal de agua potable y alcantarillado en el municipio de 2012 a 2030, requiere de inversiones de alrededor de 622 millones de pesos. Dicha inversión se presenta para el año 2012 y períodos 2018, 2024 y 2030 en la siguiente tabla.

Programa de inversiones, Cobertura universal, en La Paz, BCS

Sector	Impacto (miles de habitantes)					Costos acumulados al final del período (millones de pesos 2009)				
	2012	2018	2024	2030	Total	2012	2018	2024	2030	Total
Agua potable zona urbana	19	17	12	9	58	14.860	46.702	87.035	63.684	212.280
Alcantarillado zona urbana	25	23	16	12	76	18.620	58.520	109.060	79.800	266.000
Agua potable zona rural	5	5	3	2	15	6.804	21.384	39.852	29.160	97.200
Alcantarillado zona rural	4	4	3	2	13	3.276	10.296	19.188	14.040	46.800
Total	53	49	34	26	162	43.560	136.90	255.13	186.68	622.28

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Su financiamiento requerirá de una mezcla de recursos provenientes de los propios usuarios conectados a las redes de abastecimiento de agua y alcantarillado y de los contribuyentes en general a través de los presupuestos públicos federal, estatal y municipal.

Actualmente el financiamiento de las inversiones proviene de los presupuestos públicos principalmente. Se estima que esa participación ha llegado a ser 84%; 69% presupuesto de la CONAGUA y 15% con presupuesto federal adicional aplicado a través de la SEDESOL (con sus programas Habitat y PDZP, el CONAVI y la CDI). Los estados y municipios participan con 8%, y el 8% restante por los propios usuarios de los servicios.

La alta dependencia del financiamiento público de los recursos fiscales cuestiona la equidad en su distribución y alejan la posibilidad de alcanzar la autosuficiencia financiera y la sustentabilidad del sector. Por lo que se plantea una mejor estructura financiera, aumentando gradualmente la participación de recursos de los usuarios beneficiarios de estos servicios en un plazo de 10 años para llegar a 40%, la del Estado y municipio a 20% y la participación federal a 40%.

Sin embargo, las condiciones y características del municipio determinarán que el ajuste del financiamiento pueda requerir más o menos tiempo del indicado, por lo que esta meta podría alcanzarse entonces, antes o después de 2022 y a partir de ahí, se mantendría esa estructura financiera.

5.3.3.1 Acciones del Gobierno actual

La administración actual asume su responsabilidad y programa la ejecución de obras y proyectos para lograr 100% de cobertura universal en el municipio, destacando las obras y proyectos para agua potable y

saneamiento tanto en zonas urbanas como en las rurales. Así mismo, mediante indicadores y metas le dará seguimiento a la ejecución de las obras y proyectos.

Proyectos e inversiones

Nombre del proyecto	Impacto			Costo de inversión acumulado al final del periodo (miles de pesos)
	Social	Económico	Político	2011-2015
Construcción y rehabilitación de sistemas de agua potable, drenaje y saneamiento en zonas urbanas	Acceso al agua potable y saneamiento	Activa la economía de la población beneficiada	Mejora la calidad de vida de la población	78,000
Construcción y rehabilitación de sistemas de agua potable, drenaje y saneamiento en zonas rurales	Acceso al agua potable y saneamiento	Activa la economía de la población beneficiada	Mejora la calidad de vida de la población	13,000
Adquisición de micromedidores con radio frecuencia de polímero, con lector y programa	Concientizar el consumo de agua	Aumenta el cobro por m ³	Mejora la eficiencia de los organismos operadores	1,950
Total				92,950

Indicadores y metas

Sector	Indicador	Unidad	Meta al final del periodo (2011-2015)
Municipal-infraestructura	Agua potable y saneamiento zona urbana	habitantes	20,700
	Agua potable y saneamiento zona rural	habitantes	6,400
Municipal-no estructural	Medidores	cantidad	1,000

5.3.4 Municipio Los Cabos

El municipio tiene una población total de 238,487 habitantes, 90% población urbana y 10% rural. Al tercer trimestre de 2009, de acuerdo con la CONAGUA estatal, se alcanzó 96% de cobertura de agua potable y 88% de alcantarillado

Retos y soluciones al 2030

El alto crecimiento demográfico, en este municipio, y su creciente actividad turística demandan cada vez más servicios de agua potable y alcantarillado. A 2030 se estima una población total de 482,585 habitantes, 89% población urbana y 11% rural.

Para alcanzar la meta de la Agenda del Agua 2030 de proporcionar agua potable y servicio de saneamiento con calidad a toda la población, en este municipio, es necesario implementar el siguiente plan estratégico.

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 3. Garantizar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en calidad y cantidad que contribuyan al cuidado de la salud y mejoren la calidad de vida de la población.

Estrategia 3.1. Consolidar organismos operadores capaces de proporcionar los servicios de manera autosuficiente técnica, administrativa y financiera.

- Capacitación del personal directivo y operativo del Organismo Operador.

Estrategia 3.2 Apoyar a los organismos operadores y municipios para que en las zonas urbanas se alcancen altos niveles de

eficiencia física y se aumente la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado.

Estrategia 3.3. Incrementar la cobertura de servicios de agua potable con atención especial a los grupos marginados.

Estrategia 3.4. Dotar, con calidad, los servicios de agua potable y alcantarillado a toda la población.

- Ampliar y rehabilitar la infraestructura existente, así como construir nueva infraestructura.

Estrategia 3.5. Regular el crecimiento de la urbanización.

- Establecer una Ley Urbana que evite nuevos desarrollos alejados de la infraestructura existente y proyectada.
- Establecer el ordenamiento de zonas rurales para concentrar núcleos de población.
- Establecer un marco regulatorio para que las industrias rurales proporcionen los servicios de agua potable y alcantarillado.

Programas y acciones

Para cumplir con la ***Estrategia 3.4. Dotar, con calidad, los servicios de agua potable y alcantarillado a toda la población*** se requiere una inversión cercana a los 1,802 millones de pesos para rehabilitar y construir nueva infraestructura, en ambos servicios, y así beneficiar a 469,000 habitantes.

Inversión requerida, Cobertura universal, en Los Cabos, BCS

Sector	Población beneficiada (miles de hab)	Costo total (miles de pesos)
Agua Potable urbano	250	925,000
Agua Potable rural	25	132,750
Subtotal	275	1,057,750
Alcantarillado urbano	190	665,000
Alcantarillado rural	22	79,200
Subtotal	194	744,200
Total	469	1,801,950

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Indicadores y metas

Los indicadores de ejecución de los programas, acciones y proyectos para cubrir el déficit en Cobertura universal, están orientados al porcentaje de cobertura de los servicios y a la eficiencia del organismo operador de agua potable.

A 2030 la cobertura de agua potable y alcantarillado debe llegar a 100% tanto en las zonas urbanas como en las rurales. Así mismo, el organismo operador de agua potable para lograr la sustentabilidad de sus funciones debe alcanzar una eficiencia de 90%.

Los indicadores de cobertura de los servicios se muestran en la siguiente tabla.

Indicadores y metas, Cobertura universal, en Los Cabos, BCS

Indicador	Sector	Unidad	Meta			
			2012	2018	2024	2030
Cobertura de agua potable	Urbano	%	85	90	95	100
	Rural	%	70	75	85	99
Cobertura de alcantarillado	Urbano	%	90	93	99	100
	Rural	%	70	72	80	99

Fuente: Comisión Estatal del Agua.

Inversiones y financiamiento

La Cobertura universal de agua potable y alcantarillado en el municipio de 2012 a 2030, requiere de inversiones de alrededor de 1,802 millones de pesos. Dicha inversión se presenta para el año 2012 y períodos 2018, 2024 y 2030.

Programa de inversiones, Cobertura universal, en Los Cabos, BCS

Sector	Impacto (miles de habitantes)					Costos acumulados al final del periodo (millones de pesos 2009)				
	2012	2018	2024	2030	Total	2012	2018	2024	2030	Total
Agua potable zona urbana	83	75	53	40	250	64.75	203.50	379.25	277.50	925.00
Alcantarillado zona urbana	63	57	40	30	190	46.55	146.30	272.65	199.50	665.00
Agua potable zona rural	8	8	5	4	25	9.29	29.20	54.43	39.82	132.75
Alcantarillado zona rural	7	7	5	4	22	5.54	17.42	32.47	23.76	79.20
Total	161	146	102	78	487	126.13	396.42	738.80	540.58	1801.95

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Su financiamiento requerirá de una mezcla de recursos provenientes de los propios usuarios conectados a las redes de abastecimiento de agua y alcantarillado y de los contribuyentes en general a través de los presupuestos públicos federal, estatal y municipal.

Actualmente el financiamiento de las inversiones proviene de los presupuestos públicos principalmente. Se estima que esa participación ha llegado a ser 84%; 69% presupuesto de la CONAGUA y 15% con presupuesto federal adicional aplicado a través de la SEDESOL (con sus programas Habitat y PDZP, el CONAVI y la CDI). Los estados y municipios participan con 8%, y el 8% restante por los propios usuarios de los servicios.

La alta dependencia del financiamiento público de los recursos fiscales cuestiona la equidad en su distribución y alejan la posibilidad de alcanzar la autosuficiencia financiera y la sustentabilidad del sector. Por lo que se plantea una mejor estructura financiera, aumentando gradualmente la participación de recursos de los usuarios beneficiarios de estos servicios en un plazo de 10 años para llegar a 40%, la del Estado y municipio a 20% y la participación federal a 40%.

Sin embargo, las condiciones y características del municipio determinarán que el ajuste del financiamiento pueda requerir más o menos tiempo del indicado, por lo que esta meta podría alcanzarse entonces, antes o después de 2022 y a partir de ahí, se mantendría esa estructura financiera.

5.3.4.1 Acciones del Gobierno actual

La administración actual asume su responsabilidad y programa la ejecución de obras y proyectos para lograr 100% de cobertura universal en el municipio, destacando las obras y proyectos para agua potable y

saneamiento tanto en zonas urbanas como en las rurales. Así mismo, mediante indicadores y metas le dará seguimiento a la ejecución de las obras y proyectos.

Proyectos e inversiones

Nombre del proyecto	Impacto			Costo de inversión acumulado al final del periodo (miles de pesos)
	Social	Económico	Político	2011-2015
Construcción y rehabilitación de sistemas de agua potable, drenaje y saneamiento en zonas urbanas	Acceso al agua potable y saneamiento	Activa la economía de la población beneficiada	Mejora la calidad de vida de la población	261,000
Construcción y rehabilitación de sistemas de agua potable, drenaje y saneamiento en zonas rurales	Acceso al agua potable y saneamiento	Activa la economía de la población beneficiada	Mejora la calidad de vida de la población	19,000
Adquisición de micromedidores con radio frecuencia de polímero, con lector y programa	Concientizar el consumo de agua	Aumenta el cobro por m ³	Mejora la eficiencia de los organismos operadores	1,950
Total				281,950

Indicadores y metas

Sector	Indicador	Unidad	Meta al final del periodo (2011-2015)
Municipal- infraestructura	Agua potable y saneamiento zona urbana	habitantes	68,100
	Agua potable y saneamiento zona rural	habitantes	10,700
Municipal-no estructural	Medidores	cantidad	1,000

5.3.5 Municipio Loreto

El municipio tiene una población total de 16,738 habitantes, 88% población urbana y 12% rural. Al tercer trimestre de 2009 de acuerdo con la CONAGUA estatal se alcanzó 98% de cobertura de agua potable y 80% de alcantarillado. La principal actividad económica es el turismo.

Retos y soluciones a 2030

Para el 2030 se estima una población total de 26,781 habitantes, 88% población urbana y 12% rural.

Para alcanzar la meta de la Agenda del Agua 2030 de proporcionar agua potable y servicio de saneamiento con calidad a toda la población, en este municipio, es necesario implementar el siguiente plan estratégico.

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 3. Garantizar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en calidad y cantidad que contribuyan al cuidado de la salud y mejoren la calidad de vida de la población.

Estrategia 3.1. Consolidar organismos operadores capaces de proporcionar los servicios de manera autosuficiente técnica, administrativa y financiera.

- Capacitación del personal directivo y operativo del Organismo Operador.

Estrategia 3.2 Apoyar a los organismos operadores y municipios para que en las zonas urbanas se alcancen altos niveles de eficiencia física y se aumente la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado.

Estrategia 3.3. Incrementar la cobertura de servicios de agua potable con atención especial a los grupos marginados.

Estrategia 3.4. Dotar, con calidad, los servicios de agua potable y alcantarillado a toda la población.

- Ampliar y rehabilitar la infraestructura existente, así como construir nueva infraestructura.

Estrategia 3.5. Regular el crecimiento de la urbanización.

- Establecer una Ley Urbana que evite nuevos desarrollos alejados de la infraestructura existente y proyectada.
- Establecer el ordenamiento de zonas rurales para concentrar núcleos de población.
- Establecer un marco regulatorio para que las industrias rurales proporcionen los servicios de agua potable y alcantarillado.

Programas y acciones

Para cumplir con la ***Estrategia 3.4. Dotar, con calidad, los servicios de agua potable y alcantarillado a toda la población*** se requiere una inversión cercana a los 37 millones de pesos para rehabilitar y construir nueva infraestructura, en ambos servicios, y así beneficiar a 6,000 habitantes.

Inversión requerida, Cobertura universal, en Loreto, BCS

Sector	Población beneficiada (miles de hab)	Costo total (miles de pesos)
Agua Potable urbano	1	4,910
Agua Potable rural	2	20,960
Subtotal	3	25,870
Alcantarillado urbano	1	3,500
Alcantarillado rural	2	7,200
Subtotal	3	10,700
Total	6	36,570

Indicadores y metas

Los indicadores de ejecución de los programas, acciones y proyectos para cubrir el déficit en Cobertura universal, están orientados al porcentaje de cobertura de los servicios y a la eficiencia del organismo operador de agua potable.

Al horizonte 2030 la cobertura de agua potable y alcantarillado debe llegar a 100% tanto en las zonas urbanas como en las rurales. Así mismo, el organismo operador de agua potable para lograr la sustentabilidad de sus funciones debe alcanzar una eficiencia de 90%.

Los indicadores de cobertura de los servicios se muestran en la siguiente tabla.

Indicadores y metas, Cobertura universal, en Loreto, BCS

Indicador	Sector	Unidad	Meta			
			2012	2018	2024	2030
Cobertura de agua potable	Urbano	%	96	98	99	100
	Rural	%	50	60	75	90
Cobertura de alcantarillado	Urbano	%	90	94	97	100
	Rural	%	60	64	75	90

Fuente: Comisión Estatal .

Inversiones y financiamiento

La Cobertura universal de agua potable y alcantarillado en el municipio de 2012 a 2030, requiere de inversiones de alrededor de 37

millones de pesos Dicha inversión se presenta para el año 2012 y periodos 2018, 2024 y 2030, en la siguiente tabla.

Programa de inversiones, Cobertura universal, en Loreto, BCS

Sector	Impacto (miles de habitantes)					Costos acumulados al final de período (millones de pesos 2009)				
	2012	2018	2024	2030	Total	2012	2018	2024	2030	Total
Agua potable zona urbana	0.3	0.3	0.2	0.2	1	0.344	1.080	2.013	1.473	4.910
Alcantarillado zona urbana	0.3	0.3	0.2	0.2	1	0.245	0.770	1.435	1.050	3.500
Agua potable zona rural	1	1	0	0	2	1.467	4.611	8.594	6.288	20.960
Alcantarillado zona rural	1	1	0	0	2	0.504	1.584	2.952	2.160	7.200
Total	2	2	1	1	6	2.560	8.045	14.994	10.971	36.570

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Su financiamiento requerirá de una mezcla de recursos provenientes de los propios usuarios conectados a las redes de abastecimiento de agua y alcantarillado y de los contribuyentes en general a través de los presupuestos públicos federal, estatal y municipal.

Actualmente el financiamiento de las inversiones proviene de los presupuestos públicos principalmente. Se estima que esa participación ha llegado a ser 84%; 69% presupuesto de la CONAGUA y 15% con presupuesto federal adicional aplicado a través de la SEDESOL (con sus programas Habitat y PDZP, el CONAVI y la CDI). Los estados y municipios participan con 8%, y el 8% restante por los propios usuarios de los servicios.

La alta dependencia del financiamiento público de los recursos fiscales cuestiona la equidad en su distribución y alejan la posibilidad de alcanzar la autosuficiencia financiera y la sustentabilidad del sector. Por lo que se plantea una mejor estructura financiera, aumentando gradualmente la participación de recursos de los usuarios beneficiarios de estos servicios en un plazo de 10 años para llegar a 40%, la del Estado y municipio a 20% y la participación federal a 40%.

Sin embargo, las condiciones y características del municipio determinarán que el ajuste del financiamiento pueda requerir más o menos tiempo del indicado, por lo que esta meta podría alcanzarse entonces, antes o después de 2022 y a partir de ahí, se mantendría esa estructura financiera.

5.3.5.1 Acciones del Gobierno actual

La administración actual asume su responsabilidad y programa la ejecución de obras y proyectos para lograr 100% de cobertura universal en el municipio, destacando las obras y proyectos para agua potable y

saneamiento tanto en zonas urbanas como en las rurales. Así mismo, mediante indicadores y metas le dará seguimiento a la ejecución de las obras y proyectos.

Proyectos e inversiones

Nombre del proyecto	Impacto			Costo de inversión acumulado al final del periodo (miles de pesos)
	Social	Económico	Político	2011-2015
Construcción y rehabilitación de sistemas de agua potable, drenaje y saneamiento en zonas urbanas	Acceso al agua potable y saneamiento	Activa la economía de la población beneficiada	Mejora la calidad de vida de la población	1,000
Construcción y rehabilitación de sistemas de agua potable, drenaje y saneamiento en zonas rurales	Acceso al agua potable y saneamiento	Activa la economía de la población beneficiada	Mejora la calidad de vida de la población	3,000
Total				4,000

Indicadores y metas

Sector	Indicador	Unidad	Meta al final del periodo (2011-2015)
Municipal-infraestructura	Agua potable y saneamiento zona urbana	habitantes	300
	Agua potable y saneamiento zona rural	habitantes	900

5.4 Asentamientos Seguros frente a Inundaciones Catastróficas



Retos y soluciones a 2030

Fortalecer el ordenamiento de asentamientos humanos es de fundamental importancia para la protección de la población frente a fenómenos hidrometeorológicos extremos, a menudo los desastres naturales arruinan de golpe los esfuerzos de desarrollo de muchos años, especialmente en zonas rurales.

