



Propuesta de Estrategias y Acciones de Adaptación al Cambio Climático

municipio de La Paz



**Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit
(GIZ) GmbH**

Programa Gestión Ambiental Urbana e
Industrial II

Proyecto

**Componente de adaptación del
Programa de Acción Climática
Municipal - PACMUN**

La Paz, Baja California Sur



H. XV AYUNTAMIENTO
LA PAZ, BCS

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Equipo de consultores

Coordinación

Antonina Ivanova Boncheva

Investigación

Héctor Reyes, Christian Salvadeo, Rodrigo Serrano, Ekaterine Ramírez, Jobst Wurl

Técnico

Gabriel Gómez, Pablo Hernández

Apoyo

Zuleth Acevedo, Yuma Pérez

Finalización de estudio: junio 2017

Contenido

Contenido	2
Resumen técnico	5
Índice de siglas	6
Índice de tablas en el texto	7
Índice de figuras en el texto	8
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES Y PANORAMA GENERAL DEL ÁREA DEL ESTUDIO	9
I.1 Antecedentes.....	9
I.2 Caracterización de la zona de estudio: municipio de La Paz.....	11
CAPÍTULO II. ADAPTACIÓN: CONCEPTO Y ACCIONES PARA DISMINUIR LA VULNERABILIDAD Y ELEVAR LA RESILIENCIA	15
II.1 Introducción.....	15
II.2 Capacidad adaptativa.....	21
ACTOR.....	22
SECTOR	22
CAPACIDAD.....	22
RETOS	22
II.2.1 Cooperación Internacional	24
II.3 Sector hídrico	30
II.3.1 Resumen del diagnóstico de la vulnerabilidad presente y futura en el municipio de La Paz	30
II.3.2 Propuesta de medidas de adaptación en el sector hídrico.....	34
II.3.3 Conclusiones.....	36
II.4 Biodiversidad y recursos pesqueros.....	37
II.4.1 Resumen del diagnóstico de la vulnerabilidad presente y futura en el municipio de La Paz	37
II.4.2 Propuesta medidas de adaptación	40
II.4.3 Conclusiones.....	43
II.5 Vulnerabilidad social ante el cambio climático.....	46
II.5.1 Resumen del diagnóstico de vulnerabilidad presente y futura en el municipio de La Paz	46

II.6 Sectores económicos e infraestructura estratégica: vulnerabilidad y adaptación.....	56
II.6.1 Sector agropecuario y forestal	56
II.6.2 Sectores industria, comercio, turismo y salud	56
II.6.3 Sector pesca.....	58
II.6.4 Infraestructura estratégica.....	61
<p>La Estrategia Nacional de Cambio Climático, el Plan Nacional de Desarrollo; el Plan Estatal de Desarrollo; y los programas sectoriales ambientales federal y estatal, han sostenido en su fundamentación la importancia de la mitigación y adaptación al cambio climático, así como la necesidad de identificar e instrumentar acciones en los niveles estatal y municipal. Un ejemplo que permitirá un mayor conocimiento en materia de cambio climático lo ofrecerá el Plan de Acción Climática Municipal de La Paz, (PACMUN). Sin embargo, parece indispensable realizar estudios multidisciplinarios (para determinar tanto impactos sobre recurso pesquero, como las implicaciones socio-económicas) para proponer planes de adaptación a nivel no solo sectorial, sino por pesquería.....</p>	
.....	61
CAPÍTULO III. EJES ESTRATÉGICOS DE ADAPTACIÓN (EEA): PROCESO DE ELABORACIÓN Y CONTENIDO TEMÁTICO	65
III.1 Proceso de investigación realizado para definir los ejes estratégicos de acción climática.....	65
III.2 Proceso de consulta pública.....	66
III.3 Contenido de los ejes estratégicos de acción climática	68
CAPÍTULO IV. PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS DE EJES ESTRATÉGICOS DE ADAPTACIÓN (EEA). ANÁLISIS MULTICRITERIO.....	87
IV.1 Reunión – taller con servidores públicos del H. XV Ayuntamiento de La Paz. Revisión y ajustes.....	87
IV.2 Encuestas aplicadas a servidores públicos del H. XV Ayuntamiento de La Paz	89
IV.3 Foro de Consulta Ciudadana (FCC).....	91
IV.4 Medidas de adaptación priorizadas según el análisis multicriterio por Eje Estratégico de Adaptación (EEA)	95
CAPÍTULO V. ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN PARA EL MUNICIPIO DE LA PAZ Y PROPUESTA MECANISMOS DE MONITOREO	98
V.1 Priorización de medidas de adaptación de Ejes Estratégicos de Adaptación (EEA). Análisis costo-beneficio.....	98

V.2 Estrategia de adaptación para el municipio de La Paz. Priorización de medidas combinada: análisis multicriterio y análisis costo-beneficio	101
V.3 Estrategia de adaptación para el municipio de La Paz. Propuesta de medidas de monitoreo	104
V.4 Estrategia de adaptación para el municipio de La Paz. Sustento legal.....	106
REFERENCIAS	111
ANEXOS.....	118
A.1 Legislación ambiental en Baja California Sur y sus municipios.....	118
A.2 Ejes Estratégicos de Adaptación (EEA).....	120
I. EJE ESTRATÉGICO: AGUA (EEA I).....	120
II. EJE ESTRATÉGICO: COSTAS (EEA II).....	129
III. EJE ESTRATÉGICO: DESERTIFICACIÓN Y BIODIVERSIDAD (EEA III) ...	134
IV. EJE ESTRATÉGICO: PLANEACIÓN URBANA (EEA IV)	137
V. EJE ESTRATÉGICO: SOCIOECONOMÍA (EEA V)	141
VI. EJE ESTRATÉGICO: EDUCACIÓN, COMUNICACIÓN E INVESTIGACIÓN (EEA VI)	146
VII. EJE ESTRATÉGICO: ASUNTOS INSTITUCIONALES (EEA VII)	153
A.3 Foro de Consulta Ciudadana (FCC)	155
I. Objetivo del Foro de Consulta Ciudadana.....	155
II. Programa del Foro de Consulta Ciudadana (FCC)	156
III. Relatoría Mesa “Agua y Desertificación”	157
IV. Relatoría Mesa “Costas y Turismo”	160
V. Relatoría Mesa “Pesca y Biodiversidad”	164
VI. Relatoría Mesa “Planeación Urbana e Infraestructura”	171
VII. Relatoría Mesa “Educación Ambiental e Investigación”	180
A.4 Resultados del análisis costo-beneficio (RACB)	185

Resumen técnico

Este documento, corresponde al informe final del *Proyecto Elaboración del componente de adaptación del Programa de Acción Climática Municipal de La Paz, Baja California Sur (ADAPT-LAP)*, identifica medidas de adaptación al cambio climático en el municipio de La Paz con base en los resultados sobre impactos y vulnerabilidad del previo *Proyecto para la elaboración del componente de evaluación de vulnerabilidad actual y futura ante el Cambio Climático del Municipio de La Paz, B.C.S., a integrarse en el Programa de Cambio Climático del Municipio (VUL-LAP)*, ambos estudios financiados por la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable (GIZ). Las propuestas iniciales elaboradas por el equipo de trabajo (conformado por los consultores, representantes de GIZ y servidores públicos del H. Ayuntamiento de La Paz), han sido discutidas y modificadas: primero, en una reunión-taller con representantes de direcciones (que intervienen en los temas de este estudio) del Ayuntamiento de La Paz el 9 de febrero de 2017; segundo, en encuestas aplicadas a servidores públicos (como uno de los acuerdos de la reunión–taller) en el período del 13 al 22 de febrero del 2017; y tercero, en un Foro de Consulta Ciudadana con miembros de diversos sectores del municipio de La Paz, el 24 de febrero de 2017. Posteriormente, estas medidas propuestas fueron priorizadas con base al análisis multicriterio¹. La última fase del estudio fue valorar mediante el análisis costo–beneficio (metodología GIZ)² las medidas prioritarias. Las áreas abarcadas en este estudio se especifican por los Ejes Estratégicos de Adaptación (EEA), propuestos por el los consultores equipo de investigación y aprobados, con ciertas modificaciones, por el Ayuntamiento de La Paz: EEA I: Agua y desertificación, EEA II: Costas y Turismo, EEA III: Pesca y Biodiversidad, EEA IV: Planeación Urbana e Infraestructura, EEA V: Educación

¹ El análisis multicriterio, análisis multi objetivo, también abreviado como AMO, es un instrumento que se utiliza para evaluar diversas posibles soluciones a un determinado problema, considerando un número variable de criterios, se utiliza para apoyar la toma de decisiones en la selección de la solución más conveniente. Constituye una herramienta de apoyo en el proceso de toma de decisiones, especialmente en la planificación, debido a que permite integrar diferentes criterios de acuerdo a la intervención de los participantes, en un solo marco de análisis

² GIZ y SEMARNAT. (2013). *Metodología para la identificación y priorización de medidas de adaptación*. México: Componente de Adaptación de la Alianza Mexicana-Alemana de Cambio Climático de la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable (GIZ).

Ambiental e Investigación. También se consideró el EEA VI: Asuntos Institucionales, pero estos, según lo acordado en la reunión-taller, se resolvieron internamente por el Ayuntamiento, por no ser de conocimiento del público en general. Se proponen acciones para fortalecer la capacidad adaptativa, delineando medidas de adaptación que puedan ser implementadas por las instancias del Ayuntamiento a corto plazo. También se exploran opciones que fortalecen instancias del Ayuntamiento y sus alianzas estratégicas con otros actores de la comunidad local, nacional e internacional. Las medidas de adaptación priorizadas mediante el análisis multicriterio, se analizan también mediante el método de costo-beneficio, para ver su viabilidad de implementación. Después de la priorización y selección de medidas que constituyan la estrategia de adaptación, se proponen mecanismos para monitorear sus avances.