Debido a que es poco factible mover poblaciones que se encuentran en zonas inundables, se hace necesario contar con sistemas de alerta modernos con el propósito de proteger a la población; pero con esto no se evitarán los daños. Por lo que se debe mantener como medida prioritaria la delimitación y demarcación de zonas federales; así como, continuar con la construcción de infraestructura de protección en zonas comúnmente afectadas, pero además, se requiere de voluntad política para lograr lo siguiente:

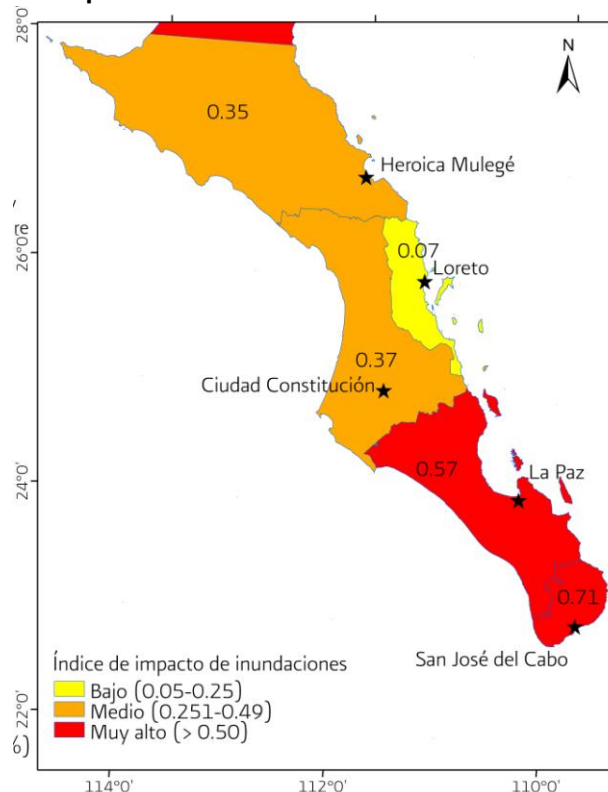
- Eficaz ordenamiento territorial.
- Zonas inundables libres de asentamientos humanos.

Analizando la presencia y daños de los huracanes en el territorio del Estado, se observa que el mayor impacto generado por inundaciones se concentra principalmente en los municipios Los Cabos y La Paz. En la siguiente tabla se presenta el resumen de inversiones que se requieren en el Estado para proteger alrededor de 148,500 hab.

Posteriormente, se describen por municipio, los principales arroyos que en época de huracanes provocan inundaciones en áreas urbanas y productivas, mencionando las zonas de alto riesgo y los cauces que son invadidos por asentamientos humanos irregulares, provocando modificación en sus características hidráulicas.

Así mismo, se plantea el plan estratégico con sus acciones y proyectos que se debe seguir para enfrentar los retos a mediano y largo plazos, así como los compromisos que asume la presente administración para reducir el impacto de las inundaciones en los municipios.

Impacto de las inundaciones en el Estado



Fuente: Elaborada con información del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Aportación al déficit e inversiones, Asentamientos seguros, Baja California Sur

Municipio	Contribución al déficit población protegida hab	Inversión ^A millones de pesos
Comondú	28,000	230.8
Mulegé	18,000	810.8
La Paz	17,500	129.1
Los Cabos	76,500	999.3
Loreto	8,500	152.9
Total	148,500	2,322.9

A: Incluye infraestructura urbana, estudios de ordenamiento territorial y equipamiento moderno.

Fuente: Elaborada con datos del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

5.4.1 Municipio Comondú

Un arroyo importante en el municipio es Las Bramonas, el cual atraviesa la zona agrícola Valle de Santo Domingo, en ocasiones las avenidas de este arroyo han afectado los pozos de agua potable que se encuentran prácticamente sobre la margen izquierda.

En el arroyo San Luis, afluente de Las Bramonas, se encuentra la presa El Ihuagil que sirve para controlar las aguas broncas que se presentan en época de huracanes.

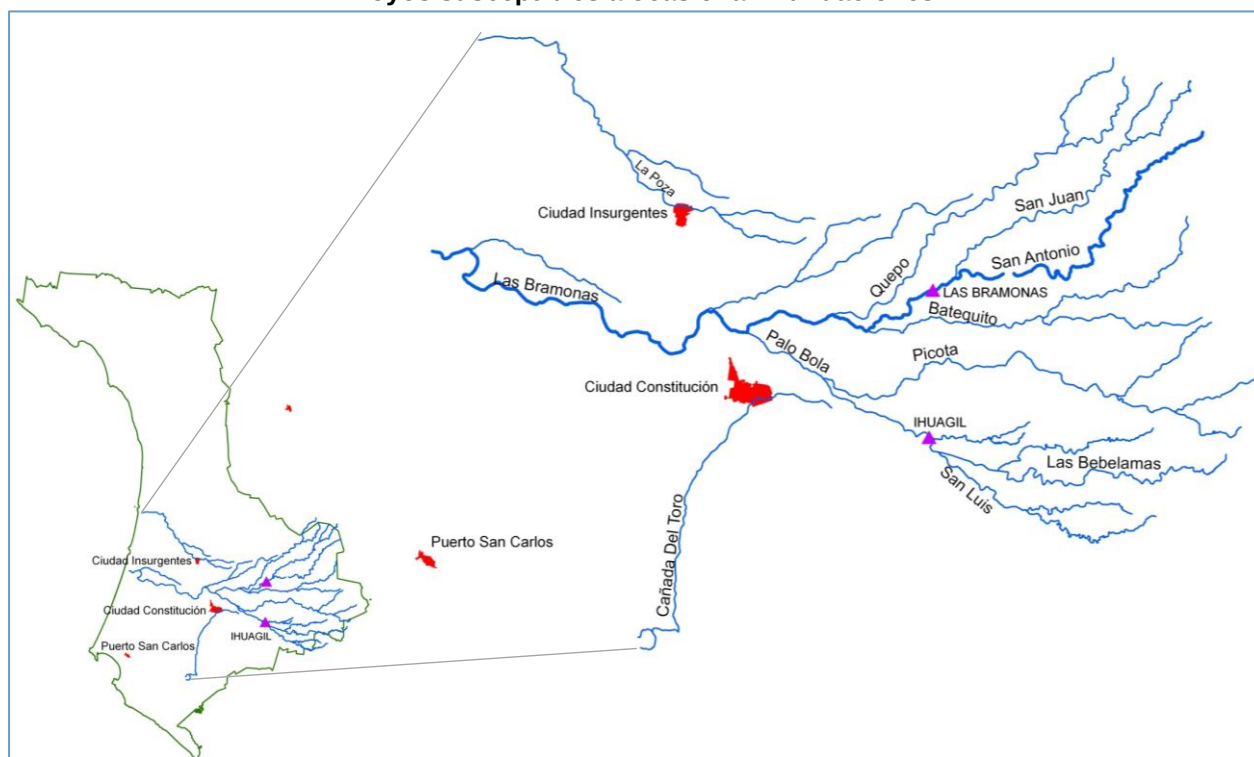
Al Oriente de la Ciudad Constitución existe otro arroyo que se le conoce como Los Cajones, y cuyos escurrimientos afectaban a la mancha urbana, ya que se iban directamente hacia las colonias aledañas, por lo que fue canalizado mediante un bordo de protección construido con material tierra que conduce los escurrimientos hacia la parte sur de la ciudad; sin embargo, con las lluvias que provocó el Huracán Norbert en

2008, parte de dicho bordo fue afectado, e inundó algunas colonias de la periferia.

Otro arroyo importante y que provoca inundaciones es El Insurgentes, éste cruza terrenos de cultivos y la zona urbana de Ciudad Insurgentes.

La Ciudad Insurgentes es afectada por dos arroyos, uno que baja de la parte sur de la mancha urbana y otro que baja de la parte oriente de lado del panteón; sin embargo, no existen asentamientos dentro del cauce o zona federal. Cuando se presentan escurrimientos extraordinarios, por la escasa pendiente del terreno, el agua tiende subir de nivel y se desborda por toda la mancha urbana a través de calles y vialidades, generando inundaciones en aproximadamente 80% de la superficie urbana, como las ocurridas con la Tormenta Tropical en Julio 2008.

Arroyos susceptibles a ocasionar inundaciones



Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Retos y soluciones a 2030

Los principales retos en el municipio Comondú, que enfrentan los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal) se resumen en tres líneas de acción: a) la aplicación de la Ley para evitar asentamientos irregulares en los cauces y márgenes de los arroyos y la vigilancia de la zona federal demarcada; b) prevenir y mitigar los daños provocados por las inundaciones, y c) disponer de sistemas de alerta y prevención con tecnología de punta.

Dado que no se tienen estrategias y acciones explícitas relacionadas con el eje Asentamientos Seguros frente a inundaciones catastróficas se aplican las estrategias y acciones del Programa Hídrico Regional Visión 2030 Península de Baja California

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 4. Reducir los riesgos y mitigar los efectos nocivos de los fenómenos naturales extremos y el cambio climático.

Estrategia 4.1. Eficaz ordenamiento territorial.

- Disponer de un sistema de vigilancia eficaz que incluya el uso permanente de tecnologías, como fotografías satelitales.
- Modificar las Leyes, reglamentos y/o normas para otorgar facultades de vigilancia a los diferentes actores involucrados, con el fin de cubrir todas las zonas, contando con incentivos o recursos para la vigilancia.
- Complementar las demarcaciones, publicirlas en el Diario Oficial de la Federación, así como inscribirlas en el Registro Público de la Propiedad.
- Programas permanentes de difusión de riesgos de asentamientos en cauces y zonas federales, así como integrar al proceso educativo los esquemas de prevención haciendo énfasis, en primer lugar, en la preservación de la vida.

Estrategia 4.2. Zonas inundables libres de asentamientos humanos.

- Programas permanentes para el desalojo de personas de los asentamientos irregulares tomando en cuenta el riesgo.
- Incrementar las sanciones a los servidores públicos que permitan el incumplimiento de los planes de ordenamiento del desarrollo urbano.
- Delegar facultades a los municipios para la ejecución de acciones sobre los cauces, con el fin de lograr su recuperación y conservación.

Estrategia 4.3. Sistemas de alerta y prevención con tecnología de punta.

- Actualizar el equipo de alerta para brindar información a tiempo real de forma oportuna y permanente.
- Revisar, modificar y actualizar los algoritmos utilizados en los programas de alertamiento oportuno a tiempo real.

Estrategia 4.4. Construir, conservar y rehabilitar infraestructura.

- Mantenimiento a la infraestructura de protección y regulación.
- Construir nuevas obras de protección.
- Controlar y manejar sedimentos.

Programas y acciones

Obras y estudios

Tipo de proyecto	Cantidad
Obra ^A	2
Estudio ^B	5

A: Incluye obra de protección a centros de población. B: Estudios relacionados con la construcción de obras de protección.
 Fuente: Catálogo de proyectos del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Sistemas de alerta y prevención con tecnología de punta.

Tipo de proyecto	Descripción
Equipamiento	Actualización y mejoramiento de la red de Estaciones Meteorológicas Automáticas.
Equipamiento	Adquisición e instalación de un equipo de radio base VHF para emergencias (en el DR066), así como la adquisición de 6 radios móviles y 7 radios portátiles en frecuencia VHF

Fuente: PHR Visión 2030 PBC. CONAGUA, 2012.

Indicadores y metas

El indicador que se tomará en cuenta es el número de habitantes protegidos en zonas urbanas, así como áreas agrícolas. Una acción que se debe aplicar de forma inmediata es evitar que las personas se sigan estableciendo en lugares con alto riesgo de sufrir afectaciones por los fenómenos meteorológicos o de lo contrario la protección brindada siempre será insuficiente.

Inversiones y financiamiento

La inversión requerida en apoyo a asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas es de 231 millones de pesos, 11 millones de pesos promedio anual.

Por la naturaleza de este tipo de obras, su financiamiento ha sido prácticamente a cargo del erario federal, ejercido a través del presupuesto de inversión de la CONAGUA. Será necesario aumentar la inversión federal y buscar recurrir a otras fuentes de financiamiento distintas y novedosas. Por ejemplo, ingresos adicionales deben provenir de una parte de la recaudación por derechos de extracción y uso de aguas nacionales, con destino específico a invertirse en este eje de la AA2030.

Por otro lado es recomendable también aumentar la participación del Estado y Municipio en la atención de sus propias necesidades. Se plantea aumentar gradualmente la participación de ambos a 20% en un plazo de 10 años, para que la participación federal llegue a 80% y así poder cubrir la totalidad de las necesidades de inversión.

Indicadores y metas, Asentamientos seguros, en Comondú, BCS

Sector	Indicador	Unidad	Meta			
			2012	2018	2024	2030
Urbano y agrícola	Población protegida	hab	8,960	15,400	21,560	28,000

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Programa de inversiones, Asentamientos seguros, en Comondú, BCS

Municipio	Costos acumulados al final del período (Millones de pesos)				
	2012	2018	2024	2030	Total
Comondú	23.080	83.088	80.78	43.852	230.800

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

5.4.1.1 Acciones del Gobierno actual

La administración actual asume su responsabilidad y programa la ejecución de obras y proyectos para contribuir a reducir en el municipio el impacto frente a inundaciones,

destacando la construcción de obras de protección a zonas urbanas. Así mismo, mediante indicadores le dará seguimiento a la ejecución de obras y proyectos.

Proyectos e inversiones

Nombre del proyecto	Impacto			Costo de inversión acumulado al final del periodo (miles de pesos)
	Social	Económico	Político	2011-2015
Obras de protección a centros de población en Cd. Insurgentes.	Aumenta la seguridad frente a inundaciones	Protege bienes de la población	Reduce el riesgo por inundación	68,000
Adquisición e instalación de un equipo de radio base VHF para emergencias (en el DR066), así como la adquisición de 6 radios móviles y 7 radios portátiles en frecuencia VHF	Aumenta la prevención en tiempo real	Rapidez en la toma de decisiones	Sistema de alerta moderno y oportuno	260
Total				68,260

Indicadores y metas

Sector	Indicador	Unidad	Meta al final del periodo (2011-2015)
Infraestructura	Tramo de arroyo con obra de protección	km	20
Adquisición	Equipo	Cantidad	14

5.4.2 Municipio Mulegé

Los principales arroyos en el municipio son Providencia, Purgatorio y San Luciano.

Gran parte de la ciudad de Santa Rosalía está asentada sobre las márgenes del arroyo Providencia, desde su desembocadura en el mar hasta 2 km aproximadamente aguas arriba. La falta de planeación y visión a futuro, provocó un crecimiento urbano desordenado que modificó la sección hidráulica del cauce original e invadió algunas partes del cauce. Los huracanes John en 2006 y Jimena en 2009, causaron severos daños tanto en infraestructura urbana como en los servicios de agua potable y daños a las viviendas.

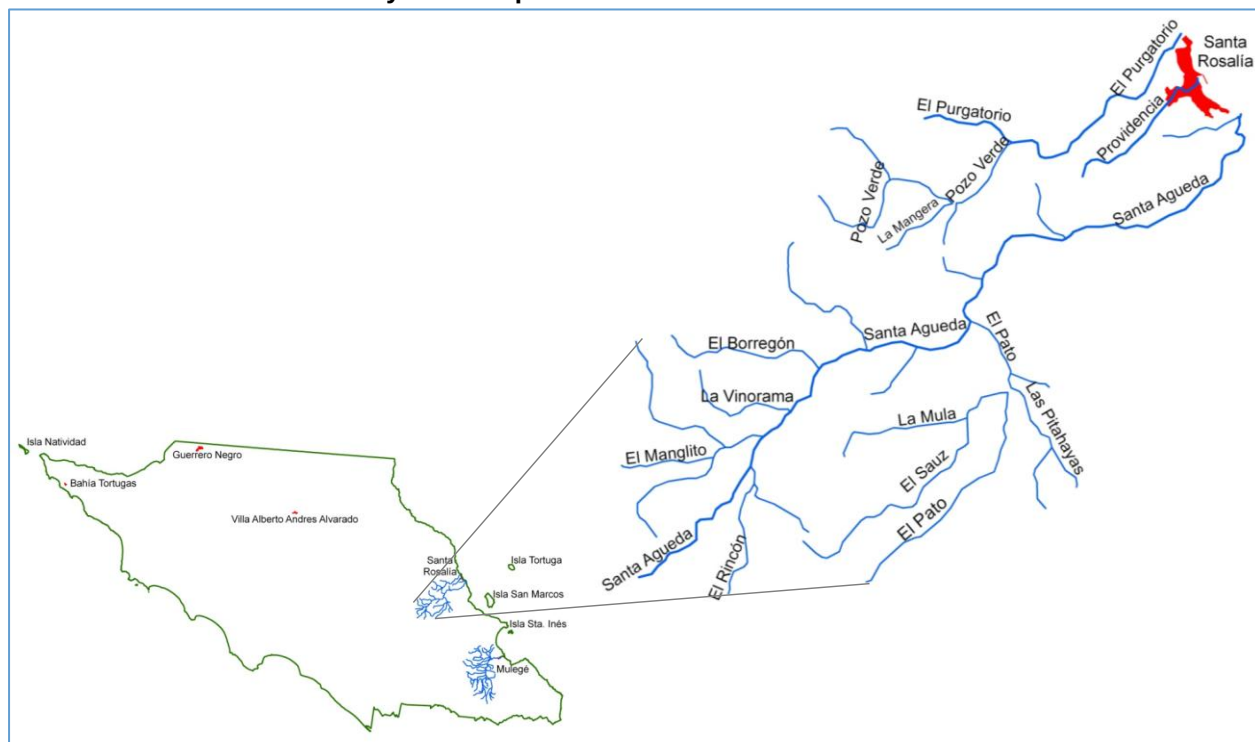
Para proteger a la población, la compañía francesa El Boleo en su tiempo construyó la protección en ambas márgenes del arroyo Providencia sobre la parte baja y sobre la margen derecha en la parte alta, a base de muros. Sin embargo, la obra en la parte alta se encuentra inconclusa, la entrada al canal no tiene continuidad con la de aguas arriba, en

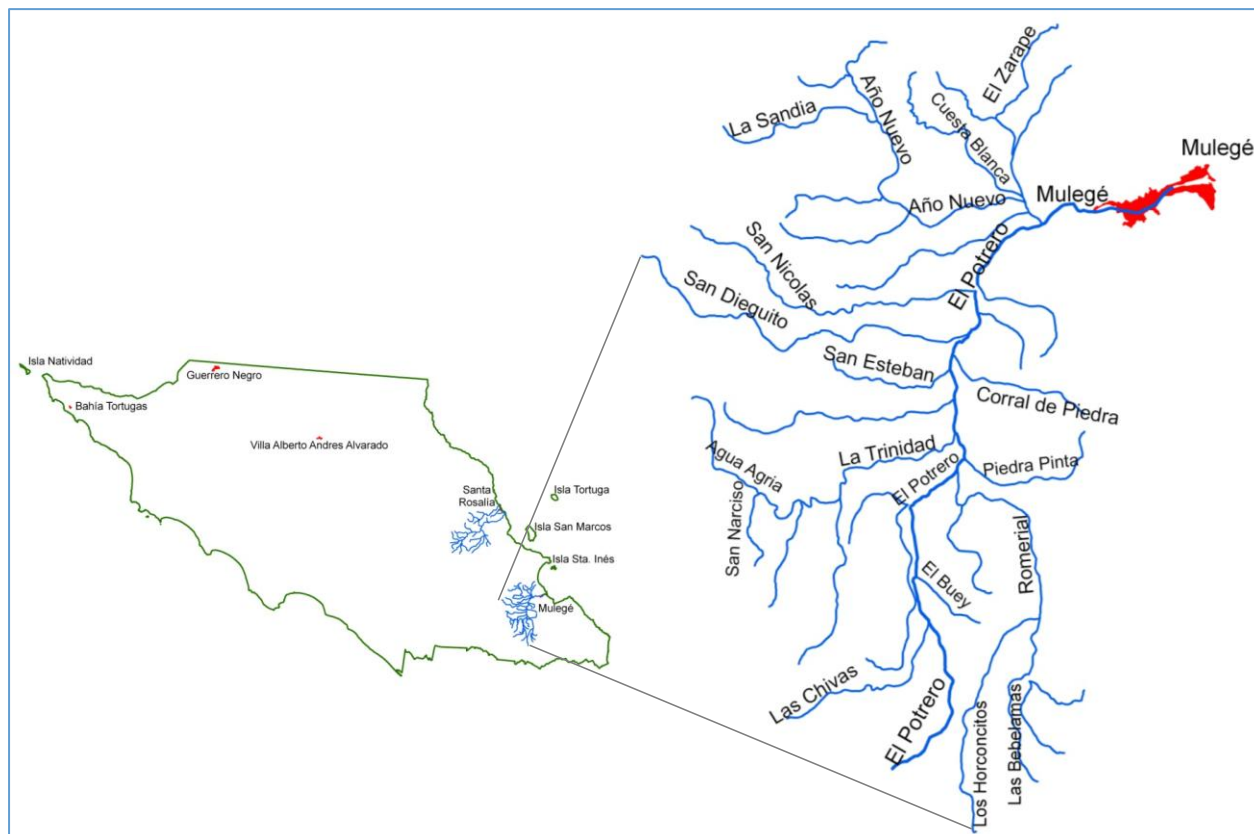
donde se construyeron bordos para romper el pico de la avenida.

El Arroyo Providencia es el cauce principal que atraviesa la ciudad de Santa Rosalía que a través de los años ha sido invadido, reduciendo la sección hidráulica del mismo. Hace algunos años, el Gobierno del Estado y Municipio revistieron la plantilla desde su desembocadura hasta aproximadamente 800 m aguas arriba, aprovechando la infraestructura existente y se continuó aguas arriba (900 m) con un canal rectangular revestido de concreto.

Por otro lado, la cantidad de azolves que arrastra el agua disminuyen la capacidad del canal ocasionando desbordamientos como los ocurridos con los Huracanes John y Jimena. Además, la canalización funciona como vialidad, los vehículos quedan dentro del cauce y obstruyen el libre flujo del agua y por lo tanto también reducen la capacidad del canal.

Arroyos susceptibles a ocasionar inundaciones





Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

El arroyo San Luciano, ubicado al sur de la mancha urbana de Santa Rosalía, es un arroyo que con avenidas extraordinarias se vuelve muy caudaloso y arrastra mucho azolve (piedra y arena). Presenta problemas de invasión tanto aguas arriba como aguas abajo de la carretera federal La Paz-Tijuana. Dicho cauce no está delimitado, el cauce se encuentra en estado natural y desemboca en el Golfo de California. Los asentamientos ubicados aguas arriba, son prácticamente pequeñas granjas y terrenos para descanso, el problema principal son los asentamientos que se encuentran aguas abajo del puente, hacia la margen derecha, ya que en esa parte con las avenidas que generó el Huracán Jimena en 2009, rompió los aproches del puente afectando también parte de esta infraestructura.

El arroyo Purgatorio, ubicado en la parte norte de la mancha urbana de Santa Rosalía, es un arroyo caudaloso en época de huracanes. En la parte superior de la meseta existen algunas presas de jale que construyó la empresa El Boleo y que están en desuso; cuando las lluvias son torrenciales, parte de ese material es

arrastrado hacia el arroyo y finalmente depositado en el mar. Así mismo, dentro del lecho, aproximadamente a 350 m aguas arriba de la carretera Transpeninsular existe material escoria (material de desecho del cobre) que se ha depositado y se extrae para comercializarlo. Con la presencia del huracán Jimena, éste arroyo afectó los comercios y talleres que se encuentran dentro del cauce en ambos lados de la carretera federal, sin embargo volvieron a ser reabiertos. Es necesario delimitar este arroyo y desalojar toda la infraestructura que se encuentre dentro del cauce.

El Arroyo Mulegé presenta problemas de invasión en la zona federal aguas abajo del puente, que se ubica sobre la carretera federal, en ambas márgenes. Muchas de las viviendas que fueron afectadas con los huracanes John y Jimena volvieron a rehabilitarse y a ocuparse, otras se encuentran abandonadas y en venta. En lo que respecta al tramo aguas arriba del puente, se encuentra la presa La Misión, es una presa chica que originalmente se construyó para riego de huertos con cortina de mampostería, sin embargo las avenidas que se presentaron

con los huracanes mencionados, provocaron que el agua sobrepasara la corona de la misma. Por otro lado, está contemplado reubicar a la colonia El Rebaje que se encuentra colindando con la margen derecha del cauce principal, no obstante que se encuentra fuera de la zona federal, resultó seriamente afectada con el huracán Jimena al salirse el agua del cauce. Este arroyo al divagar desde su entrada a la mancha urbana ha afectado en su mayoría a la población colindante.

Retos y soluciones a 2030

Los principales retos en el municipio Mulegé, que enfrentan los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal) se resumen en tres líneas de acción: a) la aplicación de la Ley para evitar asentamientos irregulares en los cauces y márgenes de los arroyos y la vigilancia de la zona federal demarcada; b) prevenir y mitigar los daños provocados por las inundaciones, y c) disponer de sistemas de alerta y prevención con tecnología de punta.

Dado que no se tienen estrategias y acciones explícitas relacionadas con el eje Asentamientos Seguros frente a inundaciones catastróficas se aplican las estrategias y acciones del Programa Hídrico Regional Visión 2030 Península de Baja California.

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 4. Reducir los riesgos y mitigar los efectos nocivos de los fenómenos naturales extremos y el cambio climático.

Estrategia 4.1. Eficaz ordenamiento territorial.

- Disponer de un sistema de vigilancia eficaz que incluya el uso permanente de tecnologías, como fotografías satelitales.
- Modificar las Leyes, reglamentos y/o normas para otorgar facultades de vigilancia a los diferentes actores involucrados, con el fin de cubrir todas las zonas, contando con incentivos o recursos para la vigilancia.
- Complementar las demarcaciones, publicarlas en el Diario Oficial de la Federación, así como inscribirlas en el Registro Público de la Propiedad.

- Programas permanentes de difusión de riesgos de asentamientos en cauces y zonas federales, así como integrar al proceso educativo los esquemas de prevención haciendo énfasis, en primer lugar, en la preservación de la vida.

Estrategia 4.2. Zonas inundables libres de asentamientos humanos.

- Programas permanentes para el desalojo de personas de los asentamientos irregulares tomando en cuenta el riesgo.
- Incrementar las sanciones a los servidores públicos que permitan el incumplimiento de los planes de ordenamiento del desarrollo urbano.
- Delegar facultades a los municipios para la ejecución de acciones sobre los cauces, con el fin de lograr su recuperación y conservación.

Estrategia 4.3. Sistemas de alerta y prevención con tecnología de punta.

- Actualizar el equipo de alerta para brindar información a tiempo real de forma oportuna y permanente.
- Revisar, modificar y actualizar los algoritmos utilizados en los programas de alertamiento oportuno a tiempo real.

Estrategia 4.4. Construir, conservar y rehabilitar infraestructura.

- Mantenimiento a la infraestructura de protección y regulación.
- Construir nuevas obras de protección.
- Controlar y manejar sedimentos.

Programas y acciones

Obras y estudios

Tipo de proyecto	Cantidad
Obra ^A	3
Estudio ^B	5

A: Incluye obra de protección a centros de población, así como obras para la delimitación y demarcación de arroyos. B: Estudios relacionados con la construcción de obras de protección, Fuente: Catálogo de proyectos del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Sistemas de alerta y prevención con tecnología de punta.

Tipo de proyecto	Descripción
Equipamiento	Actualización y mejoramiento de la red de Estaciones Meteorológicas Automáticas.
Equipamiento	Rehabilitar y poner de nuevo en operación, los repetidores de las Sierras Las Cacachilas, El Mechudo, La Laguna y San Francisco.

Fuente: PHR Visión 2030 PBC. CONAGUA, 2012.

Indicadores y metas

El indicador que se tomará en cuenta es el número de habitantes protegidos en zonas urbanas, así como áreas agrícolas. Una acción

que se debe aplicar de forma inmediata es evitar que las personas se sigan estableciendo en lugares con alto riesgo de sufrir afectaciones por los fenómenos meteorológicos o de lo contrario la protección brindada siempre será insuficiente.

Inversiones y financiamiento

La inversión requerida en apoyo a asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas es de 811 millones de pesos, 40 millones de pesos promedio anual.

Por la naturaleza de este tipo de obras, su financiamiento ha sido prácticamente a cargo del erario federal, ejercido a través del presupuesto de inversión de la CONAGUA. Será necesario aumentar la inversión federal y buscar recurrir a otras fuentes de financiamiento distintas y novedosas. Por ejemplo, ingresos adicionales deben provenir de una parte de la recaudación por derechos de extracción y uso de aguas nacionales, con destino específico a invertirse en este eje de la AA2030.

Por otro lado es recomendable también aumentar la participación del Estado y Municipio en la atención de sus propias necesidades. Se plantea aumentar gradualmente la participación de ambos a 20% en un plazo de 10 años, para que la participación federal llegue a 80% y así poder cubrir la totalidad de las necesidades de inversión.

Indicadores y metas, Asentamientos seguros, en Mulegé

Sector	Indicador	Unidad	Meta			
			2012	2018	2024	2030
Urbano y agrícola	Población protegida	hab	5,760	9,900	13,860	18,000

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Programa de inversiones, Asentamientos seguros, en Mulegé

Municipio	Costos acumulados al final del periodo (Millones de pesos)				
	2012	2018	2024	2030	Total
Mulegé	81.080	291.888	283.780	154.052	810.800

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

5.4.3 Municipio La Paz

En el municipio los principales arroyos son El Cajoncito-Piojillo, La Huerta, San Ramón, El Quemado o El Vaquero, El Calandrio y El Novillo.

De estas corrientes que cruzan la parte sur de la mancha urbana, la más importante es la de los arroyos El Cajoncito-Piojillo. Al penetrar la zona urbana, los escurrimientos se controlan por un sistema de encauzamiento y bordos de protección que cruzan la ciudad por el extremo sur, y desembocan en la Bahía de La Paz.

Es importante señalar que estos encauzamientos, más la construcción de la presa Buena Mujer, son las obras de defensa más importantes para la ciudad de la Paz, que se construyeron a partir de la tragedia que ocasionó el Huracán Liza en 1976.

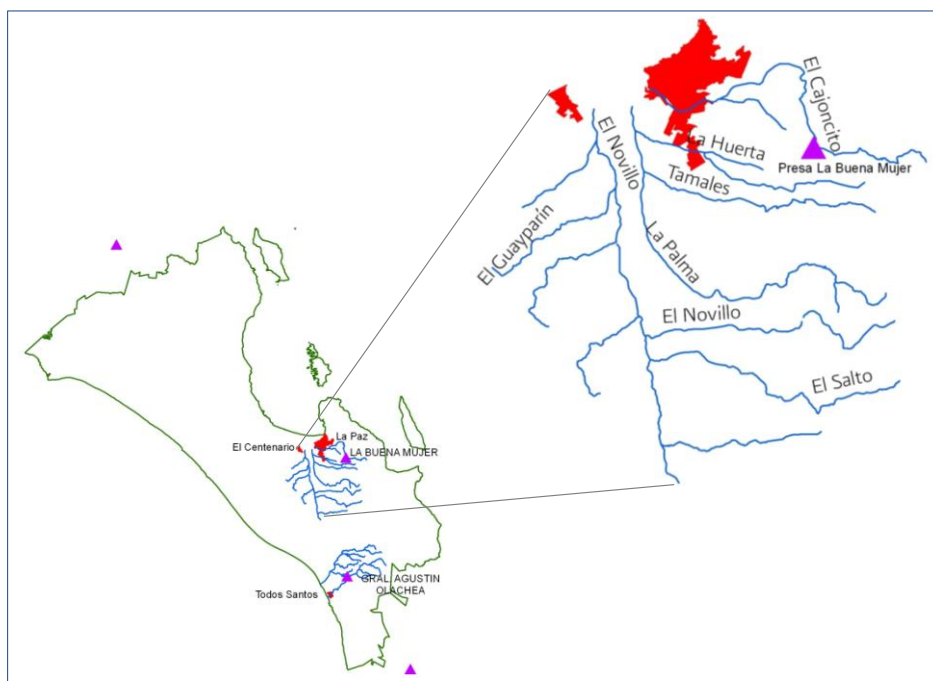
La ciudad de La Paz está asentada sobre una planicie aluvial; esta planicie forma parte de un extenso abanico aluvial que es alimentado por la sierra de Las Cruces. Los abanicos aluviales pueden representar un factor de riesgo para los asentamientos humanos por ser geformas

condicionadas para dispersar grandes volúmenes de agua y sedimento producto de avenidas, sin trayectoria bien definida.

En las cercanías de la ciudad de La Paz, las zonas con mayor riesgo de avenidas súbitas que afectan la circulación vehicular y los asentamientos humanos se ubican a lo largo de los arroyos El Cajoncito, Los Tamales y El Novillo, así como sus tributarios El Piojillo y El Vaquero.

A un costado del arroyo El Cajoncito se encuentra asentada parte de la población de la Colonia General Manuel Márquez de León, además, existe una superficie de zona federal, margen izquierda, que ha sido invadida a través de los años y que sí representa un riesgo potencial, ya que han desforestado la zona. Dicha invasión se le conoce como Ampliación Manuel Márquez de León; además en el tramo que cruza la mancha urbana, constantemente arrojan basura o desechos sólidos que ocasionan taponamientos.

Arroyos susceptibles a ocasionar inundaciones



Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Un tramo de la margen derecha del arroyo El Piojillo tiene un bordo de protección denominado Las Tablitas, que evita que las avenidas se desvíen hacia la mancha urbana. Al entrar a la ciudad de La Paz, cruza algunas colonias que invadieron la zona federal, entre ellas Agua Escondida, la cual se encuentra en alto riesgo, en caso de desbordamiento de dicho arroyo.

El arroyo San Ramón cruza la parte oriente de la Colonia La Fuente al sur de la mancha urbana de la ciudad de La Paz, tiene taludes conformados de material tierra y arena producto de las excavaciones, por lo que con fuertes avenidas socava los taludes y afecta a la colonia en ambas márgenes.

El arroyo El Quemado o El Vaquero cruza parte de las colonias La Fuente y Tabachines al sur de la mancha urbana de la ciudad de La Paz, dicho arroyo a su paso por la zona urbana no cuenta con protección en ambas márgenes y además cuenta con vegetación en el lecho, este arroyo que se vuelve torrencial con avenidas extraordinarias tiene el riesgo desviarse hacia las colonias mencionadas y afectarlas de manera considerable. Es importante delimitar y demarcar la zona federal en el tramo que cruza la mancha urbana por si a futuro se proyecta una obra de protección.

El arroyo El Calandrio, colinda por la margen derecha con terrenos de la Universidad Autónoma de Baja California Sur y por la margen izquierda con la Colonia El Calandrio. Hasta donde termina la colonia El Calandrio no tiene revestimiento; existe una obra aguas abajo para proteger el fraccionamiento Villas del Encanto, sin embargo las afectaciones por los escurrimientos de este arroyo más fuertes se darían en la zona donde se encuentra la planta de tratamiento de aguas residuales, las lagunas de oxidación y el cárcamo de rebombeo de aguas residuales ya que dicho arroyo fue modificado con la construcción de la carretera de cuatro carriles que une al Aeropuerto Internacional Gral. Manuel Márquez de León con la ciudad de La Paz. Actualmente, el municipio de La Paz, está revistiendo una parte de dicho arroyo con taludes de concreto que se unirá a la obra de protección del fraccionamiento Villas del Encanto. Asimismo, en otro extremo de la Colonia El Calandrio pasa un pequeño arroyo conocido como afluente del arroyo La Huerta y descarga al arroyo El Calandrio, este pequeño arroyo presenta invasiones en el cauce y zona

federal, además que han estrangulado la sección hidráulica del cauce, por lo que en una avenida fuerte afectaría a dichos asentamientos.

El arroyo El Novillo baja de la sierra de Las Calabazas y desemboca en la Bahía de la Paz. Antes de llegar al cruce con la carretera federal de cuatro carriles La Paz-Los Cabos, existe un pequeño desnivel sobre la margen derecha, que al presentarse escurrimientos extraordinarios el agua tiende a brincar el talud y se desvía hacia el poblado San Pedro, afectando aproximadamente 25% de la población que asciende a 568 habitantes; antes de llegar a la Bahía de La Paz, los escurrimientos de dicho arroyo pasan por el poblado Chametla, el cual también es afectado por los escurrimientos de dicho arroyo.

Las áreas vulnerables a inundación abarcan 58,260 ha, es decir, 4% del territorio del municipio. Estas áreas se encuentran distribuidas a lo largo del municipio, pero las más extensas se encuentran en los alrededores de la ciudad de La Paz, en Los Planes y Santa Rita, en el noroeste del municipio.

Retos y soluciones a 2030

Los principales retos en el municipio La Paz, que enfrentan los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal) se resumen en tres líneas de acción: a) la aplicación de la Ley para evitar asentamientos irregulares en las márgenes de los arroyos y la vigilancia de la zona federal demarcada; b) prevenir y mitigar los daños provocados por las inundaciones, y c) disponer de sistemas de alerta y prevención con tecnología de punta.

Dado que no se tienen estrategias y acciones explícitas relacionadas con el eje Asentamientos Seguros frente a inundaciones catastróficas se aplican las estrategias y acciones del Programa Hídrico Regional Visión 2030 Península de Baja California.

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 4. Reducir los riesgos y mitigar los efectos nocivos de los fenómenos naturales extremos y el cambio climático.

Estrategia 4.1. Eficaz ordenamiento territorial.

- Disponer de un sistema de vigilancia eficaz que incluya el uso permanente de tecnologías, como fotografías satelitales.
- Modificar las Leyes, reglamentos y/o normas para otorgar facultades de vigilancia a los diferentes actores involucrados, con el fin de cubrir todas las zonas, contando con incentivos o recursos para la vigilancia.
- Complementar las demarcaciones, publicarlas en el Diario Oficial de la Federación, así como inscribirlas en el Registro Público de la Propiedad.
- Programas permanentes de difusión de riesgos de asentamientos en cauces y zonas federales, así como integrar al proceso educativo los esquemas de prevención haciendo énfasis, en primer lugar, en la preservación de la vida.

Estrategia 4.2. Zonas inundables libres de asentamientos humanos.

- Programas permanentes para el desalojo de personas de los asentamientos irregulares tomando en cuenta el riesgo.
- Incrementar las sanciones a los servidores públicos que permitan el incumplimiento de los planes de ordenamiento del desarrollo urbano.
- Delegar facultades a los municipios para la ejecución de acciones sobre los cauces, con el fin de lograr su recuperación y conservación.