Índice de siglas

ADAPT-LAP Proyecto Elaboración del componente de adaptación del Programa de Acción Climática Municipal de La Paz, Baja California Sur

ANP Áreas Naturales Protegidas

ARPN-LAP Atlas de Riesgos y Peligros Naturales del Municipio de La Paz, BCS

CENAPRED Centro Nacional de Prevención de Desastres

CICC Comisión Intersectorial de Cambio Climático

CO2 Bióxido de Carbono

CONABIO Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

CONAFOR Comisión Nacional Forestal

CONAGUA Comisión Nacional del Agua

CONANP Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

CONAPESCA Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca

CONEVAL Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social

DGDUE Dirección General de Desarrollo Urbano y Ecología

EEA Ejes Estratégicos de Adaptación



ENSO El Niño- Oscilación del Sur

FCC Foro de Consulta Ciudadana

GEI Gases de Efecto Invernadero

GIZ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable

INEGI Instituto Nacional de Estadística y Geografía

IMPLAN Instituto Municipal de Planeación

IIED International Institute for Environment and Development

IPCC Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

LGEEPA Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente

Índice de tablas en el texto

Tabla 1. Análisis de los actores que intervienen en la gestión municipal del cambio climático.....	20
Tabla 2. Escala de vulnerabilidad social.....	44
Tabla 3. Indicador de gestión de riesgos ante el cambio climático.	44
Tabla 4. Indicador de disposición para la participación ciudadana.....	45
Tabla 5. Indicador de percepción social de la capacidad de respuesta de las autoridades ante emergencias climáticas.....	46
Tabla 6. Indicador de cohesión social.....	47
Tabla 7. Indicador de capacidad de atención en salud.....	50
Tabla 8. Índice de vulnerabilidad social ante el cambio climático en el municipio de La Paz.....	50
Tabla 9. Infraestructura estratégica en el municipio de La Paz: porcentaje de afectación.....	58
Tabla 10. Criterios aplicados en la encuesta a los servidores públicos.....	83
Tabla 11. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis multicriterio para EEA I “Agua y desertificación”.....	90
Tabla 12. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis multicriterio para EEA II “Costas y turismo”.....	90
Tabla 13. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis multicriterio para EEA III “Pesca y biodiversidad”.....	90
Tabla 14. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis multicriterio para EEA IV “Planeación urbana e infraestructura”.....	91
Tabla 15. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis multicriterio para EEA V “Educación ambiental e investigación”.....	91
Tabla 16. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis costo-beneficio para EEA I “Agua y desertificación”.....	93
Tabla 17. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis costo-beneficio para EEA II “Costas y turismo”.....	93
Tabla 18. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis costo-beneficio	

para EEA III “Pesca y biodiversidad”	93
Tabla 19. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis costo-beneficio para EEA IV “Planeación urbana e infraestructura”	94
Tabla 20. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis costo-beneficio para EEA V “Educación ambiental e investigación”	94
Tabla 21. Priorización de medidas de adaptación combinada (análisis multicriterio y análisis costo-beneficio) para EEA I “Agua y desertificación”	95
Tabla 22. Priorización de medidas de adaptación combinada (análisis multicriterio y análisis costo-beneficio) para EEA II “Costas y turismo”	96
Tabla 23. Priorización de medidas de adaptación combinada (análisis multicriterio y análisis costo-beneficio) para EEA II “Pesca y biodiversidad”	96
Tabla 24. Priorización de medidas de adaptación combinada (análisis multicriterio y análisis costo-beneficio) para EEA II “Planeación urbana e infraestructura”	96
Tabla 25. Priorización de medidas de adaptación combinada (análisis multicriterio y análisis costo-beneficio) para EEA II “Educación ambiental e investigación”	96
Tabla 26. Propuesta medidas de monitoreo para EEA I “Agua y desertificación”	96
Tabla 27. Propuesta medidas de monitoreo para EEA II “Costas y turismo”	97
Tabla 28. Propuesta medidas de monitoreo para EEA III “Pesca y biodiversidad”	98
Tabla 29. Propuesta medidas de monitoreo para EEA IV “Planeación urbana e infraestructura”	99
Tabla 30. Propuesta medidas de monitoreo para EEA V “Educación ambiental e investigación”	99

Índice de figuras en el texto

Figura 1. Escenarios de temperatura y precipitación ambiente	19
Figura 2: Relación entre vulnerabilidad ecológica y vulnerabilidad Socioeconómica.....	20
Figura 3. Cuencas y uso de agua en el municipio de La Paz.....	31
Figura 4. Afectación de la biodiversidad terrestre en el municipio de La Paz bajo los impactos del cambio climático.....	38
Figura: 5. Afectación de la infraestructura estratégica en la subdelegación de La Paz por los impactos del cambio climático.....	62
Figura 6. Proceso de investigación a realizar para definir los ejes estratégicos de acción climática.....	66

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES Y PANORAMA GENERAL DEL ÁREA DEL ESTUDIO

I.1 Antecedentes

El Gobierno Mexicano y el Gobierno de Alemania, a través de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, (GIZ) GmbH (Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable), ejecutan un esquema de cooperación bilateral nombrado “Programa Gestión Ambiental Urbana e Industrial en México II” (PGAUI II), el cual inició actividades a principios de 2014. El objetivo del Programa es impulsar el consumo y la producción de bienes y servicios sustentables en empresas y ciudades, a través de una mejor gestión ambiental. El objetivo retoma los resultados de su programa predecesor, PGAUI, pero va más allá, integrando elementos identificados en el diagnóstico sobre los grandes desafíos ambientales de México. Para este propósito, el programa es dividido en tres componentes temáticos, uno de ellos es el de “*Gestión Ambiental Urbana*” (GAU) se focaliza en buscar soluciones a nivel local a problemas ambientales como la contaminación de aire, suelos y cuerpos de agua en zonas urbanas. Capacita y fortalece a los actores locales para poder desarrollar soluciones integrales apropiadas en el contexto urbano. A partir de 2015 se trabaja en tres oficinas regionales, en cada uno de los municipios con los que se signó convenio de colaboración. Uno de estos municipios es el de La Paz, Baja California Sur.

Para dar cumplimiento al uno de los objetivos del componente GAU que PGAUI II - GIZ, y atender la necesidad de asesoramiento señalada por el Ayuntamiento de La Paz, se plantea la importancia de desarrollar el componente de adaptación del Programa de Cambio Climático del Municipio de La Paz, Baja California Sur.

Obedeciendo las necesidades de contar con instrumentos de política nacional ante el cambio climático a niveles locales, la Ley General de Cambio Climático en sus artículos 28 y 21 y el 3ro transitorio establece que la federación, estados y municipios desarrollen estrategias, políticas directrices, objetivos o metas; e implementar dichas acciones de acuerdo a sus atribuciones y competencias; y alineación a las políticas existentes (DOF, 2012). Tomando en cuenta lo antes mencionado, resulta relevante impulsar el desarrollo de Planes de Acción Climática Municipal, desarrollar e instrumentar las respectivas

medidas de adaptación y mitigación que sean aptas para atender las necesidades particulares de los municipios.

Actualmente, a nivel estatal existe el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur (2012); sin embargo, el reconocimiento de particularidades regionales obliga a establecer Programas con resolución municipal. Ante esta situación se desarrolló el Plan de Acción ante el Cambio Climático para la Ciudad de La Paz y sus áreas colindantes. Con el fin de complementar este esfuerzo, las autoridades buscan ampliarlo a un Programa de Acción ante el Cambio Climático que abarque el territorio completo del municipio de La Paz, en un principio con enfoque a la adaptación al cambio climático.

Bajo esta guía se elaboró con financiamiento de la GIZ un Diagnóstico de Vulnerabilidad Actual y Futura ante el cambio climático para el municipio de La Paz, donde se reconoció la extrema vulnerabilidad de la entidad derivada de su ubicación geográfica y condiciones específicas, con principales impactos reales y potenciales del cambio climático en distintos escenarios.

Una síntesis de los hallazgos señalan que al amenazar los recursos hídricos, se provocan ciclones más fuertes e inundaciones, acelera la desertificación, e impacta negativamente la biodiversidad y poblaciones naturales marinas y terrestres; el calentamiento global encarecerá los costos para mantener niveles de confort y seguridad suficientes para permitir el desarrollo de las actividades productivas y la vida cotidiana de la población. Estos impactos tienen consecuencias adversas en la sociedad y economía del estado donde los escenarios apuntalan que las actividades productivas como el turismo, las demás ramas de servicios, la pesca y la agricultura, han de dedicar una parte mayor de su presupuesto; mientras que la ganadería enfrenta el aumento de costos de producción por la falta de forrajes ante el estrés hídrico.

Siendo este el escenario, en la medida que la población y la economía del municipio de La Paz crezcan en las siguientes décadas, los tomadores de decisiones se enfrentarán a numerosos y grandes retos, como la provisión de agua potable, la adaptación y la mitigación a los efectos del cambio climático, la justicia social, la sostenibilidad fiscal y protección de los frágiles ecosistemas marinos y terrestres de la región.

El presente proyecto tiene como objetivo evaluar y diseñar propuestas factibles de medidas de adaptación según el análisis de vulnerabilidad ante el cambio climático en los sectores identificados como prioritarios. Este proyecto permitirá continuar el proceso de fortalecimiento de las tareas de análisis, diseño y aplicación de políticas relacionados con el cambio climático en el municipio, y apoyará el desarrollo de capacidades.

Lo anterior beneficiará a la población, tanto en aspectos medioambientales, como sociales y económicos. Los resultados contribuirán con los esfuerzos que se realicen para desarrollar programas como el de Ciudades Emergentes, el Plan Municipal de Desarrollo 2015-2019, el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur, el Programa Especial de Cambio Climático y los compromisos contraídos por México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).

I.2 Caracterización de la zona de estudio: municipio de La Paz

Los datos sobre el municipio de La Paz que se presentan en este apartado se basan en información de H. XIV Ayuntamiento de La Paz (2011) *Diagnóstico socioeconómico del Municipio de La Paz, Baja California Sur*, en Plan Municipal de Desarrollo 2011-2015, y en Ivanova et al. (2013) *Plan de Acción ante el Cambio Climático para La Paz y sus Áreas Colindantes*. La Paz, México.