Estrategia 4.3. Sistemas de alerta y prevención con tecnología de punta.

- Actualizar el equipo de alerta para brindar información a tiempo real de forma oportuna y permanente.
- Revisar, modificar y actualizar los algoritmos utilizados en los programas de alertamiento oportuno a tiempo real.

Estrategia 4.4. Construir, conservar y rehabilitar infraestructura.

- Mantenimiento a la infraestructura de protección y regulación.
- Construir nuevas obras de protección.
- Controlar y manejar sedimentos.

Programas y acciones

Obras y estudios

Tipo de proyecto	Cantidad
Obra ^A	2
Estudio ^B	2

A: Incluye obra de protección a centros de población, así como obras para la delimitación y demarcación de arroyos. B: Estudios relacionados con la construcción de obras de protección.
 Fuente: Catálogo de proyectos del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Sistemas de alerta y prevención con tecnología de punta.

Tipo de proyecto	Descripción
Equipamiento	Actualización y mejoramiento de la red de Estaciones Meteorológicas Automáticas.
Equipamiento	Rehabilitar y poner de nuevo en operación, los repetidores de las Sierras Las Cacachilas, El Mechudo, La Laguna y San Francisco.

Fuente: PHR Visión 2030 PBC. CONAGUA, 2012.

Indicadores y metas

El indicador que se tomará en cuenta es el número de habitantes protegidos en zonas urbanas, así como áreas agrícolas. Una acción que se debe aplicar de forma inmediata es evitar que las personas se sigan estableciendo en lugares con alto riesgo de sufrir afectaciones por los fenómenos meteorológicos o de lo contrario la protección brindada siempre será insuficiente.

Indicadores y metas, Asentamientos seguros, en La Paz

Sector	Indicador	Unidad	Meta			
			2012	2018	2024	2030
Urbano y agrícola	Población protegida	hab	5,600	9,625	13,475	17,500

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Inversiones y financiamiento

La inversión requerida en apoyo a asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas es de 129 millones de pesos, 6.5 millones de pesos promedio anual.

Por la naturaleza de este tipo de obras, su financiamiento ha sido prácticamente a cargo del erario federal, ejercido a través del presupuesto de inversión de la CONAGUA. Será necesario aumentar la inversión federal y buscar recurrir a otras fuentes de financiamiento distintas y novedosas. Por ejemplo, ingresos

adicionales deberían provenir de una parte de la recaudación por derechos de extracción y uso de aguas nacionales, con destino específico a invertirse en este eje de la AA2030.

Por otro lado es recomendable también aumentar la participación del Estado y Municipio en la atención de sus propias necesidades. Se plantea aumentar gradualmente la participación de ambos a 20% en un plazo de 10 años, para que la participación federal llegue a 80% y así poder cubrir la totalidad de las necesidades de inversión.

Programa de inversiones, Asentamientos seguros, en La Paz

Municipio	Costos de inversión al final del periodo (Millones de pesos)				
	2012	2018	2024	2030	Total
La Paz	12.914	46.490	45.199	24.537	129.140

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

5.4.3.1 Acciones del Gobierno actual

La administración actual asume su responsabilidad y programa la ejecución de proyectos para contribuir a reducir el impacto frente a inundaciones en el municipio, destacando acciones para un ordenamiento

territorial eficaz. Así mismo, a través de indicadores le da seguimiento al cumplimiento de lo programado.

Proyectos e inversiones

Nombre del proyecto	Impacto			Costo de inversión acumulado al final del periodo (miles de pesos)
	Social	Económico	Político	2013-2015
Delimitación de la zona federal del Arroyo Las Palmas (Estudio)	Reduce asentamientos humanos	Protege bienes de la población	Ordenamiento territorial eficaz	520
Delimitación de la zona federal del Arroyo Los Pozos (Estudio)	Reduce asentamientos humanos	Protege bienes de la población	Ordenamiento territorial eficaz	220
Total				740

Indicadores y metas

Sector	Indicador	Unidad	Meta al final del periodo (2013-2015)
No estructural	Documento (Estudio)	Cantidad	2

5.4.4 Municipio Los Cabos

El alto crecimiento demográfico, en este municipio, demanda cada vez más superficie disponible para el desarrollo de vivienda e infraestructura urbana que permita mantener el equilibrio con las necesidades del crecimiento económico y al no darse esta situación, la migración de familias del interior del país que vienen en busca de mejores condiciones de vida, se enfrentan a una terrible realidad; que es la escases de vivienda o de tierra para construir, lo que ha motivado que se asienten en zonas de cauces de arroyo y/o zona federal de los mismos, o incluso invadan propiedad privada, convirtiéndose posteriormente en un fuerte problema para el gobierno municipal, al presionar para que se les otorguen servicios o se les regularice las áreas que invaden.

Los arroyos principales son San José, El Salto o San Lucas y Salto Seco. Los principales arroyos tributarios del San José son El Zacatal, Don Guillermo, El Aguajito, San Lázaro, El Saltito y cañada Doña Chepa.

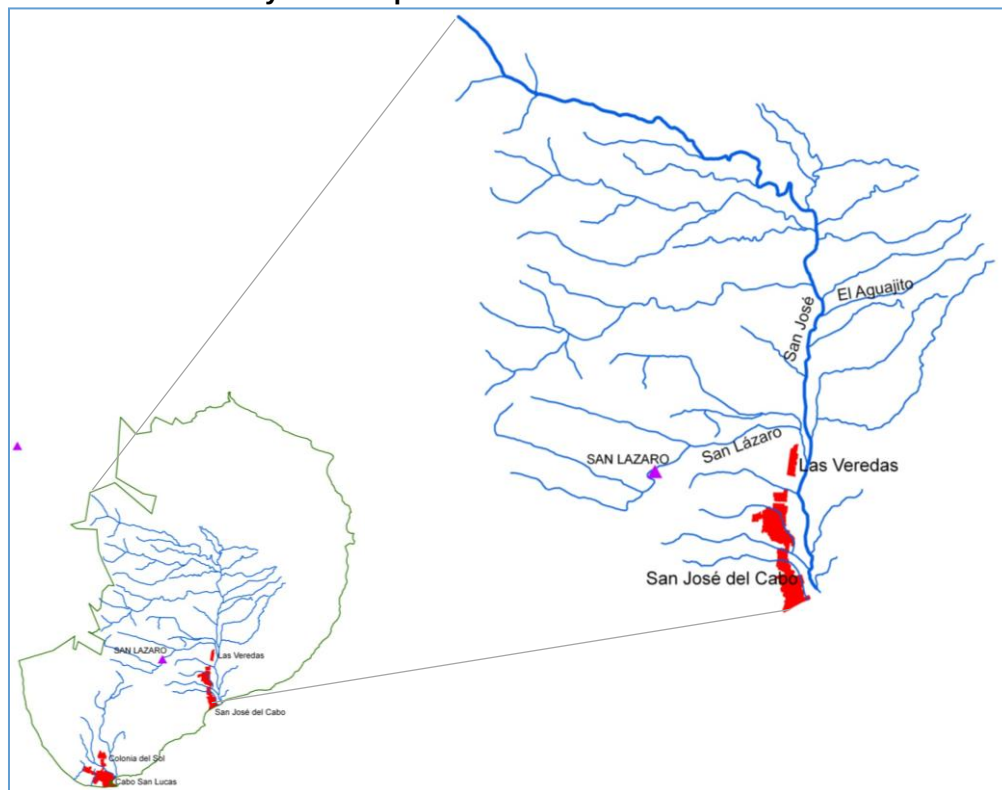
Las precipitaciones pluviales son escasas y a veces nulas, pero cuando se presentan, estas son de origen ciclónico llegándose a tener precipitaciones equivalentes a la precipitación media anual o a veces mayor que ella. Por la morfometría de la mayoría de las cuencas, que es alargada y con cauce central el cual permite captar rápidamente toda el agua que precipita, aunado a las grandes pendientes de los arroyos principales se pueden llegar a obtener grandes escurrimientos en pocas horas.

El arrastre de material clástico es de volumen alto, y se puede presentar la acumulación de sedimentos de gran magnitud, lo que genera grandes cantidades de material sobre el cauce del arroyo.

En 2008, el municipio de Los Cabos, construyó el denominado “Paseo Centenario” en San José del Cabo y que colinda con parte del estero San

José, construyendo a la par un muro a base de gavión para proteger parte de la zona centro de dicha ciudad y la planta de tratamiento El Arenal operada por FONATUR, ya que esa zona recibe las aportaciones del arroyo El Aguajito, y en las últimas avenidas, parte de los escurrimientos del arroyo San José se desviaron a esa zona ocasionando daños considerables.

Arroyos susceptibles a ocasionar inundaciones



Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Independientemente, con o sin la construcción de los bordos de protección, los asentamientos humanos ubicados aguas arriba sobre la margen derecha del arroyo San José, en la zona del Tildillo (parte de la colonia Centro, desde la Avenida Centenario y las calles Comonfort, I. Zaragoza, etc.) se encuentra susceptible de inundación para cualquier avenida extraordinaria, además, de que el arroyo tiende a incidir directamente en esa zona, lo que puede provocar daños por desbordamiento y socavación; por lo tanto, es necesario proteger dicha zona.

Se presentan también grandes invasiones, tanto en el arroyo Salto Seco como en El Salto o San Lucas, lo que ha provocado un crecimiento

urbano desordenado que ha rebasado a la autoridad municipal, convirtiendo ambos arroyos en fuentes de contaminación.

El arroyo San José, con las lluvias atípicas de noviembre de 1993 y los eventos ciclónicos ocurridos a partir de ese año a la fecha (Henriette en 1995, Isis en 1988, Juliette en 2001 e Ignacio y Mártir en 2003) se han presentado grandes cantidades de azolve, provocando un incremento de gran medida en el ancho del cauce. Las características oscilantes de este arroyo; es decir, erosión, arrastre de vegetación y depósitos de material generan un comportamiento errático que han afectado áreas de cultivos y algunos asentamientos humanos aledaños a dicho arroyo. En las condiciones

actuales existe una zona completamente erosionada, donde antes existían cultivos y huertas de árboles frutales, por lo que con una avenida extraordinaria se puede afectar parte de la zona centro de San José del Cabo.

El arroyo El Zacatal es afluente del arroyo San José, y presenta invasiones en el cauce y zona federal poniendo en riesgo a cientos de familias y comercios. En noviembre de 1993, se registraron fuertes precipitaciones en esta zona, con un registro histórico de 620 milímetros en 24 horas, ocasionando severos daños y afectando drásticamente la Colonia Ricardo Flores Magón, que se ubicaba sobre este arroyo aguas abajo de la carretera federal; la colonia fue reubicada. Actualmente se ha modificado la sección hidráulica debido a construcciones, rellenos, cercado de terrenos y un centro comercial que se construyó sobre la margen izquierda y que afecta parte de la zona federal. Cabe mencionar que en dicho arroyo actualmente existen concesiones para comercios que tendrán que revisarse.

El Arroyo Don Guillermo es afluente del arroyo San José, y en 1993 con las avenidas que ocasionaron las lluvias extraordinarias registradas el 3 y 4 de noviembre, afectó drásticamente a la Colonia Pablo L. Martínez, por lo que posteriormente se hicieron los estudios para encauzar dicho arroyo. En 2000 inició y concluyó dicha canalización revestida con taludes de concreto, quedando pendiente por canalizar un tramo aguas arriba para proteger colonias y fraccionamientos de reciente creación.

El arroyo El Aguajito ha sido modificado en las características hidráulicas de su cauce original. Recientemente se construyó un puente para el paso de vehículos, sin embargo las secciones de dicho puente para el desalojo de las aguas es muy reducida en comparación con la capacidad del cauce, lo que puede provocar el colapso del puente y ocasionar afectaciones en ambas márgenes. Además, existen invasiones en la zona federal que no han sido reguladas; toda esa zona ya ha sido afectada por el impacto de anteriores huracanes.

El arroyo El Saltito se encuentra totalmente invadido por familias que están asentadas dentro del cauce y zona federal tanto aguas

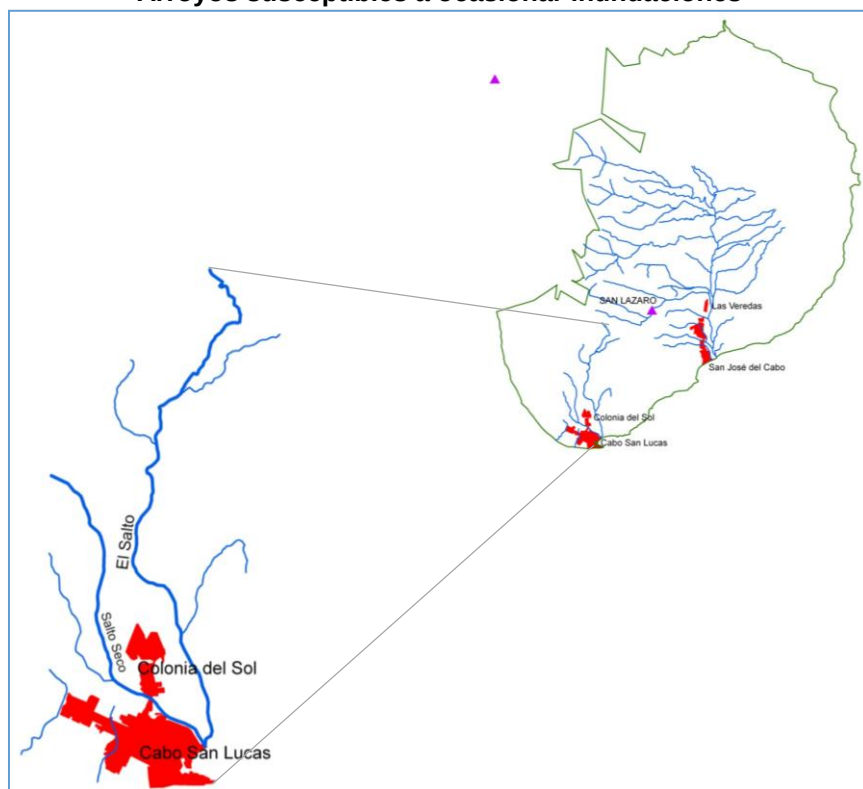
arriba como aguas abajo de la carretera Los Cabos-La Paz y ello ha modificado las características hidráulicas del cauce original. Es importante mencionar que cuentan con servicio de agua, por medio de llaves múltiples, que les introdujo el municipio. Dichos asentamientos están en zona de alto riesgo y de no ser desalojados a tiempo se pueden tener consecuencias fatales.

La Cañada Doña Chepa, con el crecimiento de la ciudad de Los Cabos se fue estrechando la sección hidráulica y obligó a las autoridades municipales convertirlo en una vialidad; sin embargo cuando se presentan avenidas extraordinarias por la velocidad misma del agua ocasiona afectaciones a las familias colindantes. El problema principal se presenta aguas abajo de la carretera Los Cabos-La Paz ya que el agua tiende a salir por la zona donde se encuentra la unidad deportiva causando daños en esa zona. Esta corriente nunca se delimitó.

Parte de los escurrimientos del cauce principal del arroyo San Lucas se desvían hacia la mancha urbana de Cabo San Lucas, donde se han establecido colonias de reciente creación; en esa parte se forma un abanico aluvial ocasionando daños en las colonias Lagunitas 1, 2 y Lagunitas Premier, que fueron los primeros asentamientos en esa zona. Actualmente, existe una invasión que se le conoce como Caribe Bajo y Ampliación Caribe y que se encuentran dentro de la influencia de este abanico aluvial, mismas que son susceptibles de ser afectadas por fuertes avenidas. Dichos asentamiento se gestaron después del paso del huracán Juliette en 2001 y afectó severamente las colonias Lagunitas.

Los escurrimientos del arroyo Salto Seco descargan en la Bahía de Cabo San Lucas y atraviesa la zona urbana. Este arroyo ha sido invadido en ambas márgenes y en algunos tramos se ha modificado la sección hidráulica. Antes de desembocar al mar, las avenidas son canalizadas a través de un cauce piloto que también ha sido modificado con rellenos, lo que en condiciones actuales con fuertes avenidas que se presenten en la zona, podrían ocasionar daños a terceros. Cabe mencionar que en este arroyo existen varias concesiones para ocupación de cauce y zona federal.

Arroyos susceptibles a ocasionar inundaciones



Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Retos y soluciones a 2030

Los principales retos en el municipio Los Cabos, que enfrentan los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal) se resumen en tres líneas de acción: a) la aplicación de la Ley para evitar asentamientos irregulares en los cauces y márgenes de los arroyos y la vigilancia de la zona federal demarcada; b) prevenir y mitigar los daños provocados por las inundaciones, y c) disponer de sistemas de alerta y prevención con tecnología de punta.

Dado que no se tienen estrategias y acciones explícitas relacionadas con el eje Asentamientos Seguros frente a inundaciones catastróficas se aplican las estrategias y acciones del Programa Hídrico Regional Visión 2030 Península de Baja California

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 4. Reducir los riesgos y mitigar los efectos nocivos de los fenómenos naturales extremos y el cambio climático.

Estrategia 4.1. Eficaz ordenamiento territorial.

- Disponer de un sistema de vigilancia eficaz que incluya el uso permanente de tecnologías, como fotografías satelitales.
- Modificar las Leyes, reglamentos y/o normas para otorgar facultades de vigilancia a los diferentes actores involucrados, con el fin de cubrir todas las zonas, contando con incentivos o recursos para la vigilancia.
- Complementar las demarcaciones, publicarlas en el Diario Oficial de la Federación, así como inscribirlas en el Registro Público de la Propiedad.
- Programas permanentes de difusión de riesgos de asentamientos en cauces y zonas federales, así como integrar al proceso educativo los esquemas de prevención haciendo énfasis, en primer lugar, en la preservación de la vida.

Estrategia 4.2. Zonas inundables libres de asentamientos humanos.

- Programas permanentes para el desalojo de personas de los asentamientos irregulares tomando en cuenta el riesgo.
- Incrementar las sanciones a los servidores públicos que permitan el incumplimiento de los planes de ordenamiento del desarrollo urbano.
- Delegar facultades a los municipios para la ejecución de acciones sobre los cauces, con el fin de lograr su recuperación y conservación.

Estrategia 4.3. Sistemas de alerta y prevención con tecnología de punta.

- Actualizar el equipo de alerta para brindar información a tiempo real de forma oportuna y permanente.
- Revisar, modificar y actualizar los algoritmos utilizados en los programas de alertamiento oportuno a tiempo real.

Estrategia 4.4. Construir, conservar y rehabilitar infraestructura.

- Mantenimiento a la infraestructura de protección y regulación.
- Construir nuevas obras de protección.
- Controlar y manejar sedimentos.

Programas y acciones

Tipo de proyecto	Cantidad
Obra ^A	12
Estudio ^B	4

A: Incluye obra de protección a centros de población, así como obras para la delimitación y demarcación de arroyos. B: Estudios relacionados con la construcción de obras de protección.
 Fuente: Catálogo de proyectos del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Sistemas de alerta y prevención con tecnología de punta.