El municipio de La Paz se localiza en la región sur de la península de Baja California en la costa este del Golfo de California y cuenta con una altitud máxima de 27 msnm. Acorde con el Censo Nacional 2010 de Población y Vivienda de México cuenta con 251 871 habitantes y se encuentra experimentando un crecimiento poblacional acelerado (INEGI, 2010). En la región predominan los ecosistemas desértico y árido. La lluvia es poco frecuente y alcanza un promedio de sólo 180 mm al año. La mayor parte de las precipitaciones proviene de los huracanes cuya violencia ha provocado, al menos cada dos años, desastres históricos en esta región (Steinitz, et al. 2005).

El municipio de La Paz está ubicado en uno de los estados mexicanos con mayor riqueza y potencial de desarrollo. Baja California Sur es el estado de mayor extensión costera de México (22% de los litorales de México), que se distribuye entre el Océano Pacífico y el

Golfo de California y se encuentra localizado en la mitad meridional de la Península de Baja California, lo que le confiere una situación casi insular, en el noroeste. Es una región geográfica privilegiada por sus recursos naturales y riqueza patrimonial, posee un valor natural, histórico, cultural y económico que convierten a este estado en una zona de gran atractivo turístico y de relevancia tanto nacional como internacional. Su alto valor natural se refleja y promueve por el establecimiento de un gran número de Áreas Naturales Protegidas (ANP), más del 40% del su territorio está comprendido en alguna modalidad de ANP, incluyendo áreas consideradas por la UNESCO en la categoría de Patrimonio de la Humanidad y siete sitios *Ramsar*.

El municipio de La Paz ha fijado su desarrollo en el turismo nacional e internacional. Sin embargo, durante la última dos décadas, la consolidación del turismo como la principal fuente de recursos ha acarreado una serie de problemas subyacentes a los recursos naturales destinados a la construcción de los complejos turísticos modernos y a un crecimiento descontrolado en zonas no aptas. Por su característica desértica y de poca precipitación el municipio ha sufrido históricamente problemas de abasto de agua para la población. La sobreexplotación de los mantos acuíferos ha puesto en entredicho la vocación turística del municipio y la sostenibilidad de su modelo actual de desarrollo, lo que está forzando a las autoridades a replantearse su futuro con base en la disposición de recursos hídricos. Así mismo, dicha sobreexplotación ha traído problemas de intrusión salina, empeorando aún más su frágil relación con el agua. Así mismo, debido a su condición costera y la baja altitud de sus desplazamientos urbanos existe una preocupación respecto a los efectos del cambio climático y los posibles trastornos hidrometeorológicos que podrán afectar la región, principalmente en lo referente a inundaciones causadas por la intensidad en la ocurrencia de huracanes y tormentas, incremento previsto del nivel del mar y la disponibilidad de agua. Dichos efectos se prevé afectarán no solo los grupos socio-económicamente más vulnerables, sino también a la pesca y la agricultura, así como la industria y la infraestructura municipal.

Las perspectivas de crecimiento económico a futuro para el municipio de La Paz parecen actualmente ser buenas. Sin embargo, el detonador de crecimiento es probable que provenga de muy pocos sectores y cause efectos adversos a la sostenibilidad de la economía. La industria y la agricultura continuarán contribuyendo a la economía, pero no parecen mostrar tendencia a crecer significativamente en los próximos años. Estos

sectores no podrán solucionar fácilmente las desventajas competitivas que se derivan de la baja densidad de población y del aislamiento geográfico de Baja California Sur. El comercio y los servicios mantendrán su posición como los principales promotores de la economía, pero el rendimiento de estos sectores refleja el nivel de actividad en la economía global y no proveerá una fuente importante de crecimiento independiente. Bajo la tendencia de crecimiento actual, el municipio de La Paz crecerá rápidamente en las próximas décadas a partir de fuentes externas. En particular, el turismo y las empresas inmobiliarias asumirán un papel catalizador del futuro crecimiento. La venta de tierra se ha incrementado en toda la Península debido a una condición en donde los extranjeros dominan la gran mayoría de las recientes compras y desarrollos. (Steinitz, et al. 2005)

En la medida que la población y la economía del municipio de La Paz crezcan en las siguientes décadas, los tomadores de decisiones se enfrentarán a numerosos y grandes retos, como en lo referente a la provisión de agua potable, la adaptación y la mitigación a los efectos del cambio climático, la justicia social, la sostenibilidad fiscal, protección de los frágiles ecosistemas marinos y terrestres de la región. Al mismo tiempo, el municipio se enfrenta a reducir la pobreza y la inmigración, manteniendo además la salud económica del núcleo histórico de la ciudad, promoviendo el turismo, y administrando adecuadamente el desarrollo en beneficio de los actuales y futuros residentes.

Existe a nivel estatal el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur (PEACC-BCS, 2012). Sin embargo, el reconocimiento de particularidades regionales obliga a establecer Programas con resolución municipal. Por otro lado, ya existe el Plan de Acción ante el Cambio Climático para la Ciudad de La Paz y sus áreas colindantes (PACC-LAP, 2013). Dado lo anterior se busca elaborar un Programa de Acción ante el Cambio Climático para el municipio de La Paz, que reconoce la extrema vulnerabilidad de esta zona derivada de su ubicación geográfica y condiciones específicas.

Este proyecto tiene como objetivo definir y analizar las consecuencias importantes en la sociedad y economía en el municipio en sectores productivos como el turismo, la pesca, la agricultura y la ganadería, así como en factores fundamentales de desarrollo como la disponibilidad de agua, la salud pública, los riesgos asociados a clima extremo, con base en los impactos y la vulnerabilidad a corto, mediano y largo plazo definidos en el estudio de "Impactos y vulnerabilidad".

Este proyecto permite continuar el proceso de fortalecimiento de las tareas de análisis, diseño y aplicación de políticas relacionados con el cambio climático, y apoya el desarrollo de capacidades a nivel regional y local. Lo anterior beneficia a la población, tanto en aspectos medioambientales, como sociales y económicos. Los resultados contribuyen a los esfuerzos que se realicen para desarrollar programas como el de Ciudades Emergentes, el Plan Municipal de Desarrollo 2015-2019 del H. XV Ayuntamiento de La Paz, el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur, el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 de México y los compromisos contraídos por el país ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).

CAPÍTULO II. ADAPTACIÓN: CONCEPTO Y ACCIONES PARA DISMINUIR LA VULNERABILIDAD Y ELEVAR LA RESILIENCIA

II.1 Introducción

De conformidad con el informe del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2013), el calentamiento en el sistema climático es inequívoco y, desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios. La atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI)³ han aumentado a consecuencia de las actividades humanas, entre ellas, el sector turístico, que a nivel global es responsable de alrededor del 5% de las emisiones globales de bióxido de carbono (CO₂)⁴ al demandar el uso intensivo de energía procedente en su mayoría de combustibles fósiles. Aunado a ello, existe una fuerte presión por el cambio de uso de suelo a fin de ocupar las zonas costeras, riveras de ríos o espacios vírgenes que resulten atractivos a los turistas, lo cual se traduce en la demanda de cemento para las instalaciones turísticas y vías de acceso (IPCC, 2007b).

Por tanto, el cambio climático, entendido como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables, constituye una amenaza para los ecosistemas y el desarrollo de las actividades económicas, como el turismo (Peña y Neyra, 1998).

³ Los principales gases de efecto invernadero son: bióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄), ozono (O₃) y clorofluorocarbonos (CFC), componentes gaseosos de la atmósfera que absorben y reemiten radiación infrarroja.

⁴ El CO₂ es el GEI responsable del 60% del calentamiento global (Simpson, 2008).

En este sentido, es importante advertir que existe un entramado de afectación bidireccional en relación al cambio climático y el turismo; ya que, por un lado, este último provoca efectos negativos en el medio ambiente, con las consecuentes implicaciones en el sistema climático y, por el otro, el cambio climático afecta los destinos turísticos en cuatro ámbitos generales (OMT-PNUMA-OMM, 2007), a saber:

- Repercusión climática directa: las modificaciones en la duración y la calidad de las estaciones turísticas determinadas por el clima (por ejemplo: turismo de sol y playa) podrían incidir decisivamente en las relaciones de competencia entre destinos y, por ende, en la rentabilidad de las empresas turísticas. Varios estudios consideran muy probable que se desplacen hacia latitudes y altitudes superiores las condiciones climatológicas que atraen al turismo. Desde esta perspectiva se prevé que determinados destinos turísticos pierdan posición competitiva (Scott *et al.*, 2004; Amelung y Viner, 2006; Amelung *et al.*, 2007).

Por otro lado, la modificación de la frecuencia e intensidad de los fenómenos hidrometeorológicos extremos, repercutirá directamente en el sector turístico al dañar la infraestructura, lo que exige medidas suplementarias de preparación para situaciones de emergencia, con el correspondiente incremento en los gastos de operación (seguros, sistemas de reserva para suministrar agua, plantas de electricidad, etc.).

- Repercusión indirecta de los cambios ambientales: las variaciones en la disponibilidad de agua, la pérdida de biodiversidad, la degradación del paisaje, las alteraciones en la producción agrícola (en el caso, por ejemplo, del turismo vinícola), el aumento de los peligros naturales, la erosión e inundación de las zonas costeras, los daños en la infraestructura y la mayor incidencia de las enfermedades considerado. Por lo que, en la mayoría de los casos la creación de polos turísticos en la zona costera ha ocasionado daños ambientales significativos, como destrucción de manglares y humedales, que sirven de amortiguadores durante eventos hidrometeorológicos extremos (Moreno y Urbina, 2008), lo que aumenta su vulnerabilidad a eventos y fenómenos hidrometeorológicos extremos. En consecuencia, los principales sitios turísticos del país se ubican en zonas de alta vulnerabilidad.

Los factores que configuran la vulnerabilidad ante el cambio climático se asocian a una amenaza derivada de los cambios o variaciones en el clima. Estos factores están determinados por el nivel de exposición ante una amenaza dada y la sensibilidad inherente de los sistemas naturales y humanos, contrarrestada por la habilidad de respuesta o capacidad adaptativa de dichos sistemas, que incluye recursos financieros, tecnológicos y capacidad de organización y planificación (IPCC, 2001).

En el año 2013, 9 de cada 10 desastres en México estuvieron relacionados con fenómenos hidrometeorológicos, tendencia que se ha presentado desde hace 15 años. De los 312 decesos atribuidos a fenómenos de origen natural, 300 fueron resultado de este tipo de fenómenos, entre los que se ubican a los causados por deslizamiento de laderas, como en la localidad de La Pintada en Guerrero, donde perecieron 71 personas. Con respecto al impacto económico y social, tan sólo los ciclones Ingrid y Manuel provocaron daños en 20 entidades federativas, 401 municipios declarados en desastre, lo cual ascendió a 38 mil millones de pesos en daños y pérdidas (CENAPRED, 2014).

En el año 2013, 9 de cada 10 desastres en México estuvieron relacionados con fenómenos hidrometeorológicos, tendencia que se ha presentado desde hace 15 años (CENAPRED, 2014). En razón de que las amenazas por cambio climático que experimenta México se harán cada vez más severas, se torna urgente el desarrollo y la implementación de acciones que permitan disminuir la vulnerabilidad de las zonas turísticas (CICC, 2009), así como implementar medidas de adaptación, como son: incluir ordenamientos territoriales y ecológicos que consideren la importancia del uso del suelo y la protección de áreas críticas, así como instrumentar reglamentos de construcción para la seguridad de las estructuras (INE, 2006).

La adaptación requiere del compromiso de autoridades en los tres órdenes de gobierno: municipal, estatal y federal. Debe entenderse que la adaptación se da en los niveles locales y que para la mayoría de las autoridades municipales tienen más sentido las estrategias de adaptación, pues en ellas se ven con claridad las amenazas y las oportunidades (Moreno y Urbina, 2008).

Por sus características geomorfológicas y su cercanía con el océano, el municipio de La Paz se encuentra expuesto a fenómenos hidrometeorológicos que pueden generar grandes

daños a los asentamientos humanos, actividades económicas y a la infraestructura estratégica. Por lo que, ante los riesgos por cambio climático, como la inundación por marea de tormenta, debe planificarse el crecimiento de los asentamientos humanos y el desarrollo de las actividades económicas, a partir del análisis de riesgos que permita el diseño de un plan de reordenamiento territorial orientado hacia la sustentabilidad ambiental y la reducción del riesgo ante eventos climáticos extremos (Galicia, 2013).

Las preguntas a responder son:

¿Cuál es la situación actual ambiental y socioeconómica en el municipio de La Paz?

¿Cómo impacta el cambio climático al ambiente y al bienestar social?

¿Qué respuestas de adaptación podemos proponer a corto y mediano plazo?

Las primeras dos preguntas fueron atendidas en detalle por el estudio previo *Diagnóstico de la Vulnerabilidad Presente y Futura del Municipio de La Paz (VUL-LAP)*. El impacto del cambio climático sobre el municipio de La Paz está directamente relacionado con su localización geográfica específica y sus características socioeconómicas y urbanas. En este sentido hay que tomar en cuenta su ubicación en zona costera, su clima semi-árido que afecta a los recursos hídricos y a los ecosistemas. Las actividades económicas también son de importancia, siendo el turismo, la agricultura y la pesca, actividades que dependen fuertemente de los recursos naturales, y ante todo, de los recursos hídricos.

Las condiciones que se proyectan para Baja California Sur (PEACC-BCS, 2012) se basan en los escenarios de las concentraciones de gases de efecto invernadero que contemplan diversas hipótesis relativas al desarrollo socioeconómico del planeta. Estos escenarios se observan en la Figura 2 y se refieren sólo al ámbito terrestre.

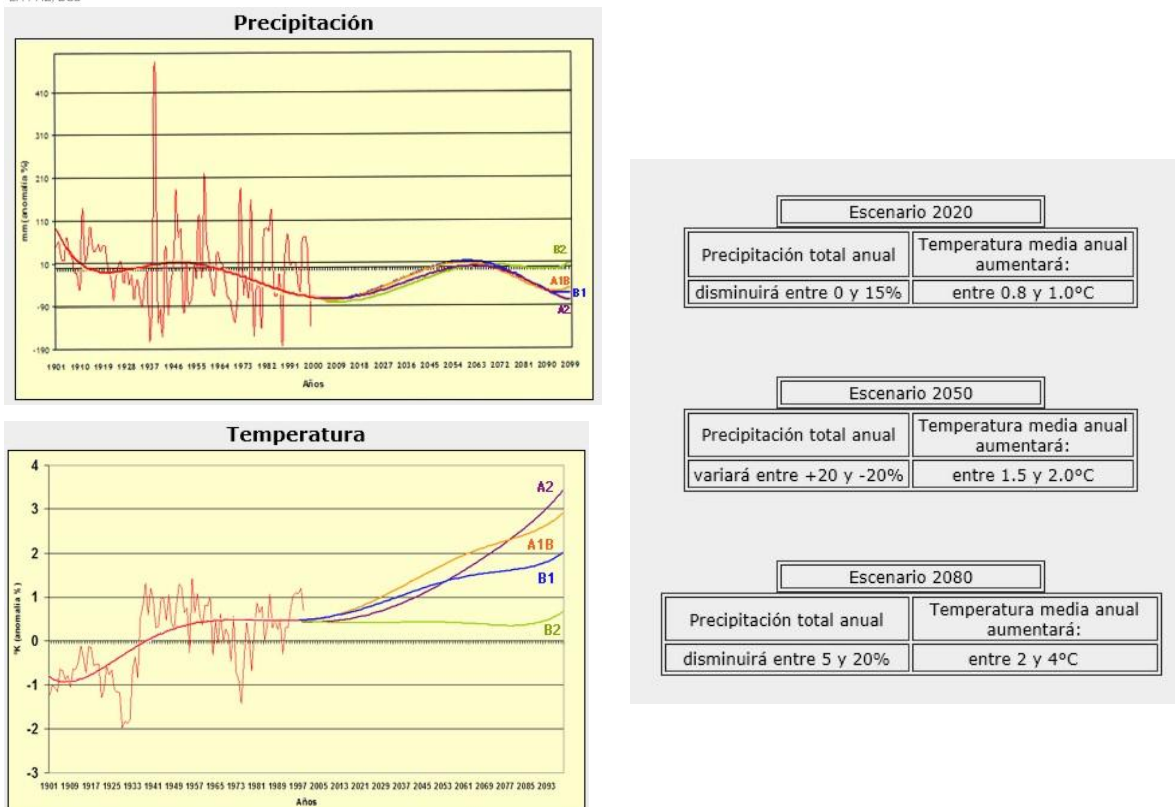


Figura 2. Escenarios de temperatura y precipitación ambiente terrestre. Fuente: elaboración propia (2017)

El grado de vulnerabilidad refleja que tan susceptible es un sistema a ciertos riesgos, es decir, hasta qué grado el cambio climático puede provocar daños al sistema. Por lo tanto, la vulnerabilidad depende no solo de los riesgos, sino de la capacidad de responder a éstos. Y para lo último es muy importante la voluntad institucional y la capacidad de respuesta, que depende además de disponibilidad de recursos financieros, de la concientización y de la capacitación de los miembros de la comunidad. La magnitud y el grado de los impactos son importantes para determinar la sensibilidad, la adaptabilidad y la vulnerabilidad del municipio.

Los servicios ecosistémicos se podrían ver alterados directamente por el cambio climático por medio de cambios en la productividad y modificación de las áreas de la cubierta vegetal, así como por impactos de eventos extremos. Por otro lado, algunos componentes se pueden ver afectados de manera indirecta, por ejemplo, la elevación del nivel del mar podría afectar

la vegetación costera, los ciclones tropicales pueden causar fuertes vientos, lluvias e inundaciones.

En general, varios servicios clave para el desarrollo podrían verse afectados por el cambio climático, tales son el acceso a agua pura, la energía, los alimentos, entre otros. La vulnerabilidad se puede manejar de dos maneras: proactiva y reactiva:

- La *adaptación reactiva* (o correctiva) es de afrontar el problema sólo cuando éste ya se ha presentado.
- La *adaptación proactiva* se puede implementar cuando existe voluntad por parte de las autoridades, se planea el desarrollo sustentable y el bienestar a largo plazo.