Tipo de proyecto	Descripción
Equipamiento	Actualización y mejoramiento de la red de Estaciones Meteorológicas Automáticas.
Equipamiento	Modernización del RADAR
Equipamiento	Adquisición de un RADAR meteorológico Doppler de banda C de doble polaridad
Equipamiento	Adquisición e instalación de un equipo de radio base VHF para emergencias (en el DR066), así como la adquisición de 6 radios móviles y 7 radios portátiles en frecuencia VHF
Equipamiento	Instalación de 10 estaciones meteorológicas y 5 hidrográficas.
Equipamiento	Adquisición de estación meteorológica con funciones similares a las de un RADAR

Fuente: PHR Visión 2030 PBC y Catálogo de proyectos del PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Indicadores y metas

El indicador que se tomará en cuenta es el número de habitantes protegidos en zonas urbanas, así como áreas agrícolas. Una acción que se debe aplicar de forma inmediata es evitar que las personas se sigan estableciendo en lugares con alto riesgo de sufrir afectaciones por los fenómenos meteorológicos o de lo contrario la protección brindada siempre será insuficiente.

Inversiones y financiamiento

La inversión requerida en apoyo a asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas es de 999 millones de pesos, 50 millones de pesos promedio anual.

Por la naturaleza de este tipo de obras, su financiamiento ha sido prácticamente a cargo del erario federal, ejercido a través del presupuesto de inversión de la CONAGUA. Será necesario aumentar la inversión federal y buscar recurrir a otras fuentes de financiamiento distintas y novedosas. Por ejemplo, ingresos

adicionales deberían provenir de una parte de la recaudación por derechos de extracción y uso de aguas nacionales, con destino específico a invertirse en este eje de la AA2030.

Por otro lado es recomendable también aumentar la participación del Estado y Municipio en la atención de sus propias necesidades. Se plantea aumentar gradualmente la participación de ambos a 20% en un plazo de 10 años, para

que la participación federal llegue a 80% y así poder cubrir la totalidad de las necesidades de inversión.

Indicadores y metas, Asentamientos seguros, en Los Cabos, BCS

Sector	Indicador	Unidad	Meta			
			2012	2018	2024	2030
Urbano y agrícola	Población protegida	hab	24,480	42,075	58,905	76,500

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Inversiones y financiamiento

La inversión requerida en apoyo a asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas es de 999 millones de pesos, 50 millones de pesos promedio anual.

Por la naturaleza de este tipo de obras, su financiamiento ha sido prácticamente a cargo del erario federal, ejercido a través del presupuesto de inversión de la CONAGUA. Será necesario aumentar la inversión federal y buscar recurrir a otras fuentes de financiamiento distintas y novedosas. Por ejemplo, ingresos

adicionales deberían provenir de una parte de la recaudación por derechos de extracción y uso de aguas nacionales, con destino específico a invertirse en este eje de la AA2030.

Por otro lado es recomendable también aumentar la participación del Estado y Municipio en la atención de sus propias necesidades. Se plantea aumentar gradualmente la participación de ambos a 20% en un plazo de 10 años, para que la participación federal llegue a 80% y así poder cubrir la totalidad de las necesidades de inversión.

Programa de inversiones, Asentamientos seguros, en Los Cabos

Municipio	Costos de inversión acumulados al final del periodo (Millones de pesos)				
	2012	2018	2024	2030	Total
Los Cabos	99.925	359.730	349.738	189.858	999.250

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

5.4.4.1 Acciones del Gobierno actual

La administración actual asume su responsabilidad y programa la ejecución de acciones para contribuir a reducir el impacto de las inundaciones en el municipio, destacando acciones para lograr un ordenamiento eficaz y la

modernización del RADAR. Así mismo, mediante indicadores le dará seguimiento a la ejecución de las acciones planteadas.

Proyectos e inversiones

Nombre del proyecto	Impacto			Costo de inversión acumulado al final del periodo (miles de pesos)
	Social	Económico	Político	2011-2015
Modernización del RADAR	Aumenta la prevención en tiempo real	Rapidez en la toma de decisiones	Sistema de alerta moderno y oportuno	30,000
Delimitación y demarcación de la zona federal del Arroyo Los Pocitos (Estudio)	Reduce asentamientos humanos	Protege bienes de la población	Ordenamiento territorial eficaz	400
Delimitación y demarcación de la zona federal del Arroyo Los Limones (Estudio)	Reduce asentamientos humanos	Protege bienes de la población	Ordenamiento territorial eficaz	160
Adquisición e instalación de un equipo de radio base VHF para emergencias (en el DR066), así como la adquisición de 6 radios móviles y 8 radios portátiles en frecuencia VHF	Aumenta la prevención en tiempo real	Rapidez en la toma de decisiones	Sistema de alerta moderno y oportuno	260
Total				30,820

Indicadores y metas

Sector	Indicador	Unidad	Meta al final del periodo (2011-2015)
Infraestructura	Tramo de arroyo	km	20
Adquisición	Equipo	Cantidad	14

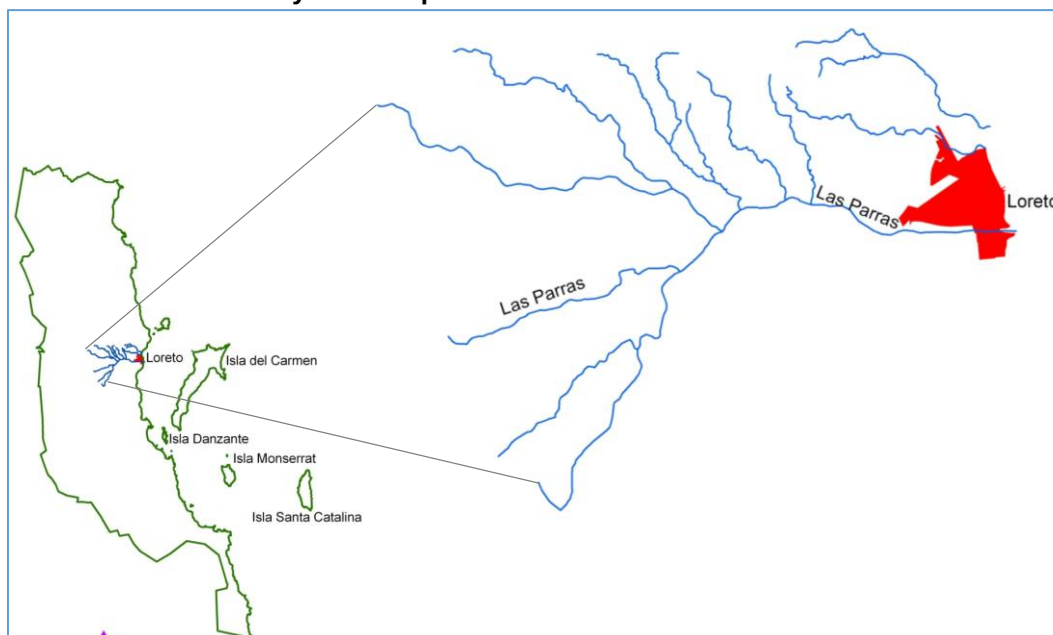
5.4.5 Municipio Loreto

La ciudad de Loreto es afectada por los arroyos Las Parras o San Telmo, Potrerillos o Las Chivas, así como el arroyo Miramar, los cuales se vuelven torrenciales en época de huracanes. El arroyo Las Parras es el más caudaloso en la zona urbana cuando se presentan avenidas torrenciales, sus aguas desembocan en el Golfo de California.

En el arroyo Las Parras existen concesiones para la extracción de materiales pétreos dentro del cauce, lo cual ha permitido en buena medida ir conformando un cauce piloto por el centro del arroyo ya que cuando se han presentado fuertes avenidas el agua ha llegado hasta los taludes de los bordos de protección causando erosión en

ambos márgenes. El cauce piloto y las obras de protección se construyeron en los 80's para evitar inundaciones en la parte sur de dicho puerto, y sobre todo para proteger a la colonia Zaragoza que se encuentra sobre la margen derecha. Actualmente, existen invasiones dentro del cauce piloto, lo que representa un riesgo para dichas familias, mismas que deben ser reubicadas o desalojadas. En la parte norte de esta población existen otros dos arroyos más pequeños, pero que también presentan invasiones: Los Potrerillos y Arroyo Miramar, ambos se vuelven caudalosos en época de huracanes, por lo que se recomienda reubicar o desalojar dichos asentamientos.

Arroyos susceptibles a ocasionar inundaciones



Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA 2012.

Retos y soluciones a 2030

Los principales retos en el municipio Loreto, que enfrentan los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal) se resumen en tres líneas de acción: a) la aplicación de la Ley para evitar asentamientos irregulares en los cauces y márgenes de los arroyos y la vigilancia de la zona federal demarcada; b) prevenir y mitigar los daños provocados por las inundaciones, y c) disponer de sistemas de alerta y prevención con tecnología de punta.

Dado que no se tienen estrategias y acciones explícitas relacionadas con el eje Asentamientos Seguros frente a inundaciones catastróficas se aplican las estrategias y acciones del Programa Hídrico Regional Visión 2030 Península de Baja California.

Objetivos, estrategias y acciones

Objetivo 4. Reducir los riesgos y mitigar los efectos nocivos de los fenómenos naturales extremos y el cambio climático.

Estrategia 4.1. Eficaz ordenamiento territorial.

- Disponer de un sistema de vigilancia eficaz que incluya el uso permanente de tecnologías, como fotografías satelitales.
- Modificar las Leyes, reglamentos y/o normas para otorgar facultades de vigilancia a los diferentes actores involucrados, con el fin de cubrir todas las zonas, contando con incentivos o recursos para la vigilancia.
- Complementar las demarcaciones, publicarlas en el Diario Oficial de la Federación, así como inscribirlas en el Registro Público de la Propiedad.
- Programas permanentes de difusión de riesgos de asentamientos en cauces y zonas federales, así como integrar al proceso educativo los esquemas de prevención haciendo énfasis, en primer lugar, en la preservación de la vida.

Estrategia 4.2. Zonas inundables libres de asentamientos humanos.

- Programas permanentes para el desalojo de personas de los asentamientos irregulares tomando en cuenta el riesgo.
- Incrementar las sanciones a los servidores públicos que permitan el incumplimiento de los planes de ordenamiento del desarrollo urbano.
- Delegar facultades a los municipios para la ejecución de acciones sobre los cauces, con el fin de lograr su recuperación y conservación.

Estrategia 4.3. Sistemas de alerta y prevención con tecnología de punta.

- Actualizar el equipo de alerta para brindar información a tiempo real de forma oportuna y permanente.
- Revisar, modificar y actualizar los algoritmos utilizados en los programas de alertamiento oportuno a tiempo real.

Estrategia 4.4. Construir, conservar y rehabilitar infraestructura.

- Mantenimiento a la infraestructura de protección y regulación.
- Construir nuevas obras de protección.
- Controlar y manejar sedimentos.

Programas y acciones

Tipo de proyecto	Cantidad
Obra ^A	4
Estudio ^B	1

A: Incluye obra de protección a centros de población, así como obras para la delimitación y demarcación de arroyos. B: Estudios relacionados con la construcción de obras de protección, Fuente: Catálogo de proyectos del PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Indicadores y metas

El indicador que se tomará en cuenta es el número de habitantes protegidos en zonas urbanas, así como áreas agrícolas. Una acción que se debe aplicar de forma inmediata es evitar que las personas se sigan estableciendo en lugares con alto riesgo de sufrir afectaciones por los fenómenos meteorológicos o de lo contrario la protección brindada siempre será insuficiente.

Indicadores y metas, Asentamientos seguros, en Loreto, BCS

Sector	Indicador	Unidad	Meta			
			2012	2018	2024	2030
Urbano y agrícola	Población protegida	hab	2,720	4,675	6,545	8,500

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA 2012.

Inversiones y financiamiento

La inversión requerida en apoyo a asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas es de 153 millones de pesos, 8 millones de pesos promedio anual.

Por la naturaleza de este tipo de obras, su financiamiento ha sido prácticamente a cargo del erario federal, ejercido a través del presupuesto de inversión de la CONAGUA. Será necesario aumentar la inversión federal y buscar recurrir a otras fuentes de financiamiento distintas y novedosas. Por ejemplo, ingresos

adicionales deberían provenir de una parte de la recaudación por derechos de extracción y uso de aguas nacionales, con destino específico a invertirse en este eje de la AA2030.

Por otro lado es recomendable también aumentar la participación del Estado y Municipio en la atención de sus propias necesidades. Se plantea aumentar gradualmente la participación de ambos a 20% en un plazo de 10 años, para que la participación federal llegue a 80% y así poder cubrir la totalidad de las necesidades de inversión.

Programa de inversiones, Asentamientos seguros, en Loreto, BCS

Municipio	Costos de inversión acumulados al final del periodo (Millones de pesos)				
	2012	2018	2024	2030	Total
Loreto	15.294	55.058	53.529	29.059	152.940

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA 2012.

5.5 Acciones transversales



La administración actual está convencida que se deben cuidar y conservar a las fuentes generadoras de recursos hídricos: cuencas y acuíferos, y además que se debe gestionar el recurso hídrico de forma corresponsable y sustentable. El cumplimiento de los objetivos 5 y 6 y de sus 23 estrategias exige la participación de todos los niveles de acción ciudadana y de decisión administrativa; y por lo tanto, de las organizaciones de usuarios del agua y las administraciones municipales, del Estado y federales. Algunas son de carácter puramente federal, toda vez que toca a lineamientos de la Ley de Aguas Federales. Sin embargo la administración actual del Gobierno del Estado y

de los municipios se deberá enfocar en las estrategias que se centran en la calidad del servicio, es decir, en la aplicación de las estrategias 5.2, 5.4, 5.9, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 6.1, 6.4, 6.8 y 6.9.

Bajo este contexto, se asumen retos y se adoptan algunas de las estrategias planteadas en el Programa Hídrico Regional Visión 2030 (PHR Visión 2030) Península de Baja California, para apoyar al proceso de planeación hídrica nacional y contribuir a la sustentabilidad ambiental.

Objetivos y estrategias transversales para facilitar el funcionamiento del Sistema Nacional de Gestión del Agua (SNGA)

Objetivos	Estrategias	Responsabilidad
5. Mejorar la gobernabilidad regional de los recursos hídricos y naturales asociados	5.1. Adecuar el marco jurídico del sector hídrico y ambiental y asegurar su aplicación.	Federal, Estatal
	5.2. Promover la educación y la cultura para el desarrollo sustentable.	Federal, Estatal y Municipal
	5.3. Dar autoridad efectiva a los Consejos de Cuenca y mejorar la participación social en sus órganos auxiliares.	Federal
	5.4. Crear empresas públicas intermunicipales de servicios de agua.	Federal y Estatal
	5.5. Adecuar el arreglo institucional para la gestión integrada de los recursos hídricos.	Federal
	5.6. Mejorar la coordinación intersectorial entre los tres órdenes de gobierno.	Federal, Estatal y Municipal
	5.7. Mejorar la administración del agua.	Federal, Estatal y Municipal
	5.8. Ajustar dinámicamente las concesiones y asignaciones de agua a la oferta real y prioridades.	Federal
	5.9. Fortalecer las capacidades institucionales del sector hídrico y ambiental.	Federal y Estatal
	5.10. Establecer el sistema de gestión de proyectos del sector hídrico.	Federal y Estatal
	5.11. Reforzar los sistemas de monitoreo hídrico y ambiental.	Federal, Estatal y Municipal
	5.12. Establecer sistemas de información y comunicación oportuna, adecuada, accesible y transparente.	Federal, Estatal y Municipal
	5.13. Mejorar la comunicación y la participación social.	Federal, Estatal y Municipal

Fuente: Elaborada con información del PHR Visión 2030 Península de Baja California, CONAGUA, 2012.

Objetivos	Estrategias	Responsabilidad
6. Contar con los recursos financieros suficientes y oportunos para el Programa Hídrico Regional y sector en general.	6.1 Alinear y focalizar los subsidios e incentivos del sector.	Federal, Estatal
	6.2 Desarrollar sistemas de precios y tarifas de agua.	Federal
	6.3 Desarrollar criterios de recuperación de inversiones.	Federal
	6.4 Desarrollar mecanismos de captación de recursos.	Federal, Estatal y Municipal
	6.5 Desarrollar fuentes financieras para los programas hídricos.	Federal
	6.6 Desarrollar criterios de aplicación de recursos financieros.	Federal, Estatal y Municipal
	6.7 Establecer indicadores de gestión y metas de la aplicación de recursos financieros.	Federal, Estatal y Municipal
	6.8 Establecer indicadores de gestión y metas de la aplicación de recursos financieros.	Federal, Estatal y Municipal
	6.9 Desarrollar criterios para la rendición de cuentas.	Federal, Estatal y Municipal
	6.10 Adecuar el marco jurídico para instrumentar el Sistema Financiero del Agua (SFA).	Federal

Fuente: Elaborada con información del PHR Visión 2030 Península de Baja California, CONAGUA, 2012.

Objetivo 5. Mejorar la gobernabilidad estatal de los recursos hídricos y naturales asociados.

5.1. Adecuar el marco jurídico del sector hídrico y ambiental, y asegurar su aplicación.

La estrategia debe promover la adecuación del marco jurídico de La Ley de Aguas y La Ley de Agua Potable y Alcantarillado de Baja California Sur, con el fin de apoyar la descentralización y tener una mayor participación de las dependencias e instituciones del gobierno estatal y municipal, en la gestión del recurso.

Otras medidas que se deben impulsar son:

- Adecuación anual de la ley de ingresos relacionada con el cobro de contribuciones por servicios de agua.
- Adecuación anual del presupuesto federal y estatal del sector.
- Adecuación de la ley ambiental estatal sobre la gestión integrada del agua y recursos asociados.
- Establecer en las leyes el fin específico de todos los derechos ambientales para apoyar el programa hídrico estatal.

- Elaborar diagnósticos y planes de manejo de cuencas y acuíferos a nivel subregión hidrológica.

5.2. Promover la educación y la cultura para el desarrollo sustentable.

Implementar esta estrategia es de suma importancia ya que es el instrumento que va a permitir cambiar a la sociedad y preparar a las nuevas generaciones para que tengan una participación efectiva en los programas hídricos y ambientales del Estado.

Se prevé acompañar a esta estrategia con las siguientes medidas:

- Crear incentivos económicos, fiscales y financieros para extender las acciones de educación ambiental y capacitación a empresas en el Estado.
- Incentivar el uso de tecnologías ahorradoras de bajo costo.
- Elaborar convenios y programas con empresas e instituciones que contribuyan con la educación, capacitación cultura del agua y ambiente.

- Diseñar cursos gratuitos en línea, autodidácticos, sobre legislación, educación y certificación ambiental.

Objetivo 6. Contar con los recursos financieros suficientes y oportunos para el Programa Hídrico Estatal y sector en general.

6.1. Alinear y focalizar los subsidios e incentivos del sector.

La participación del Estado en los subsidios debe ser la necesaria, justa y adecuada para reducir el subsidio federal, promoviendo la eficiencia en el uso de los recursos escasos: hídricos y monetarios.