Los ecosistemas y los elementos socioeconómicos crean una unidad inseparable, y muestran interdependencias en los impactos y vulnerabilidades, como lo muestra la siguiente figura:

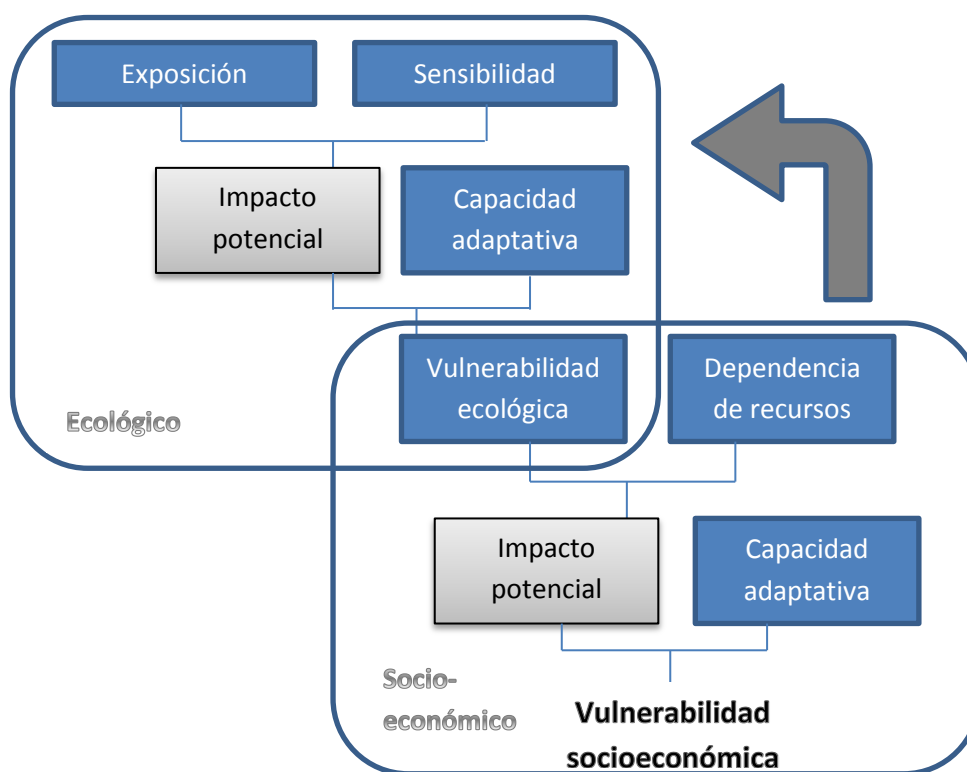


Figura 2: Relación entre vulnerabilidad ecológica y vulnerabilidad socioeconómica.

Fuente: VUL-LAP (2016)

En *enfoque proactivo* es más benéfico tanto para la socioeconomía, como para los ecosistemas. Por lo tanto este estudio:

- Diseña propuestas de hacer frente a la vulnerabilidad.
- Muestra las prioridades a atender en cuanto las posibles afectaciones por cambio climático.
- Desarrolla una estrategia de adaptación a nivel municipio que esté compatible con los planes de desarrollo a nivel estatal y municipal.
- Determina la estructura institucional que se responsabilizará de implementar y monitorear las medidas.

El estudio de vulnerabilidad y adaptación incluye los siguientes componentes: recursos hídricos, biodiversidad y recursos pesqueros, vulnerabilidad de la sociedad y los principales sectores económicos, infraestructura estratégica amenazada.

II.2 Capacidad adaptativa

Es importante destacar que el indicador de capacidad institucional o de gestión de riesgos ante el cambio climático mostró el valor más bajo (0.36), o bien, la vulnerabilidad más alta de los cinco indicadores que componen el índice de vulnerabilidad social.

En este apartado se determinan las condiciones de conocimiento, recursos humanos y financieros, funcionamiento de la infraestructura institucional, instrumentos de planeación que están vinculados al proceso de adaptación.

Este análisis contribuye a mejorar y fortalecer las capacidades a nivel municipal, ya sea institucionalmente a nivel de tomadores de decisión o en el sector académico, que pueden aportar información clara y oportuna acerca de las condiciones. Por otro lado, se aportan elementos y recomendaciones para que los instrumentos de planeación vinculados con adaptación a los impactos del cambio tengan una coherencia territorial en función de la agenda climática.

Las problemáticas se elaboran a partir de los resultados de los análisis de multi-amenaza⁵, el análisis de vulnerabilidad y el análisis multi-actorial⁶. El proceso de identificación se basa en los retos que el municipio de La Paz enfrenta y que afectan la sustentabilidad a largo plazo, e inhiben la implementación de medidas de adaptación proactiva y reactiva.

Con el fin de relacionar las problemáticas, se realiza un análisis para vincular las zonas prioritarias desde el punto de vista del Ayuntamiento, de sociedad civil y de acuerdo con el análisis de multi-amenaza. En los mapas elaborados en el Proyecto para la elaboración del componente de vulnerabilidad presente y futura del municipio de La Paz, B.C.S., a integrarse al Programa de Cambio Climático del Municipio (VUL-LAP, 2016) se realiza una superposición de las capas de información en un sistema de información geográfica, para observar las sobre posiciones espaciales que ocurren entre las distintas perspectivas e identificar las áreas que deben de ser consideradas prioritarios desde una perspectiva más amplia por varios actores.

Tabla 1. Análisis de los actores que intervienen en la gestión municipal del cambio climático

ACTOR	SECTOR	CAPACIDAD	RETOS
Dirección General de Desarrollo Urbano y Ecología	Institucional Municipal	Cuenta con la autoridad y los instrumentos municipales para determinar el crecimiento ordenado y equilibrado de la ciudad. Tiene la capacidad institucional y administrativa de conducir procesos y trámites relacionados con los permisos de construcción, usos de suelo y urbanización.	No cuentan con los instrumentos para integrar el ARPN, el PIMUS y el PACC-LAP de manera formal en las tareas de planeación y desarrollo urbano. Debe implementar los instrumentos para negar

⁵ Las multiamenazas se originan cuando la presencia de un tipo de amenazas en un espacio definido provoca la aparición de otros tipos de amenazas (riesgos).

⁶ Aunque existan numerosos esfuerzos en los temas de adaptación al cambio climático, ordenamiento territorial, protección al medio ambiente y gestión de riesgos, su efectividad depende de una coordinación entre los actores, para que los mismos puedan ser aplicados de forma adecuada y eficiente. El análisis multi-actorial se centra en definir los actores relevantes y las relaciones entre éstos.

			<p>permisos de construcción en desarrollos que no integren la información de amenazas.</p> <p>Otro reto es la necesidad de gestionar fondos federales en materia ambiental por la Dirección (actualmente los fondos federales se manejan por la Dirección General de Desarrollo Social)</p>
Dirección de Protección Civil	Institucional Municipal	Cuenta con el personal y la jurisdicción de ejecutar las medidas y acciones de prevención, auxilio y recuperación ante situaciones de riesgo.	La dependencia es de carácter operativo y carece de personal capacitado, procedimiento y recursos para coordinar adecuadamente las tareas de prevención de riesgos. La Paz no cuenta con procedimientos ni estándares para la elaboración de diagnósticos de riesgos en construcciones o de Programas Internos de Protección Civil para la provisión de seguridad en edificaciones.
Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN)	Institucional Municipal / Social	<p>Cuenta con las potestades institucionales en el proceso de planeación estratégica para integrar visión a largo plazo que sea inclusiva socialmente y sostenible.</p> <p>Controla y aprueba los procesos de generación de planes parciales</p> <p>Cuenta con el personal, pero no con los instrumentos para proteger los espacios naturales, definir áreas de desarrollo y contribuir a la toma de decisión respecto a la prestación de servicios públicos.</p>	Experimenta la limitación de no contar con los recursos físicos ni el personal debidamente capacitado para hacer uso de los estudios generados; por ejemplo, cuentan con cuantiosa información en datos SIG, pero no existe la capacitación suficiente para manipularla o actualizarla.
Universidad Autónoma de	Académico /	Cuenta con la credibilidad, transparencia y personal para explorar y contribuir en la toma	Estos centros no son dependientes de los ciclos políticos.

Baja California Sur (UABCS)	Investigación	de decisión respecto al ambiente urbano y ecológico de la zona de la ciudad. Opera como órgano independiente de la administración municipal contribuyendo en la continuidad de discusión respecto a los temas urbanos y de riesgo.	La generación de estudios y programas no se coordinan con anterioridad a su inicio, por ende, las instituciones gubernamentales no están motivadas a integrar los estudios y conocimientos generados.
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR)	Académico / Investigación	Posee capacidades mediante la generación de conocimiento científico, mediante el desarrollo de estudios. Cooperación con los procesos de desarrollo económico e innovación mediante la incubación de empresas del sector privado, las cuales forman recursos humanos de alto nivel y desarrollan tecnologías en las ciencias biológicas y preservación de los recursos naturales.	Se deben crear alianzas que generen el acercamiento de ellos con entidades gubernamentales para beneficiar la gestión urbana y la prevención de riesgos.
Cómo Vamos La Paz – Observatorio Ciudadano	Social	Tiene la capacidad de fomentar la concientización y participación ciudadana. Articula la cooperación de organizaciones para promover programas ciudadanos. Promueve transparencia y responsabilidad a los procesos y autoridades, a pesar de los cambios en la administración pública.	Al ser de carácter social, no tiene peso significativo en la toma de decisiones a nivel institucional.
Organizaciones de la Sociedad Civil Social	Social	Más de 20 en La Paz y BCS. Capacidad de vincular la participación ciudadana, la educación y generación de una conciencia colectiva respecto al medio ambiente, riesgo y la conservación.	El trabajo y los recursos disponibles de las organizaciones no está debidamente documentado por las instituciones gubernamentales; y no existen mecanismos de coordinación fijos establecidos de manera formal, entre ellas o con el gobierno.
WaterClima LAC	II.2.1 Cooperación Interna	Contribuye al incremento de capacidades mediante proyectos piloto para realizar acciones en la zona costera de La Paz, concentrándose en el balance hídrico, el riesgo del	

	cional	cambio climático y el fomento de la economía local.	
Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable (GIZ)	Cooperación Internacional	Contribuye mediante el asesoramiento técnico para el desarrollo sostenible en los temas de gobernanza ambiental, agua, energía, participación ciudadana, finanzas y el manejo de información (Sistemas de Información Geográfica), mediante el financiamiento de programas y el fortalecimiento de capacidades gubernamentales, capacitación gubernamental.	
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Cooperación Internacional	En el marco del programa ICES contribuye a la mejora de la eficiencia del sector energético e implementación de energía renovable.	

Fuente: Geoadaptive (2015); VUL-LAP (2015).

La tabla 1 señala las capacidades y limitaciones de las organizaciones e instancias que intervienen en estrategias y acciones de cambio climático dentro del Ayuntamiento de la Paz de manera directa, así como por medio de convenios establecidos con éste. Como puede observarse en la tabla, a pesar de contar con las instituciones, las mismas no se encuentran debidamente instrumentadas para implementar y ejecutar acciones que aseguren un adecuado crecimiento urbano informado en la gestión de riesgos.

La evidencia más clara es que la información del del Atlas de Riesgos y Peligros Naturales del Municipio de La Paz, B.C.S. (ARPN, 2012) no se encuentra integrada de manera formal en los procesos de planeación, ya sea en relación con la generación o actualización del Programa del Ordenamiento Ecológico Territorial (POET), , o bien con la generación de los Planes Parciales. Otros instrumentos orientados a la gestión urbana, como el Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS, 2014) y el Plan de Acción ante el Cambio Climático para La Paz y sus zonas aledañas (PACC-LAP, 2013), tampoco se han integrado en los procesos formales de planeación. La integración puede darse en varios niveles de implementación. Primero, podría integrarse como principio de buena planeación mediante el establecimiento de estrategias de gestión de riesgos prospectiva, correctiva y reactiva a los que el proceso apele y se requiera a quienes formulen los Planes Parciales.

Paralelamente, debido a que Ley General de Protección Civil (2012) direcciona la responsabilidad de cada estado y municipio de contar con los instrumentos normativos y reglamentos que faciliten su implementación, se debería iniciar un proceso de definición y aprobación de normas que obliguen la integración de los ARPN en los instrumentos de planeación urbana, indicando claramente si diferentes áreas de la ciudad resultan adecuadas para el desarrollo, tanto privado como de infraestructura y de bienes públicos municipales. En particular, las designaciones de suelos urbanizables deberán pasar un proceso de aprobación con base en la información que el ARPN plantea. Dicha norma deberá así mismo imponer periódicamente la actualización del ARPN, debido al cambio de comportamiento de los eventos sometidos a condicionantes de cambio climático.

En el caso de los Planes Parciales, el Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN) deberá exigir a los planificadores y desarrolladores consideración y determinación de los patrones de uso del suelo con base en esta información.

Uno de los retos más importantes que limita la capacidad institucional en la integración de gestión urbana y de riesgo, es la posibilidad de que el IMPLAN cuente tanto con el personal como con las habilidades y destrezas técnicas para poder evaluar los planes formulados a la luz de las múltiples amenazas. En este caso, el reto no representa la existencia de información o de los estudios y datos, sino la posibilidad de hacer uso de los mismos de forma diaria. Éste no representa un tema de equipo tecnológico, sino del acceso a personal bien calificado, que pueda desarrollar estas evaluaciones internamente. Preferiblemente, el IMPLAN deberá funcionar sobre las bases de software libre que permita la distribución y capacitación de desarrolladores, además de instancias municipales en el uso de la información. En este sentido, los grupos de sociedad civil pueden tener un papel de gran relevancia, al generar un proceso más transparente y compartir los resultados a través de discusiones con las comunidades de mayor vulnerabilidad y con el sector privado.

Más allá de la designación de usos del suelo y polígonos urbanos, la Dirección de General de Desarrollo Urbano y Ecología deberá instaurar procedimientos para la supervisión de sistemas constructivos y la selección de materiales resistentes a las amenazas que afectan al municipio de La Paz; además de tener la potestad de negar permisos a obras en construcción que no cumplan con las instrucciones de gestión de riesgos. Con respecto a la población marginada marginalizada e informal, la Dirección de Protección Civil deberá

coordinar con Desarrollo Urbano y Ecología, la generación de información que ayude a familias en marginalidad con la información necesaria respecto a las amenazas y sistemas de construcción adecuados y resistentes.

El Observatorio Ciudadano “Cómo Vamos La Paz” realiza continuamente foros y consultas con la sociedad civil para delinear y evaluar políticas orientadas hacia la sustentabilidad y resiliencia, así como sus resultados e impactos a nivel de colonias y ciudad. El Observatorio es el mecanismo de monitoreo del programa ICES del BID. Fue promotor de la realización del estudio de resiliencia después del huracán Odile y de la creación del Comité de Resiliencia de La Paz con la participación de todos los sectores (gobierno, academia, empresa, sociedad y OSC). Otro ejemplo positivo es la participación del Observatorio en los trabajos de implementación del acuerdo de colaboración entre GIZ y el Ayuntamiento de La Paz bajo el Programa de Gestión Ambiental Urbana e Industrial II.

Algunas iniciativas a nivel estatal también fortalecen la capacidad adaptativa tanto a nivel estatal, como a nivel municipal. La Coordinación General de Desarrollo Sustentable que se había establecido durante la administración anterior (2011-2015) se elevó al rango de Subsecretaría dentro de la Secretaría de Desarrollo Económico, Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Se ha creado el Subcomité del Medio Ambiente y los Recursos Naturales en el marco del Comité para Planeación y Desarrollo de Baja California Sur, que tiene como prioridades la implementación y la actualización del Programa Estatal de Acción Climática para Baja California Sur. Dentro del Programa de Acción del Comité se contempla establecer una Entidad de Medio Ambiente en el estado de Baja California Sur, que concentre todos los programas y acciones relevantes a asuntos ambientales y climáticos.

La Comisión del Agua del Congreso del Estado actualmente promueve las iniciativas de actualización de la Ley Estatal del Agua y la adopción de la Ley Estatal de Cambio Climático. Además, se encuentra en proceso de aprobación la Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

Los patrones espaciales son claros en mostrar que los lugares de mayor vulnerabilidad y menor capacidad de resiliencia se localizan en las zonas periféricas de la ciudad de la Paz y en las zonas marginadas de las delegaciones y subdelegaciones. Dicho patrón se debe ya

sea a fallas en el sistema de agua potable , o bien a causas de accesibilidad limitada al servicio de suministro de agua por parte de las poblaciones más vulnerables. Estas zonas presentan una baja resiliencia en todos los sectores estudiados, incluyendo electricidad, salud, vivienda, y agua potable, y por ende también emergen en la evaluación final de resiliencia en el resumen de áreas impactadas y en la evaluación final de capacidades de resiliencia.

Es importante notar que a pesar de que los daños sobre la red vial son puntuales, dichas afectaciones terminan impactando áreas mucho mayores. Los impactos indirectos en circulación vehicular se dan en la forma de accesibilidad restringida a todas las áreas del municipio, eficiencia de respuesta a emergencias, tiempo de desplazamiento, acceso a centros de salud, albergues y fuentes de alimentos y empleo. La reconstrucción de las vías se enfocó en el centro de la ciudad.

Para aminorar la vulnerabilidad en aspectos territoriales es necesario tener una coordinación intersectorial en cuanto los servicios de agua potable, electricidad, salud y vivienda.

Desde la perspectiva ambiental, un instrumento clave para el ordenamiento territorial en la regulación mexicana es el Plan de Ordenamiento Ecológico (POEL). Desafortunadamente, La Paz no cuenta con éste al momento de este estudio. Este faltante impide el considerar las restricciones y limitaciones ambientales a nivel territorial para una planeación sostenible del territorio y la ciudad. El POEL permite a los actores de la ciudad contar con instrumentos y herramientas de zonificación y límites de desarrollo arraigados en un entendimiento de los sistemas ecológicos, a través de las zonas multi-amenaza y el ordenamiento ecológico, se instrumenta la toma de decisión y se integra la variable ambiental tanto en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) como en la definición de Planes Parciales. En febrero de 2014, el gobierno federal autorizó un convenio de coordinación para la formulación del POEL de La Paz, con la colaboración de la SEMARNAT, el gobierno municipal y el gobierno estatal.

Es necesario iniciar un proceso de definición y aprobación de normas que obliguen la integración de los ARPN en los instrumentos de planeación urbana, indicando claramente si diferentes áreas de la ciudad resultan adecuadas para el desarrollo tanto privado como de infraestructura y de bienes públicos municipales.

Con respecto a la planeación del manejo y prevención de emergencias, el municipio de La Paz no cuenta con un documento que indique los protocolos a seguir antes y después de eventos extremos, a nivel de coordinación de dependencias gubernamentales y con los sectores privado y social. La Paz cumple con protocolos de emergencia nacional, establecidos por el Sistema Nacional de Protección Civil, pero no se encuentran formalizados en un documento público. El estado de Baja California Sur cuenta con un Programa Hidrometeorológico para atender las emergencias durante la época de ciclones tropicales, pero este sólo aborda los recursos y acciones a tomar de manera general para cada uno de los municipios, y debe complementarse con protocolos específicos en cada uno de los centros urbanos. La ausencia del documento dificulta la coordinación del gobierno con el sector privado y las organizaciones de carácter social.

Con respecto a la población marginada e informal, la Dirección de Protección Civil deberá coordinar con Desarrollo Urbano y Ecología la generación de información que ayude a familias en marginalidad con la información necesaria respecto a las amenazas y sistemas de construcción adecuados y resistentes.

La Dirección General de Desarrollo Urbano y Ecología (DGDUE), debería de gestionar fondos federales para afrontar los desastres naturales, las emergencias climáticas y las medidas de adaptación. Actualmente, los fondos federales, dentro del Ayuntamiento de La Paz, se manejan por medio de la Dirección General de Desarrollo Social. La capacidad de resiliencia de la ciudad ganaría mucho si se promueve el papel más activo en la parte financiera de la DGDUE, con el soporte de un Comité Asesor con participantes de los sectores social, gubernamental y académico.

Es necesario estructurar mejores canales de colaboración y coordinación entre la administración municipal, academia e instituciones de desarrollo, con el fin de desarrollar y financiar esfuerzos que impulsen la agenda y las acciones hacia un futuro sostenible. Debido a que estas instituciones son de carácter académico, social o de cooperación, no existen tradicionalmente procesos de integración y evaluación que potencialicen los mismos; y por ende, gran parte de los estudios y otros esfuerzos no construyen las capacidades requeridas para la integración de la gestión urbana con la de riesgos.

Tales elementos son algo positivo que debería de reforzarse por medio de concientización y organización de los ciudadanos, además de fomentarse también en el ámbito rural.