6.2. Desarrollar mecanismos de captación de recursos.

Se deben diseñar e implementar mecanismos de captación de recursos por el uso del agua: tarifas, cuotas, contribuciones y derechos. Estos mecanismos deben ser eficientes y eficaces, similares a los de la industria de la comunicación, para fortalecer y para el funcionamiento eficiente del sistema financiero.

6.3. Desarrollar criterios de aplicación de recursos financieros.

Es conveniente rescatar el principio: lo del agua al agua. Que los usuarios contribuyentes vean realmente que sus pagos se aplican en sus propios sistemas y para mejorar la calidad de los

servicios por los que están pagando, en la conservación, mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura hidráulica que les proporciona los servicios y en la modernización de los sistemas de operación, administración y supervisión de usuarios, y cuentas del agua.

6.4. Establecer indicadores de gestión y metas de aplicación de recursos financieros.

Son útiles y necesarios para dar seguimiento a la aplicación de los programas de inversión, en la recuperación de costos y aplicación de gastos. Su diseño debe ser adecuado para que con pocos indicadores pueda conocerse la salud del sistema financiero o si es necesario realizar un ajuste en la programación se haga de forma rápida e inmediata.

6.5. Desarrollar criterios para la rendición de cuentas.

Si se quiere tener un Sistema Financiero del Agua sano, si se quiere que todos los usuarios del agua contribuyan y paguen en forma justa y oportuna sus contribuciones establecidas por la ley, por los sistemas y por el juicio común, es importante tener cuentas claras, transparentes, de acceso público, comprobables y oportunas que minimicen o de plano erradiquen prácticas de desvío de recursos, mal uso o corrupción, ya que eso provoca la caída o desmoronamiento de cualquier sistema financiero bien diseñado e implementado.

5.5.1 Acciones del Gobierno actual

La administración actual asume su responsabilidad y programa la ejecución de acciones para contribuir a la estrategia que promueve la educación y cultura del agua en el Estado, destacando acciones de capacitación al personal operativo y eventos relacionados con la

concientización del uso del agua a la población en general. Así mismo, mediante indicadores le dará seguimiento a la ejecución de las acciones planteadas.

Proyectos e inversiones

Nombre del proyecto	Impacto			Costo de inversión acumulado al final del periodo (miles de pesos)
	Social	Económico	Político	2011-2015
Eventos de cultura del agua	Aumenta la conciencia sobre el uso del agua	Reduce el consumo de agua	Promueve el uso racional del agua.	800
Capacitación y adiestramiento en :desinfección de agua, manejo de equipo y atención a emergencias	Aumenta la eficiencia del personal operativo	Aumenta la productividad del personal	Promueve la educación y cultura del agua	400
Total				1,200

Indicadores y metas

Sector	Indicador	Unidad	Meta al final del periodo (2011-2015)
Educación y cultura del agua Capacitación	Eventos de cultura del agua	Cantidad	15
	Cursos de capacitación	Cantidad	10

VI RESUMEN DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO



6.1 Visión 2030

En cuanto a la forma de financiar cada uno de los cuatro ejes de la Agenda del Agua 2030 (AA2030) se identifican dos fuentes principales de recursos: los presupuestos públicos; federales, estatales y municipales, y por otro lado, las aportaciones de los propios usuarios del agua.

La modalidad que ha seguido la administración del agua en México desde hace décadas, ha hecho que el financiamiento de los costos del agua se haya concentrado principalmente en los presupuestos públicos y otra parte pequeña haya sido aportación de los propios usuarios.

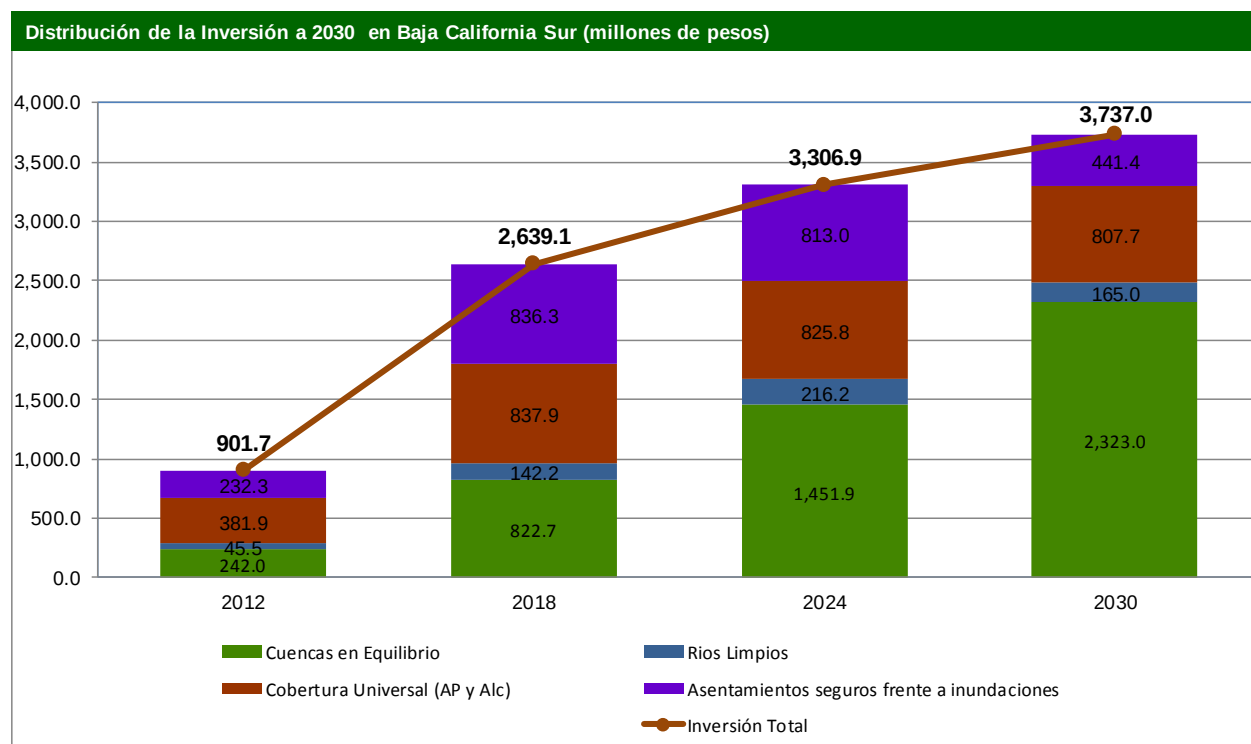
En el esquema actual el presupuesto federal que se destina al sector agua lo ejerce principalmente la CONAGUA y en menor medida, otras dependencias federales como la SAGARPA que apoya trabajos del uso del agua en la agricultura de riego y la SEDESOL que realiza inversiones para dotar servicios de agua potable y alcantarillado a las comunidades.

La CONAGUA aplica su presupuesto de inversión de dos maneras principales: directamente, construyendo infraestructura hidráulica, considerada como oferta en el eje

Cuencas y acuíferos en equilibrio de la AA2030, e indirectamente, a partir de programas federalizados sujetos a reglas de operación en los que aporta sólo un porcentaje de los costos totales. El propósito de estos programas además de cubrir parte de los costos es inducir la participación de los propios usuarios y de los estados y municipios a aportar recursos, cubriendo parte o el resto de los costos necesarios de inversión.

Llevar a cabo las acciones contempladas en la Agenda del Agua 2030 en el Estado implica inversiones en sus cuatro ejes rectores entre 2012 y 2030 de alrededor de 10,590 millones de pesos (pesos de 2009), 530 millones de pesos en promedio anual.

Con la finalidad de poder realizar esas inversiones, el sector requiere capital de trabajo para cubrir estos costos, sin embargo en este programa no se incluye el gasto corriente. En la gráfica siguiente se muestra el presupuesto estimado de inversión del Estado de Baja California Sur para cumplir con las metas de la AA2030.



Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

Inversiones en los cuatro ejes rectores de la Agenda del Agua 2030 en Baja California Sur

Acciones Agenda del Agua 2030 Baja California Sur	Costos acumulados al final del período (millones de pesos 2009)				
	2012	2018	2024	2030	Total
Cuencas y acuíferos en equilibrio	241.984	822.744	1,451.901	2,323.042	4,839.671
Ríos limpios	45.505	142.204	216.150	164.957	568.816
Cobertura universal	381.938	837.866	825.790	807.675	2,853.269
Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas	232.293	836.256	813.026	441.357	2,322.931
Total	901.720	2,639.070	3,306.867	3,737.031	10,584.687

Fuente: PASHE Baja California Sur, CONAGUA, 2012.

Inversiones por sector o tipo de medida

Eje rector	Sector o tipo de medida	Inversión a 2030 (millones de pesos)
Cuencas en equilibrio	Agrícola	413.4
	Municipal	1,736.8
	Industrial	0.5
	Oferta	2,688.9
	Subtotal	4,839.6
Ríos limpios	Nueva infraestructura municipal	58.3
	Expansión y/o conexión de drenaje municipal	178.9
	Operación eficiente de la infraestructura municipal	70.0
	Nueva infraestructura y operación eficiente para el tratamiento de aguas residuales en la industria	261.6
	Subtotal	568.8
Cobertura universal	Agua potable zona urbana	1,223.9
	Agua potable zona rural	391.4
	Alcantarillado zona urbano	1,025.5
	Alcantarillado zona rural	212.4
	Subtotal	2,853.2
Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas	Estructural y no estructural (Infraestructura urbana, estudios de ordenamiento territorial y equipamiento moderno)	2,322.9
	Subtotal	2,322.9
Total		10,584.7

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

6.2 Gobierno Actual

La Administración estatal actual aplica su presupuesto de inversión en el sector hídrico de dos maneras principales: directamente, construyendo infraestructura hidráulica, considerada como oferta en el eje Cuencas y acuíferos en equilibrio de la AA2030, y apoyando la eficiencia en el sector agrícola y en los sistemas de agua potable y saneamiento al construir y rehabilitar infraestructura. Así mismo, apoya la instrumentación de equipos modernos para enfrentar los retos de tener asentamientos seguros, pero además, apoya la ejecución de

estudios básicos para alcanzar un mejor manejo y uso del recurso.

Las inversiones requeridas para la solución de los problemas planteados en la AA2030 requieren de la combinación de fondos federales, estatales, municipales y privados. Para el periodo 2012-2018 estos montos ascienden a 2,639 millones de pesos distribuidos en los cuatro ejes de la Agenda como se indica a continuación.

Inversiones en el periodo 2012-2018

Inversiones en miles de pesos				
Cuencas y acuíferos en equilibrio	Ríos limpios	Cobertura universal	Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas	Total
822,744	142,204	837,866	836,256	2,639,070

Fuente: PASHE Baja California Sur. CONAGUA, 2012.

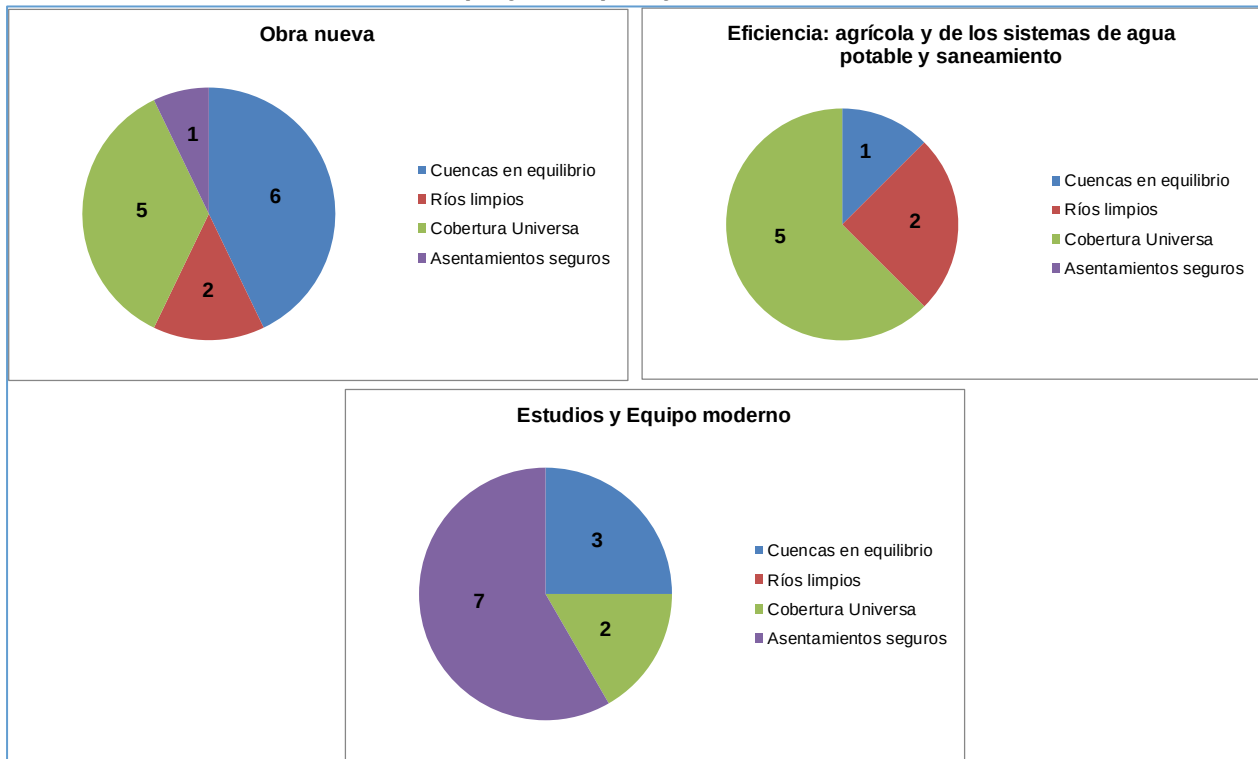
La gestión del Gobierno Actual deberá coordinar el ejercicio de este presupuesto mixto; y programar las inversiones que corresponden al propio Estado, las cuales son del orden de los 1,400 millones de pesos, sin incluir el gasto corriente, aplicados en los cuatro ejes de la

AA2030 como se indica en el cuadro siguiente. La inversión incluye la ejecución de aproximadamente 30 proyectos: 10 de obra nueva y 20 para estudios y adquisición de equipo moderno.

Inversiones en el periodo 2011-2015

Municipio	Inversiones en miles de pesos				
	Cuencas y acuíferos en equilibrio	Ríos limpios	Cobertura universal	Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas	Total
Comondú	340,175	15,000	19,000	68,260	442,435
Mulegé	63,915	7,500	29,000	0	100,415
La Paz	4,205	55,000	92,950	740	152,895
Los Cabos	300,000	0	281,950	30,820	612,770
Loreto	60,000	15,000	4,000	0	79,000
Total	768,295	92,500	426,900	99,820	1,387,515

Número de proyectos por eje rector de la AA2030



Siglas y Acrónimos

AA2030	Agenda del Agua 2030
ATP	Análisis Técnico Prospectivo
BCS	Baja California Sur
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONAVI	Consejo Nacional de Vivienda
CONEVAL	Comisión Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
COTAS	Comité Técnico de Aguas Subterráneas
DBO₅	Demanda Bioquímica de Oxígeno cinco días
DQO	Demanda Química de Oxígeno
DR066	Distrito de Riego 066 Santo Domingo
FONATUR	Fomento Nacional de Turismo
ha	Hectáreas
hab	Habitantes
hm³	Hectómetros cúbicos
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
km²	Kilómetros cuadrados
l/s	Litros por segundo
mdp	Millones de pesos
m³	Metros cúbicos
PASHE	Programa de Acciones para la Sustentabilidad Hídrica en el Estado
PBC	Península de Baja California
PEA	Población Económicamente Activa
PHR	Programa Hídrico Regional
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PTAR	Plantas de tratamiento de aguas residuales
REPDA	Registro Público de Derechos del Agua
RHA	Región Hidrológico-Administrativa
RHA I PBC	Región Hidrológico-Administrativa I Península de Baja California
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SAPAC	Sistema de Agua Potable y Alcantarillado
SAPALC	Sistema de Agua Potable y Alcantarillado
SE	Secretaría de Economía
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEP	Secretaría de Educación Pública
SFA	Sistema Financiero del Agua
SFP	Secretaría de la Función Pública
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SNGA	Sistema Nacional de Gestión del Agua
SNPH	Sistema Nacional de Planeación Hídrica
SRA	Secretaría de la Reforma Agraria
SS	Secretaría de Salud
SST	Sólidos Suspendidos Totales
\$/m³	Pesos por metro cúbico

Glosario

Agua concesionada. Volumen de agua que otorga el Ejecutivo Federal a través de la CONAGUA mediante un Título.

Agua renovable. Cantidad máxima de agua que es factible explotar anualmente. 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.

Agenda del Agua 2030. Instrumento de planeación que coadyuva a la implementación de una política de sustentabilidad hídrica.

Análisis técnico prospectivo. Metodología que permite: i) determinar el déficit que se generaría entre demanda y oferta sustentable de agua en los próximos 20 años, ii) identificar las alternativas de solución y iii) estimar los costos para orientar las decisiones de inversión en el sector a nivel regional y nacional.

Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas. Eje temático de la Agenda del Agua 2030, con los siguientes objetivos: Eficaz ordenamiento territorial, zonas inundables libres de asentamientos humanos y sistemas de alertamiento y prevención con tecnologías de punta.

Célula de planeación. Área geográfica formada por un conjunto de municipios que pertenecen a un solo Estado, dentro de los límites de una subregión hidrológica.

Cobertura de tratamiento. Indicador porcentual de la relación del caudal tratado y caudal colectado.

Cobertura universal. Eje temático de la Agenda del Agua 2030, con los siguientes objetivos: Suburbios urbanos conectados a redes, localidades urbanas con agua potable y organismos operadores funcionando eficientemente.

Costo marginal. Es el costo que implica la implementación de la medida dividido entre el volumen potencial que puede aportar para cubrir el déficit. Se calcula como la suma de:

- La anualidad de las inversiones requeridas (con una tasa de

descuento del 12% y con un plazo de amortización que varía en cada medida).

- Los gastos operativos incrementales generados después de implantar la medida.
- Los ahorros operativos generados después de implementar la medida.

Cuencas en equilibrio. Eje temático de la Agenda del Agua 2030, con los siguientes objetivos: Toda la superficie de riego tecnificada, cuencas autoadministradas, todas las aguas tratadas se reutilizan y todos los acuíferos en equilibrio.

Curva de costos. Representación de la totalidad de medidas aplicables para superar el déficit en una unidad territorial, ordenada por su costo marginal.

Déficit de saneamiento. Diferencia entre el volumen de agua residual generada y el volumen de agua tratado de manera eficiente, expresada en volumen (m^3).

Déficit hídrico. Diferencia entre la oferta sustentable por capacidad instalada y la demanda total, expresada en volumen (m^3).

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.

Eficiencia de tratamiento. Indicador porcentual de la relación de la capacidad instalada en operación y la capacidad instalada total.

Escurrecimiento natural superficial. Volumen de agua que se presenta sobre la superficie de la tierra (suelo o ríos y arroyos) producto de la precipitación. También se conoce como escurrecimiento superficial virgen.

Gasto ecológico. Caudal mínimo necesario para garantizar el mantenimiento de los ecosistemas en tramos de ríos o arroyos regulados.