Asimismo, se debe rescatar la idea de que lo público no es un ámbito exclusivo del gobierno, sino que debe constituir un espacio de diálogo entre la sociedad y el Estado. En este sentido, y para ser un interlocutor válido, los habitantes del municipio de La Paz deberían participar activamente en el diseño de planes de prevención y atención de emergencias, en otras palabras, deberían convertirse en agente activo en todos los procesos, de prevención de desastres, planeación e implementación de medidas de adaptación ante el cambio climático.

Los procesos de adaptación al cambio climático y gestión de las amenazas naturales requieren una visión integral que considere los recursos con los que cuentan los actores en la implementación de acciones intersectoriales. Es importante que se fomente la gobernanza en el municipio de La Paz, para que los habitantes, junto con el sector productivo y las OSC, participen de la mano con el sector gubernamental en las etapas de planeación, implementación y monitoreo de las medidas de adaptación al cambio climático y la prevención de impactos de los desastres.

Aunque existan numerosos esfuerzos en los temas de ordenamiento territorial, protección al medio ambiente y gestión de riesgos, su efectividad depende de una coordinación entre los actores relevantes, para que las acciones puedan ser aplicadas de forma adecuada y eficiente. Del éxito de esta colaboración y de la consolidación de la gobernanza depende el convertir La Paz en un municipio de alta resiliencia a corto plazo.

II.3 Sector hídrico

II.3.1 Resumen del diagnóstico de la vulnerabilidad presente y futura en el municipio de La Paz

La mayor fuente de abastecimiento de agua dulce para el municipio de La Paz es vía subterránea. El agua es contenida por los acuíferos que son recargados por lluvias intensas, provocadas en su mayoría por tormentas tropicales. La intrusión del agua marina por efectos de sobreexplotación ha causado serios problemas en algunos acuíferos. Por su cercanía a la costa, las poblaciones del municipio presentan problemas por inundaciones por mareas de tormenta o inundaciones como consecuencia de lluvias extremas. Por otra parte las sequías es un problema que periódicamente afecta al municipio.

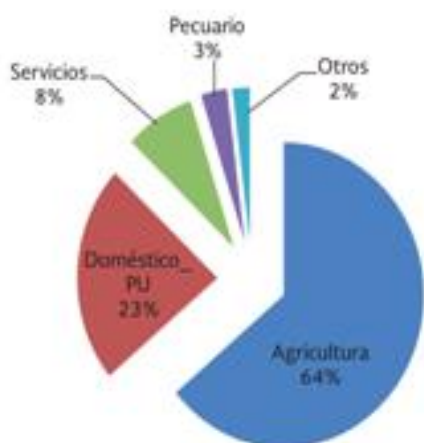
Durante 1990 al 2010 la población del municipio de La Paz aumento 50%, lo que disminuyó la disponibilidad de agua per cápita anual, a un valor de solo 780 m³. (PEACC-BCS, 2012)

En BCS, casi anualmente, precipitan lluvias de alta intensidad y corta duración, ocasionadas por tormentas tropicales o huracanes en verano, que eventualmente causan inundaciones, provocan daños materiales y, en algunos casos, hasta pérdida de vidas. Sin embargo, estas lluvias extremas también son un factor importante para la recarga de los acuíferos. En el estado de BCS solo 5.7mm de la precipitación anual alcanza a recargar los acuíferos en promedio, el resto se evapotranspira (88%) o escurre hacia el mar (PEACC-BCS, 2012).

El municipio de La Paz registra una precipitación anual promedio de 165 mm/año aproximadamente (Vidal-Zepeda, 1990; García, 1998). La evapotranspiración real promedio es de 150mm (Maderey, 1990).

El municipio de La Paz presenta 15 cuencas hidrológicas con un flujo total anual en promedio de 160.978mm³ anuales (CONAGUA, 2016). Una evaluación de la disponibilidad y la recarga media anual para los acuíferos, documentados en el DOF (CONAGUA, 2015), refieren las cifras de agua disponible para el municipio. La suma de la disponibilidad en los acuíferos indica un déficit de -1.931mm³ anuales para todo el municipio de La Paz. Los acuíferos con mayor estrés hídrico corresponden a El Coyote (-4.73mm³), Los Planes (-3.89mm³) y La Paz, este efecto estaría provocado por la densidad poblacional y las actividades económicas de la ciudad de La Paz. Para el acuífero de Los Planes la actividad agrícola representaría la principal causa de estrés. Un aspecto observable es la cifra representada para los acuíferos con disponibilidad, donde sus valores anuales son cercanos al cero; por tanto la gestión hacia estos acuíferos debería mantener un estatus de alto grado de estrés, similar a los que se presentan con déficit.

- En el municipio la CONAGUA define 15 acuíferos con una recarga anual de 120.7 Mm³. La descarga natural prometida es de 43 Mm³ al año. Según el cálculo los acuíferos en suma se encuentran sobreconcesionados por 1.93 Mm³.



Usos del agua en el municipio de La Paz, Baja California Sur.

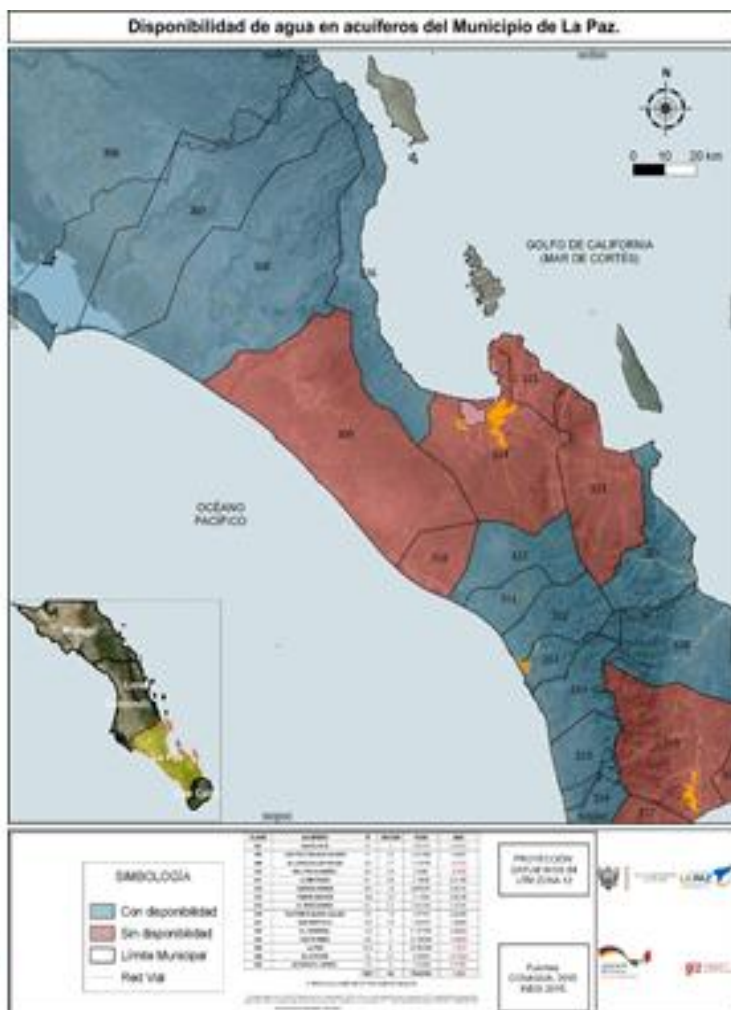


Figura 3. Cuencas y uso de agua en el municipio de La Paz.

Se contempla que los fenómenos que causan mayor incidencia de inundaciones son las mareas de tormenta, sin embargo, es posible incrementar la exposición al riesgo si se conjuntan procesos tales como las mareas astronómicas, incremento de la elevación del nivel del mar por efectos de cambio climático y efectos por el ENSO, conocido también como la corriente del Niño, así como por sismos dado caso según su intensidad (PEACC-BCS, 2012). Mediante un Modelo Digital de Elevación (MDE), correspondiente al municipio de La Paz, se identificaron y representaron las zonas que muestran mayores efectos debido a inundaciones en las diferentes subdelegaciones municipales. La estimación para huracanes según la escala Saffir–Simpson, para la categoría 5 es esperable marejadas mayores a 5.4 m de altura (<http://www.aoml.noaa.gov/general/lib/laesca.html>). Aunado a los efectos por

mareas, se conjuntó el incremento del nivel del mar por efectos del calentamiento global, este fue definido por el IPCC en 0.29m al 2065 y 0.74m para el 2100 (IPCC, 2014). Asimismo se unió a las áreas afectadas por mareas e incremento del nivel del mar, las zonas inundables por avenidas extraordinarias. El Atlas de Riesgos y Peligros Naturales del municipio de La Paz (ARPN, 2012) presenta la evaluación de las zonas inundables por avenidas extraordinarias para un periodo de retorno de 100 años. Mediante la información conjunta, fue elaborado un mapa que muestra las zonas inundables en la costa así como por inundación en caso de precipitaciones extremas. El mapa se efectuó mediante una extracción de píxeles que representan la altura de acuerdo a zonas inundables por aumento del nivel del mar, mareas de tormenta y avenidas extraordinarias. Las subdelegaciones más afectadas corresponden por el margen del Pacífico a Puerto Chale, Santa Fe, Melitón Albáñez y Todos Santos. Por la vertiente hacia el golfo las subdelegaciones más afectadas son El Centenario, Chametla, El Calandrio, La Paz, Los Planes y Los Barriles.

Los escenarios evaluados para el municipio de La Paz representan dos RCP (Representative Concentration Pathway)⁷ a 4.5 y 8.5 para futuro cercano y medio para el modelo global HADGEM2-ES, estos sugieren que el ciclo hidrológico se verá afectado en la distribución de precipitación, así también las temperaturas podrían modificarse provocando mayor frecuencia de sequías (Conde, 2011; IPCC, 2014). Meehl et al. (2007) muestran una

⁷ Representative Concentration Pathway o Vía Representativa de Concentración. Estas vías se usan en la modelación y las investigaciones sobre el cambio climático. Describen cuatro posibles futuros climáticos, que dependen de la cantidad de GEI emitidos en años venideros. Las cuatro RCP: RCP2.6, RCP4.5, RCP6 y RCP8.5 están nombradas de acuerdo a los valores del posible rango de forzamiento radiativo para el año 2100, en relación con los valores preindustriales (+2.6, +4.5, +6.0, and +8.5 W/m², respectivamente). Para los fines de este estudio se aplicaron la RCP4.5 (representando un escenario optimista y la RCP8.5 (representando un escenario pesimista), asumiendo que el escenario RCP2.6 se ha vuelto prácticamente inaccesible bajo las condiciones actuales.