Grado de presión sobre el recurso hídrico. Indicador porcentual de la presión a la que se encuentra sometida el recurso agua. Se obtiene del cociente entre el volumen total de agua concesionada y el agua renovable.

Índice de impacto. Aplicado al eje temático asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas, es un valor indicativo de los impactos que provocan las inundaciones. Toma en cuenta los siguientes componentes:

- Población afectada. La vida humana es importante.
- Superficie afectada. Los eventos que afectan grandes superficies son considerados con mayor importancia.
- Densidad de población. Las zonas densamente pobladas tienen gran importancia.
- Daños económicos. Se toman en cuenta las pérdidas económicas y se relacionan con los daños a las fuentes de ingreso de la población afectada.

Intrusión marina. Fenómeno en el que el agua de mar se introduce por el subsuelo hacia el interior del continente ocasionando la salinización del agua subterránea.

Medida. Acción técnicamente factible que puede cubrir el déficit; puede enfocarse en incrementar el volumen de agua accesible, o bien, a reducir la demanda en algunos de los sectores.

Oferta subterránea. Volumen de agua que se puede entregar al usuario a través de la extracción artificial de un acuífero.

Oferta subterránea sustentable. Volumen de agua que se puede entregar al usuario a través de la extracción artificial de un acuífero, sin afectar a las fuentes naturales subterráneas.

Oferta superficial. Volumen de agua disponible en ríos, arroyos y cuerpos de agua.

Oferta superficial sustentable por capacidad instalada. Volumen de agua que se puede entregar al usuario a través de infraestructura, sin afectar a las fuentes naturales superficiales.

Productividad del agua. Valor total (en pesos) de los bienes y servicios dividido entre la cantidad de agua (metro cúbico) aplicada a los mismos bienes y servicios. Expresada en pesos por metro cúbico (\$/m³).

Producto Interno Bruto. Valor total de los bienes y servicios producidos en el territorio de un país en un período determinado, libre de duplicidades.

Recarga media anual. Volumen medio anual de agua que ingresa a un acuífero.

Ríos limpios. Eje temático de la Agenda del Agua 2030, con los siguientes objetivos: Todas las aguas municipales tratadas, todos los ríos y lagos sin basura, fuentes de contaminación difusa bajo control y todas las aguas industriales tratadas.

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 del agua.

Sustentabilidad ambiental. Proceso de cambio en el cual la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y la evolución institucional se hallan en plena armonía y promueven el potencial actual y futuro de atender las aspiraciones y necesidades humanas.

Volumen potencial. Volumen de agua que aporta la implementación de una medida.

Volumen no sustentable. Cantidad de agua, superficial o subterránea, que se extrae artificialmente afectando las fuentes naturales de abastecimiento.

Volumen sustentable. Cantidad de agua, superficial o subterránea, que se extrae artificialmente sin afectar las fuentes naturales de abastecimiento.

NOTA: El glosario es una compilación de diversas fuentes, con el fin de ilustrar los diversos conceptos empleados en este documento. No constituyen por tanto definiciones con fuerza legal.

ANEXO

Catálogo de Proyectos



En este Anexo se presenta el listado de más de 250 proyectos identificados, enfocados principalmente al mejoramiento de eficiencias en todos los usos, así como a la construcción de nueva infraestructura, incluyendo tanto proyectos en desarrollo como otros por iniciar o en estudio. Se señala el nombre, su localización, la aportación al cierre de los déficits y el monto de inversión con la que se prevé desarrollar cada proyecto con base en la información disponible. Sin embargo, esta relación se complementará o modificará una vez que se cuente con mayor información.

Para integrar el listado correspondiente al Estado de Baja California Sur, se consultó el catálogo de proyectos integrado en el PASHE Baja California Sur. De la relación de los proyectos que a continuación se muestra, los que se indican en el eje de Cuencas en equilibrio y Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas, son básicamente los identificados en la Dirección Local de Baja

California Sur, los cuales están propuestos para su ejecución.

Es importante señalar que la lista de proyectos que se presenta en este Catálogo no es exhaustiva ni definitiva. Cabe mencionar que todos estos proyectos para su realización, deberán contar con las evaluaciones correspondientes en materia de factibilidad técnica, económica y ambiental y, en su caso, cumplir con la normatividad presupuestaria aplicable.

Por otra parte, la planeación de mediano y largo plazos, es un ejercicio dinámico, que deberá actualizarse periódicamente, con el fin de incorporar todos aquellos proyectos que contribuyan al cumplimiento de las metas establecidas para consolidar el uso sustentable del agua en Baja California Sur y alcanzar la visión de tener: Ríos limpios, Cuencas y acuíferos en equilibrio, Cobertura universal de agua potable y alcantarillado, y Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas.

1. Cuencas y acuíferos en equilibrio

Cuencas y acuíferos en equilibrio				
Nombre del proyecto	Municipio	Unidad del beneficio	Cantidad del beneficio	Inversión Total pesos
Instalación de riego por aspersión en el DR066 Valle de Santo Domingo (5,250 ha, 70% de aspersión y 30% goteo) \$40,000/ha	Comondú	hm ³	2	80,000,000
Rehabilitación de pozos en 5 UR	Comondú	N/A	N/A	17,325,000
Reposición de pozos en 5 UR	Comondú	N/A	N/A	27,225,000
Tecnificación de riego parcelario (3,910 ha)	Comondú	hm ³	10	235,948,000
Tecnificación del riego con sistemas presurizados en la superficie faltante que tiene sistemas de baja presión y gravedad.	Comondú	N/A	N/A	100,000,000
Tecnificar superficie en 5 UR (2,817 ha)	Comondú	hm ³	1.41	112,680,000
Estudio de control de avenidas y recarga de acuíferos arroyo Huatamote	Comondú	N/A	N/A	1,000,000
Estudio Recarga de acuíferos arroyo Los Cerritos (presa Cerritos)	Comondú	N/A	N/A	400,000
Reactivación de la recarga artificial dentro del Acuífero Santo Domingo. (ESTUDIO)	Comondú	N/A	N/A	3,817,000
Recarga de acuíferos del arroyo Santo Domingo	Comondú	N/A	N/A	1,500,000
Obras de control de avenidas y recarga de acuíferos arroyo Huatamote (presa 150 mdp)	Comondú	hm ³	0.07	150,000,000
Obras de recarga de acuíferos arroyo Las Bramonas	Comondú	hm ³	3.5	8,000,000
Rehabilitación de la presa Ihuagil K111. Conservación, operación y estructuras de cabeza	Comondú	N/A	N/A	1,000,000
Acciones para continuar con la recuperación del acuífero Santo Domingo (Proyecto Emblemático)	Comondú	N/A	N/A	350,000,000
Construcción de planta desaladora. Capacidad total 30 lps.	Comondú	hm ³	0.946	60,000,000
Construcción de planta potabilizadora	Comondú	hm ³	0.032	1,600,000
Obras Recarga de acuíferos arroyo La Picota aguas arriba del Ejido Ley Federal de Aguas No.5	Comondú	hm ³	3.5	8,000,000
Rehabilitación de pozos en 21 UR	Mulegé	N/A	N/A	30,450,000
Reposición de pozos en 21UR	Mulegé	N/A	N/A	47,850,000
Riego de alta precisión (57 ha)	Mulegé	hm ³	0.4	5,340,200
Riego por aspersión (220 ha)	Mulegé	hm ³	0.9	7,842,300
Tecnificación de riego parcelario (1,070 ha)	Mulegé	hm ³	5.6	67,119,000
Tecnificar superficie en 21 UR (2,000 ha)	Mulegé	hm ³	6.89	80,302,000
Instrumentación de pozos piloto de observación dentro de la red de monitoreo piezométrico del acuífero Vizcaíno	Mulegé	N/A	N/A	3,915,000

Cuencas y acuíferos en equilibrio

Nombre del proyecto	Municipio	Unidad del beneficio	Cantidad del beneficio	Inversión Total pesos
Empaste de desechos en la minería	Mulegé	hm ³	0.1	0
Reparación de fugas	Mulegé	hm ³	0.1	0
Construcción de una planta desaladora nueva	Mulegé	hm ³	3.6	186,938,000
Recarga de Acuíferos	Mulegé	hm ³	0.04	217,700
Construcción de tres Plantas desaladoras de agua de mar para el abastecimiento de agua potable. Capacidad total de 10 lps. c/u.	Mulegé	hm ³	0.95	60,000,000
Control de presión para disminuir las fugas	Mulegé	hm ³	0.5	10,864,500
Llaves nuevas de bajo flujo	Mulegé	hm ³	0.01	281,700
Mingitorios secos en comercios	Mulegé	hm ³	0.1	9,329,100
Nuevas regaderas ahorradoras	Mulegé	hm ³	0.04	316,900
Nuevos inodoros comerciales	Mulegé	hm ³	0.01	108,300
Nuevos inodoros domésticos	Mulegé	hm ³	0.04	2,271,400
Reparación de fugas comerciales	Mulegé	hm ³	0.1	7,588,000
Reparación de fugas en la red de distribución	Mulegé	hm ³	0.6	7,205,100
Reuso de aguas de riego en parques	Mulegé	hm ³	0.1	512,000
Sustitución de inodoros comerciales	Mulegé	hm ³	0.03	909,400
Sustitución de inodoros domésticos	Mulegé	hm ³	0.2	24,524,200
Sustitución de regaderas ahorradoras	Mulegé	hm ³	0.1	6,358,100
Rehabilitación de pozos en 34 UR	La Paz	N/A	N/A	29,225,000
Reposición de pozos en 34 UR	La Paz	N/A	N/A	45,925,000
Riego de alta precisión (189 ha)	La Paz	hm ³	0.2	3,342,600
Riego por aspersión (347 ha)	La Paz	hm ³	0.9	10,646,600
Tecnificación de riego parcelario (159 ha)	La Paz	hm ³	1.1	10,669,840
Tecnificar superficie en 34 UR (2,930 ha)	La Paz	hm ³	5	116,000,000
Estudio para obra de infiltración para recarga del acuífero de La Paz	La Paz	N/A	N/A	2,000,000
Instrumentación del acuífero La Paz	La Paz	N/A	N/A	4,205,000
Agua activada	La Paz	hm ³	0.11	512,100
Empaste de desechos en la minería	La Paz	hm ³	0.09	0
Reparación de fugas	La Paz	hm ³	0.06	0
Rehabilitación de la presa Gral. Agustín Olachea K111. Conservación, operación y estructuras de cabeza	La Paz	N/A	N/A	1,000,000
Rehabilitación de la presa la Buena Mujer K111. Conservación, operación y estructuras de cabeza	La Paz	N/A	N/A	1,000,000
Construcción de una planta desaladora nueva	La Paz	hm ³	7.8	412,300,000

Cuencas y acuíferos en equilibrio

Nombre del proyecto	Municipio	Unidad del beneficio	Cantidad del beneficio	Inversión Total pesos
Recarga de Acuíferos	La Paz	hm ³	0.2	814,000
Construcción de cuatro Plantas desaladoras de agua de mar para el abastecimiento de agua potable en la zona Rural. Capacidad total 10 lps. c/u.	La Paz	hm ³	1.26	60,000,000
Construcción de Planta desaladora de agua de mar para el abastecimiento de agua potable a la ciudad de La Paz, BCS, capacidad total de 600 lps.	La Paz	hm ³	18.92	1,060,000,000
Control de presión para disminuir las fugas	La Paz	hm ³	1.8	40,624,800
Llaves nuevas de bajo flujo	La Paz	hm ³	0.02	684,200
Mingitorios secos en comercios	La Paz	hm ³	0.5	34,883,600
Nuevas regaderas ahorradoras	La Paz	hm ³	0.1	769,700
Nuevos inodoros comerciales	La Paz	hm ³	0.02	263,000
Nuevos inodoros domésticos	La Paz	hm ³	0.1	5,516,200
Reparación de fugas comerciales	La Paz	hm ³	0.3	28,373,300
Reparación de fugas domésticas	La Paz	hm ³	0.5	194,361,400
Reparación de fugas en la red de distribución	La Paz	hm ³	2.1	27,176,000
Reuso de aguas de riego en parques	La Paz	hm ³	0.03	246,400
Reuso de aguas grises domésticas	La Paz	hm ³	0.58	184,752,403
Sustitución de inodoros comerciales	La Paz	hm ³	0.1	3,747,300
Sustitución de inodoros domésticos	La Paz	hm ³	0.8	101,048,600
Sustitución de regaderas ahorradoras	La Paz	hm ³	0.6	26,197,800
Rehabilitación de pozos en 42 UR	Los Cabos	N/A	N/A	16,450,000
Reposición de pozos en 42 UR	Los Cabos	N/A	N/A	25,850,000
Riego de alta precisión (82 ha)	Los Cabos	hm ³	0.4	6,188,300
Riego por aspersión (150 ha)	Los Cabos	hm ³	0.09	1,627,200
Tecnificación de riego parcelario (72 ha)	Los Cabos	hm ³	3.5	54,849,000
Tecnificar superficie en 42 UR (1,100 ha)	Los Cabos	hm ³	3	50,000,000
Definir zonas de protección del agua subterránea	Los Cabos	N/A	N/A	70,000
Elaboración de un modelo de flujo MODFLOW o FEFLOW del acuífero con actualización continua como herramienta de planeación	Los Cabos	N/A	N/A	100,000
Estudio geofísico de la ubicación de la intrusión marina actual	Los Cabos	N/A	N/A	1,000,000
Estudio para el establecimiento de normas de diseño sustentable para el manejo de cuerpos de agua	Los Cabos	N/A	N/A	300,000

Cuencas y acuíferos en equilibrio				
Nombre del proyecto	Municipio	Unidad del beneficio	Cantidad del beneficio	Inversión Total pesos
Estudio y caracterización de las hidrocuencas de Migriño, Cabo San Lucas, San José del Cabo, Santiago, Cabo Pulmo y Buena Vista	Los Cabos	N/A	N/A	2,000,000
Plan de manejo para la presa San Lázaro y cambio de uso del agua a favor de la población	Los Cabos	N/A	N/A	100,000
Plan sectorial del manejo de agua pluvial	Los Cabos	N/A	N/A	1,000,000
Reparación de fugas industriales	Los Cabos	hm ³	0.1	0
Rehabilitación de la presa San Lázaro K111. Conservación, operación y estructuras de cabeza	Los Cabos	N/A	N/A	1,000,000
Construcción de una planta desaladora nueva	Los Cabos	hm ³	14.1	1,272,000,000
Recarga de Acuíferos	Los Cabos	hm ³	3.3	401,379,000
Ampliación (200 lps) de Planta desaladora de agua de mar para el abastecimiento de agua potable en Cabo San Lucas	Los Cabos	hm ³	6.3	860,000,000
Control de presión para disminuir las fugas	Los Cabos	hm ³	3	68,799,800
Llaves nuevas de bajo flujo	Los Cabos	hm ³	0.2	4,772,400
Mingitorios secos en comercios	Los Cabos	hm ³	0.9	59,076,900
Nuevas regaderas ahorradoras	Los Cabos	hm ³	0.7	5,368,900
Nuevos inodoros comerciales	Los Cabos	hm ³	0.1	1,834,600
Nuevos inodoros domésticos	Los Cabos	hm ³	0.7	38,477,000
Reparación de fugas comerciales	Los Cabos	hm ³	0.4	48,051,500
Reparación de fugas domésticas	Los Cabos	hm ³	0.9	329,159,400
Reparación de fugas en la red de distribución	Los Cabos	hm ³	3.6	46,100,700
Reuso de aguas de riego en parques	Los Cabos	hm ³	0.01	60,000
Reuso de aguas grises domésticas	Los Cabos	hm ³	0.99	312,886,100
Sustitución de inodoros comerciales	Los Cabos	hm ³	0.1	2,964,000
Sustitución de inodoros domésticos	Los Cabos	hm ³	0.6	79,659,000
Sustitución de regaderas ahorradoras	Los Cabos	hm ³	0.4	20,652,300
Control de avenidas y recarga de acuíferos arroyo La Palma (ESTUDIO)	Los Cabos	N/A	N/A	1,500,000
Control de avenidas y recarga de acuíferos arroyo La Palma (presa 400 mdp) OBRA	Los Cabos	hm ³	3	400,000,000
Proyecto de red de distribución de agua tratada (áreas verdes)	Los Cabos	N/A	N/A	0
Proyecto de red de distribución de agua tratada.	Los Cabos			600,000
Red de agua tratada "línea morada" (15 km)	Los Cabos			48,000,000
Rehabilitación de pozos en 18 UR	Loreto	N/A	N/A	3,150,000
Reposición de pozos en 18 UR	Loreto	N/A	N/A	4,950,000

Cuencas y acuíferos en en equilibrio

Nombre del proyecto	Municipio	Unidad del beneficio	Cantidad del beneficio	Inversión Total pesos
Tecnificar superficie de riego (350 ha) en 18 UR	Loreto	hm ³	1.5	14,000,000
Creación de un humedal artificial en el cauce del arroyo Las Parras (utilizarlo como reservorio y para recarga del acuífero)	Loreto	N/A	N/A	4,000,000
Construcción de Planta desaladora de agua de mar para el abastecimiento de agua potable con capacidad total de 30 lps.	Loreto	hm ³	0.95	60,000,000
TOTAL				8,372,998,843

2. Ríos limpios

Ríos limpios				
Nombre del proyecto	Municipio	Unidad del beneficio	Cantidad del beneficio	Inversión Total pesos
Expansión y conexión de drenaje (alcantarillado)	Comondú	hm ³	0	38,786,910
Capacidad instalada operando de forma eficiente	Comondú	hm ³	0.03	77,660
Volumen tratado al nivel mínimo requerido por la Ley	Comondú	hm ³	3.92	12,913,150
Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales en Puerto San Carlos, 20 lps	Comondú	hm ³	0.63	15,000,000
Rehabilitación de planta de tratamiento de aguas residuales en Ciudad Constitución, 40 lps	Comondú	hm ³	1.26	3,500,000
Expansión y conexión de drenaje (alcantarillado)	Mulegé	hm ³	0	48,812,200
Volumen tratado al nivel mínimo requerido por la Ley	Mulegé	hm ³	2.5	8,352,200
Puesta en operación de planta de tratamiento de aguas residuales en Villa Alberto A. Alvarado Arámburo, 80 lps	Mulegé	hm ³	2.52	6,000,000
Rehabilitación de planta de tratamiento de aguas residuales en Guerrero Negro, 20 lps	Mulegé	hm ³	0.63	7,500,000
Rehabilitación de planta de tratamiento de aguas residuales en Heroica Mulege, 20 lps	Mulegé	hm ³	0.63	2,000,000
Expansión y conexión de drenaje (alcantarillado)	La Paz	hm ³	0	34,372,531
Capacidad instalada operando de forma eficiente	La Paz	hm ³	4.77	13,208,000
Volumen tratado al nivel mínimo requerido por la Ley	La Paz	hm ³	0.57	1,867,560
Equipamiento y Operación del Laboratorio de Calidad del Agua de la Dirección Local de BCS	La Paz	N/A	N/A	5,000,000
Estudio Geofísico de resistividad en El Carrizal	La Paz	N/A	N/A	588,300
Ampliación de planta de tratamiento de aguas residuales en la Ciudad de La Paz, 100 lps	La Paz	hm ³	3.15	30,000,000
Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales en la Ciudad de La Paz, 150 lps	La Paz	hm ³	4.73	55,000,000
Proyecto ejecutivo y construcción de un sistema de tratamiento lagunar de aguas residuales en El Pescadero	La Paz	N/A	N/A	12,000,000
Rebombeo, Línea de conducción y Planta de tratamiento de aguas residuales "El Centenario "	La Paz	N/A	N/A	367,514,679
Expansión y conexión de drenaje (alcantarillado)	Los Cabos	hm ³	0	51,163,387
Capacidad instalada operando de forma eficiente	Los Cabos	hm ³	3.8	10,526,000
Toda la capacidad instalada operando	Los Cabos	hm ³	3.9	10,803,000
Volumen tratado al nivel mínimo requerido por la Ley	Los Cabos	hm ³	0.2	658,000
Construcción de Infraestructura adicional municipal	Los Cabos	hm ³	10.7	58,315,000

Ríos limpios				
Nombre del proyecto	Municipio	Unidad del beneficio	Cantidad del beneficio	Inversión Total pesos
Ampliación de la planta de tratamiento de aguas residuales SONRISE, en Cabo San Lucas, 45 lps	Los Cabos	hm ³	1.42	25,000,000
Construcción de planta de tratamiento (Col. Cangrejos)	Los Cabos	N/A	N/A	65,000,000
Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales para la población de Cabo San Lucas, Mpio. de Los Cabos, BCS. 150 lps	Los Cabos	hm ³	4.73	80,000,000
Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales para la zona San José del Cabo, 150 lps	Los Cabos	hm ³	4.73	80,000,000
Construcción de Planta de Tratamiento en la localidad de Buenavista	Los Cabos	hm ³	0.95	25,000,000
Construcción de Planta de Tratamiento en la localidad de La Playa	Los Cabos	hm ³	0.95	25,000,000
Expansión y conexión de drenaje (alcantarillado)	Loreto	hm ³	0	5,716,990
Capacidad instalada operando de forma eficiente	Loreto	hm ³	0.03	953,910
Volumen tratado al nivel mínimo requerido por la Ley	Loreto	hm ³	3.92	2,158,100
Rehabilitación de planta de tratamiento de aguas residuales en Loreto, 60 lps	Loreto	hm ³	1.89	15,000,000
TOTAL				1,117,787,577

3. Cobertura universal

Cobertura universal				
Nombre del proyecto	Municipio	Unidad del beneficio	Cantidad del beneficio	Inversión Total pesos
Ampliación de la red de agua potable a zonas rurales	Comondú	hab	7000	109,410,000
Ampliación de la red de agua potable a zonas urbanas	Comondú	hab	2000	8,800,000
Construcción de dos plantas potabilizadoras (10 lps c/u)	Comondú	hab	600	1,600,000
Sectorización (7 sectores) de la red de Agua Potable en Ciudad Constitución	Comondú	hab	0	14,000,000
Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento en Zonas Rurales: Pte. Adolfo López Mateos y Villa Zaragoza	Comondú	hab	3000	16,000,000
Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento en Zonas Urbanas: Cd Constitución y Cd Insurgentes	Comondú	hab	6000	30,000,000
Ampliación de la red de alcantarillado a zonas rurales	Comondú	hab	9000	32,400,000
Ampliación de la red de alcantarillado a zonas urbanas	Comondú	hab	8000	28,000,000
Ampliación de la red de agua potable a zonas rurales	Mulegé	hab	10000	31,100,000
Ampliación de la red de agua potable a zonas urbanas	Mulegé	hab	16000	72,960,000
Sectorización (14 sectores) de la red de Agua Potable en Ciudad Constitución	Mulegé	hab	25000	23,900,000
Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento en Zonas Rurales: Santa Agueda y San José de Magdalena	Mulegé	hab	6000	34,000,000
Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento en Zonas Urbanas: Heroica Mulegé, Santa Rosalía y Guerrero Negro	Mulegé	hab	16000	120,000,000
Ampliación de la red de alcantarillado a zonas rurales	Mulegé	hab	13000	46,800,000
Ampliación de la red de alcantarillado a zonas urbanas	Mulegé	hab	18000	63,000,000
Acueducto Vizcaíno Pacífico Norte -3a Etapa (Abastecimiento de agua a las comunidades de la costa del pacífico)	Mulegé	hab	2011	98,210,000
Ampliación de la red de agua potable a zonas rurales	La Paz	hab	15000	97,200,000
Ampliación de la red de agua potable a zonas urbanas	La Paz	hab	58000	212,280,000
Construcción de tanque de regularización de 30m ³ . Y rehabilitación de línea de conducción en Álvaro Obregón.	La Paz	N/A	N/A	2,024,709
Construcción de tanque de regularización de 30m ³ , ampliación a la red de distribución y reposición de equipo de bombeo en San Antonio	La Paz	N/A	N/A	730,684

Cobertura universal				
Nombre del proyecto	Municipio	Unidad del beneficio	Cantidad del beneficio	Inversión Total pesos
Construcción del Sector y modelo hidráulico de la red de distribución de agua potable en los Sectores 13,15,16 y 17.	La Paz	N/A	N/A	15,000,000
Perforación de 5 pozos profundos en El Carrizal	La Paz	N/A	N/A	5,337,698
Proyecto de Sectorización y Modelo Hidráulico de la red de distribución de agua potable en las localidades de El Centenario-Chametla	La Paz	N/A	N/A	1,715,455
Rehabilitación de la red de agua potable, construcción de tanque de regularización de 100 m ³ de capacidad y cerco perimetral en instalación de pozo en Plutarco Elías Calles	La Paz	N/A	N/A	240,000
Rehabilitación y ampliación del Sistema de agua potable en San Pedro	La Paz	N/A	N/A	3,200,000
Rehabilitación y equipamiento de pozo, reposición de línea de conducción y planta potabilizadora con remoción de arsénico de 10gpm en El Triunfo	La Paz	N/A	N/A	1,615,897
Reposición y ampliación de la red de distribución de agua potable, reposición de equipo de bombeo y construcción de tanque de regularización de 100 m ³ . En San Bartolo.	La Paz	N/A	N/A	2,032,498
Sectorización (18) de la red de Agua Potable en la Ciudad de La Paz	La Paz	hab	195000	38,200,000
Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento en Zonas Rurales: San Juan de Los Planes y Juan Domínguez Cota	La Paz	hab	12000	26,000,000
Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento en Zonas Urbanas: La Paz y Todos Santos	La Paz	hab	42000	240,000,000
Ampliación de la red de alcantarillado a zonas rurales	La Paz	hab	13000	46,800,000
Ampliación de la red de alcantarillado a zonas urbanas	La Paz	hab	76000	266,000,000
Red de alcantarillado y descargas domiciliarias en la Colonia Agua Escondida en La Ciudad de La Paz	La Paz	N/A	N/A	7,684,153
Reposición de colector 5 de Febrero en el tramo de Guillermo Prieto a Mariano Abasolo	La Paz	N/A	N/A	5,000,000
Saneamiento de la red de alcantarillado sanitario en la Colonia La Fuente en la Ciudad de La Paz	La Paz	N/A	N/A	19,491,690
Construcción de equipamiento y cárcamo de bombeo, rehabilitación de tanque superficial, instalación de tubería "pvc" "Anger" de 14", 16" y 18" Sector Operativo 4	La Paz	N/A	N/A	4,000,000
Equipamiento fotovoltaico de equipo de bombeo de agua potable en Los Divisaderos	La Paz	N/A	N/A	180,000
Instalación de válvulas reguladoras de presión, suministro e instalación de tubería de PVC "Anger" de 3",4",6",8" y 12" Sector Operativo 3	La Paz	N/A	N/A	5,000,000

Cobertura universal				
Nombre del proyecto	Municipio	Unidad del beneficio	Cantidad del beneficio	Inversión Total pesos
Suministro e instalación de 55,000 micromedidores	La Paz	medidor	0	44,000,000
Disponibilidad acuífero El Carrizal (Abastecimiento complementario de agua al Mpio. de La Paz)	La Paz	N/A	N/A	0
Estudio de optimización de la operación de la red de distribución de agua potable	La Paz	N/A	N/A	950,000
Modelación hidráulica para elevar la eficiencia operativa de la red de distribución de agua potable	La Paz	N/A	N/A	900,000
Proyecto ejecutivo y construcción del acueducto La Paz- El Carrizal	La Paz	N/A	N/A	448,501,800
Proyecto ejecutivo y construcción del Acueducto Norte	La Paz	N/A	N/A	250,000,000
Proyecto ejecutivo para el sistema integral de agua potable y su zona de crecimiento en las localidades de El Sargento-La ventana	La Paz	N/A	N/A	500,000
Ampliación de la red de agua potable a zonas rurales	Los Cabos	hab	25000	132,750,000
Ampliación de la red de agua potable a zonas urbanas	Los Cabos	hab	250000	925,000,000
Construcción de planta potabilizadora en presa San Lázaro (60 lps)	Los Cabos	hab	18000	20,000,000
Rehabilitación de los Acueductos I y II San José del Cabo-Cabo San Lucas (15 km de reposición de tubería)	Los Cabos	km	0	21,000,000
Sectorización (1) de la red de Agua Potable en la ciudad de San José del Cabo y Cabo San Lucas.	Los Cabos	hab	115000	50,000,000
Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales, La Ribera, Migriño y Santiago.	Los Cabos	hab	11000	50,000,000
Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Urbanas en el Mpio. Los Cabos, Cabo San Lucas y San José del Cabo.	Los Cabos	hab	300000	900,000,000
Ampliación de la red de alcantarillado a zonas rurales	Los Cabos	hab	22000	79,200,000
Ampliación de la red de alcantarillado a zonas urbanas	Los Cabos	hab	190000	665,000,000
Estudio para creación de fideicomiso de obra OOMSAPAS	Los Cabos	hab	0	200,000
Estudio para implementar un Reglamento de desalación	Los Cabos	hab	0	250,000
Sectorización de la red de agua potable con el objeto de evitar fugas, tandeos, clandestinaje y optimizar la medición y cobro del agua consumida	Los Cabos	hab	0	1,000,000
Construir una planta de potabilización y realizar una conexión de la presa al sistema de agua potable	Los Cabos	hab	0	20,000,000
Ampliación de la red de agua potable a zonas	Loreto	hab	2000	20,960,000

Cobertura universal				
Nombre del proyecto	Municipio	Unidad del beneficio	Cantidad del beneficio	Inversión Total pesos
rurales				
Ampliación de la red de agua potable a zonas urbanas	Loreto	hab	1000	4,910,000
Rehabilitación de circuitos para balance hidráulico de la red de distribución de agua potable	Loreto	hab	14000	6,000,000
Rehabilitación de la red de agua potable en colonia El Jaral (INFONAVIT)	Loreto	hab	1800	5,000,000
Sectorización (6 sectores) de la red de Agua Potable	Loreto	hab	10283	6,600,000
Construcción y Rehabilitación de sistemas de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento en Zonas Rurales: San Javier y Liguí	Loreto	hab	200	10,000,000
Construcción y Rehabilitación de sistemas de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento en Zonas Urbanas: Loreto	Loreto	hab	1000	20,000,000
Ampliación de la red de alcantarillado a zonas rurales	Loreto	hab	2000	7,200,000
Ampliación de la red de alcantarillado a zonas urbanas	Loreto	hab	1000	3,500,000
Rehabilitación y saneamiento de la red de drenaje sanitario en colonia El Jaral (INFONAVIT)	Loreto	hab	1800	7,000,000
Diagnóstico de evaluación del estado de la red de distribución de agua potable	Loreto	hab	14000	600,000
TOTAL				5,430,934,583

4. Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas

Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas				
Nombre del proyecto	Municipio	Unidad del beneficio	Cantidad del beneficio	Inversión Total pesos
Construcción de la obra de infraestructura de protección a Cd. Insurgentes/ K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Comondú	hab	8000	171,500,000
Construcción de obra de protección a la Cd. Constitución/K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas. (Posterior al estudio).	Comondú	hab	20000	50,000,000
Estudio y proyecto para la construcción de infraestructura de protección a Jesús María /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas	Comondú	N/A	N/A	2,000,000
Estudio y proyecto para la construcción de infraestructura de protección a San Miguel y San José /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Comondú	N/A	N/A	2,500,000
Estudio y proyecto para la construcción de infraestructura de protección a Santo Domingo/ K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Comondú	N/A	N/A	1,200,000
Estudio y proyecto para la construcción de infraestructura de protección a Villa Hidalgo y Ramaditas /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Comondú	N/A	N/A	1,800,000
Estudio y proyecto para la construcción de obra de protección a la Cd. Constitución /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Comondú	N/A	N/A	1,800,000
Adquisición e instalación de un repetidor VHF en la Sierra de San Francisco, adquisición de 2 radios base y 1 radio móvil para la oficina de CONAGUA en Vizcaíno y para el observatorio meteorológico de Santa Rosalía	Mulegé	N/A	N/A	500,000
Delimitación de la zona federal (10.0 km) del arroyo El Purgatorio.	Mulegé	N/A	N/A	400,000
Estudio y proyecto para la construcción de infraestructura de protección a San Ignacio /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Mulegé	N/A	N/A	2,500,000
Estudio y proyecto para la construcción de infraestructura de protección a San José de Magdalena /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Mulegé	N/A	N/A	1,800,000

Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas

Nombre del proyecto	Municipio	Unidad del beneficio	Cantidad del beneficio	Inversión Total pesos
Estudio y proyecto para la construcción de infraestructura de protección a Santa Águeda /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Mulegé	N/A	N/A	1,800,000
Estudio y proyecto para la construcción de obra de protección a la ciudad de Santa Rosalía /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Mulegé	N/A	N/A	2,000,000
Estudio y proyecto para la construcción de obra de protección a la Cd. Mulegé /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Mulegé	N/A	N/A	1,800,000
Construcción de obra de protección a la ciudad de Santa Rosalía /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Mulegé	hab	5000	200,000,000
Construcción de obra de protección a la Cd. Mulegé /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Mulegé	hab	8000	200,000,000
Delimitación y obras de control en La Heroica Mulegé (50 km) Obra	Mulegé	hab	5000	400,000,000
Delimitación de la zona federal del arroyo Las Palmas (13.0 Km)	La Paz	N/A	N/A	520,000
Estudio y proyecto ejecutivo para el mantenimiento, rehabilitación y construcción de las obras de protección a centros de población de la Cd. de La Paz	La Paz	N/A	N/A	4,300,000
Construcción de infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas en el arroyo El Calandrio, tramo carretera Transpeninsular Col. Guerrero, La Paz	La Paz	hab	15000	20,000,000
Delimitación de la zona federal del arroyo Las Palmas (13.0 Km) Obra	La Paz	N/A	N/A	104,000,000
Proyecto integral de delimitación 8km y control de inundaciones en el Arroyo San Ramón. Zona del Delta.	La Paz	hab	2500	320,000
Adquisición de un RADAR meteorológico Doppler de banda C de doble polaridad para ser instalado en Los Cabos	Los Cabos	N/A	N/A	25,000,000
Adquisición e instalación de un equipo de radio base VHF para emergencias en donde se ubica el RADAR; y adquisición de 12 radios móviles y 15 radios portátiles en frecuencia VHF.	Los Cabos	N/A	N/A	150,000
Estación meteorológica (1 estación piloto) con funciones similares a las de un RADAR para conocer la distribución espacial de la lluvia	Los Cabos	N/A	N/A	200,000

Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas

Nombre del proyecto	Municipio	Unidad del beneficio	Cantidad del beneficio	Inversión Total pesos
Instalación de estaciones meteorológicas en la Sierra La Laguna y Sierra La Trinidad (10 estaciones)	Los Cabos	N/A	N/A	100,000
Instalación de una red de estaciones hidrográficas (medición del escurrimiento: 5 estaciones)	Los Cabos	N/A	N/A	100,000
Operación y mantenimiento de la red de observatorios meteorológicos de superficie, incluye el RADAR de Los Cabos.	Los Cabos	N/A	N/A	50,000,000
Delimitación de la zona federal del arroyo San José (8.2 km)	Los Cabos	N/A	N/A	400,000
Estudio complementario del programa de manejo para la cuenca San José del Cabo	Los Cabos	N/A	N/A	1,500,000
Estudio para la canalización de arroyos. San José, Santa Rosa, El Zacatal, Los Limones, Catarina y El Álamo.	Los Cabos	N/A	N/A	2,000,000
Estudio y proyecto para la construcción de obra de protección en el arroyo Saltito en la Cd. de San José del Cabo /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Los Cabos	N/A	N/A	1,800,000
Construcción de obra de encauzamiento de los arroyos San Lucas y Salto Seco /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Los Cabos	hab	3000	450,000,000
Construcción de obra de protección a la Cd. San José del Cabo /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Los Cabos	hab	10000	320,000,000
Construcción de obra de protección en el arroyo Don Guillermo en la Cd. de San José del Cabo /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Los Cabos	hab	2000	35,000,000
Construcción de obra de protección en el arroyo Saltito en la Cd. de San José del Cabo /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Los Cabos	hab	15000	40,000,000
Construcción de obra de protección en el arroyo Zacatal en la Cd. de San José del Cabo /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Los Cabos	hab	2000	40,000,000
Delimitación de la zona federal del arroyo El Aguajito (4.5 km)	Los Cabos	hab	1000	180,000
Delimitación de la zona federal del arroyo Los Limones (4.0 km) Obra	Los Cabos	hab	500	160,000
Delimitación y demarcación de la zona federal del arroyo Los Pocitos, (10.0 km) Obra	Los Cabos	hab	1000	400,000

Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas

Nombre del proyecto	Municipio	Unidad del beneficio	Cantidad del beneficio	Inversión Total pesos
Delimitación y demarcación de la zona federal del arroyo Santiago (12.0 km) Obra	Los Cabos	hab	1000	480,000
Demarcación de los arroyos Zacatal y Sta. Rosa, (7 km)	Los Cabos	hab	1000	280,000
Obra de protección hidráulica para el Vado Arroyo Salto Seco	Los Cabos	hab	40000	20,000,000
Realización de la obra civil de una estación para albergar a un radar meteorológico Doppler de Banda C de doble polaridad para ser instalado en Los Cabos	Los Cabos	N/A	N/A	11,500,000
Estudio y proyecto para la construcción de obra de protección a la Cd. de Loreto /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas.	Loreto	N/A	N/A	1,800,000
Construcción de obra de protección a la Cd. de Loreto /K129 infraestructura de protección a centros de población y áreas productivas. Posterior al estudio.	Loreto	hab	5000	150,000,000
Delimitación de la zona federal del arroyo Potrerillos, (10.0 km) Obra	Loreto	hab	1000	400,000
Delimitación del Arroyo Los Delfines en la zona urbana de Miramar (7 km) Obra	Loreto	hab	1000	280,000
Rehabilitación de la obra existente del arroyo Las Parras (11.5 Km) Obra	Loreto	hab	1500	460,000
TOTAL				2,322,930,000