W/m² es la energía emitida por el sol en forma de radiación electromagnética que llega a la atmósfera. Se mide en superficie horizontal, mediante el sensor de radiación o piranómetro, que se sitúa orientado al sur y en un lugar libre de sombras.

tendencia de la precipitación global anual diaria a aumentar hasta en un 2% para el año 2280. Christensen et al. (2007) predican para la península de Baja California disminuciones en la precipitación media anual de 5 a 10%, mientras CONAGUA (2007) estima que en el año 2040 habrá disminuciones en la precipitación en una cuarta parte de la península de Baja California con respecto al año 2000, mientras que en el resto del terreno tendrá aumentos. Gay (2006) propone variaciones de la precipitación entre -3% y -9% para el año 2050.

II.3.2 Propuesta de medidas de adaptación en el sector hídrico

El estrés hídrico en el municipio de La Paz mantiene una situación actual que debe considerarse crítica, como se plantea en el análisis efectuado en el presente trabajo, debido a la baja disponibilidad y la creciente demanda de agua.

Los modelos de cambio climático indican la posibilidad de precipitaciones extremas, por lo que se pueden esperar áreas más extensas afectadas por inundaciones. Aunque también se prevé una disminución en la frecuencia de lluvias, ocasionando que la evapotranspiración y el escurrimiento directo al océano aumenten, provocando menor capacidad de almacenamiento neto en los acuíferos. Por lo anterior, el agua superficial tendrá mayor importancia a futuro, debido a su volumen y falta de aprovechamiento actual.

El déficit que existe entre el volumen de recarga anual y la extracción anual, requiere medidas prontas para la recuperación de la disponibilidad hídrica, que garanticen el abasto y equilibrio del recurso hídrico en las unidades acuíferas. A causa de los factores climáticos que controlan la precipitación, una de las mejores rutas a considerar es el aumento artificial del agua en los acuíferos. También existen métodos técnicos para aumentar la oferta de agua, tres métodos tienen mayor importancia para el municipio debido a sus condiciones:

1. La desalinización del agua de mar,
2. El uso de aguas residuales tratadas y,
3. La captura de agua superficial en presas.

Sin embargo, el uso de aguas residuales tratadas no representa una opción viable para un aumento sustancial del agua, debido a su relativo bajo volumen y a que este recurso ya está concesionado para el riego. Por otra parte, debido a los altos costos, la desalinización de

agua salobre o salada no puede substituir el aumento esperado en el futuro cercano. Además, puede llegar a representar un factor de riesgo ambiental (para la biodiversidad marina por la descarga de los residuos), si no es bien planificado este tipo de métodos.

La captura del agua superficial en obras como presas, represas o estanques de infiltración representa la opción más viable para el municipio de La Paz. El volumen anual del agua superficial (estimada por la CONAGUA) representa casi el doble (160.97mm^3) del volumen de recarga anual de agua subterránea en el municipio.

Expectativas de condiciones de sequía severa hacia condiciones extremadamente severas, debido a cambios en los regímenes de precipitación y temperatura, merecen captar la atención de las instituciones y dependencias que administran y regulan los recursos hídricos, con la finalidad de proporcionar seguridad ante los escenarios climáticos futuros.

Dentro de las medidas que deben preverse para aumentar la seguridad del recurso hídrico hacia la población del municipio, es necesario contemplar que, mientras técnicas y procedimientos para incrementar la disponibilidad de agua en los aspectos tecnológicos y científicos son desarrollados, deben establecerse políticas administrativas, de concientización social y ambientales de manera integral hacia el equilibrio, en beneficio tanto a los operadores de los recursos hídricos, como a la población en general.

Por tal razón se recomienda la construcción de obras de captura del agua superficial y obras de recarga artificial para recompensar las reducciones esperadas en la recarga, debido al cambio climático.

Además, se recomiendan las siguientes intervenciones:

- Construcción de presas
- Recarga de agua superficial captada mediante reinyección
- Reducción y eliminación de las pérdidas por fugas en las redes de distribución
- Medición y control del consumo de agua en las ciudades
- Modernización de las redes de agua potable
- Utilización de aguas residuales tratadas
- Captura de aguas superficiales en represas menores estratégicamente ubicadas

- Siembra de Iluvias
- Desalinización de agua del mar

II.3.3 Conclusiones

La situación actual del recurso agua en el municipio de La Paz es crítica debido a su escasa disponibilidad y creciente demanda. Además, el municipio de La Paz se encuentra en condiciones de sequía clasificada entre severa y extremadamente severa, situación que se acentuará de acuerdo a los pronósticos climáticos.

Desde los años 70 se reconoce la sobreexplotación del acuífero de La Paz, aunque existe gran diferencia en los balances elaborados desde entonces. Ninguno de los balances incluye la recarga inducida por las fugas en la red de distribución de la OOMSAPAS, misma que podría alcanzar hasta 9 millones de metros cúbicos al año.

El análisis de la variación de la extracción del agua y en relación con cambios de la temperatura indica que el consumo diario por persona sube 5.4 litros por cada grado centígrado de aumento en la temperatura máxima. Para enfrentar la creciente demanda existen diversos métodos técnicos con el fin de aumentar la oferta de agua, de los cuales tres métodos tienen mayor importancia para el estado: desalación, reúso de aguas residuales tratadas y captura de agua superficial en presas. En relación a esto, se puede adelantar lo siguiente:

- a) El reúso de aguas residuales tratadas no representa una opción viable para un aumento sustancial del agua, debido a su relativamente bajo volumen, además, la mayor parte de este recurso ya está concesionada para el riego.
- b) Debido a sus altos costos, la desalación de agua salobre o salada no puede substituir el déficit esperado en el futuro cercano (además de considerar sus impactos en el medio ambiente, toda vez que para operar usan combustibles fósiles, se puede emplear energía solar).
- c) La captura del agua superficial en obras como presas, represas o estanques de infiltración representa la opción más viable por sus costos y eficiencia para La Paz. El volumen anual del agua superficial (estimado por CONAGUA) representa casi el doble (187%) del volumen de la recarga anual de agua subterránea.

II.4 Biodiversidad y recursos pesqueros

II.4.1 Resumen del diagnóstico de la vulnerabilidad presente y futura en el municipio de La Paz

El cambio climático global afecta la vida humana al modificar múltiples factores como la precipitación y la temperatura del aire y del océano, además, altera los ámbitos de distribución de las especies y sus historias de vida. Este desbalance en los ecosistemas multiplica los problemas que la sociedad debe enfrentar, por esa razón es fundamental conocer las condiciones actuales de los recursos, para entonces evaluar la capacidad que la sociedad tiene para adaptarse a las nuevas condiciones.

En el informe de biodiversidad terrestre y recursos pesqueros se construyó una línea base sobre la distribución y diversidad biológica terrestre y marina para el municipio de La Paz (MLP). La riqueza total encontrada fue de 2,743 especies, siendo en su mayoría aves, en el caso de los ecosistemas terrestres, e invertebrados para el entorno marino. La mayor riqueza de especies de flora y fauna se da en las sierras y disminuye hacia la costa y hacia los llanos de Magdalena; sin embargo, en las aves su patrón es inverso con una elevada diversidad en los márgenes peninsulares. En general, el número de especies bajo alguna categoría de amenaza o protección especial es bajo (63 especies en la lista roja y 176 en la NOM-059 de 2,743 especies). El único grupo que llama la atención por su nivel de riesgo son los mamíferos, de los cuales casi el 20% de las especies del municipio de La Paz se encuentra en niveles altos de amenaza y en general el 23% de su fauna está en malas condiciones destacando los mamíferos y reptiles.

También se efectuó una regionalización basada en aspectos ambientales (temperatura y precipitación) y biológicos (flora y fauna) para tener una imagen general de las regiones dentro del municipio de La Paz, destacando las regiones de Sierra de La Laguna, sur de Sierra de la Giganta, llanos costeros de la costa Pacífico (sur de Bahía Magdalena), las regiones de valles La Paz-Todos Santos y Los Planes, y la región de islas. Finalmente, se proyectaron las zonas con mayor impacto potencial debido a cambios en temperatura y precipitación, y se analizaron con base en las condiciones actuales. En dicho análisis

puede verse que los efectos del cambio climático serán heterogéneos en el municipio de La Paz; aunque la temperatura aumentará homogéneamente en todo el municipio, hay regiones donde las lluvias serán mayores que en la actualidad (regiones serranas), mientras que otras serán levemente más secas. Los potenciales efectos hacia la flora y fauna serán posiblemente más acentuados al pie de la Sierra de la Laguna y menos acentuados en Sierra de la Giganta y al noroeste del municipio de La Paz. Los efectos más esperados son: 1) redistribución de la flora y fauna hacía el norte y hacia las partes altas de la sierra buscando su zona de confort térmico, con la potencialidad de pérdida de sustrato boscoso de pino-encino; y 2) desaparición o disminución de algunas comunidades vegetales desérticas (matorrales y cardonales) debido al aumento de la precipitación. Por otra parte, para las aves, la zona costera conjunta tanto a especies terrestres como gorriones, colibríes, búhos o cardenales que habitan zonas urbanas o matorrales costeros, como a las especies marinas (pelícanos, cormoranes, garzas), que no se alejan más allá de algunos centenares de metros de la línea de costa (Ramírez y Carmona, 1996). También es importante señalar que la mayor riqueza en la porción colindante con el mar se debe a la presencia de más de 40 especies de aves migratorias que ocupan los márgenes arenosos situados al oeste de La Paz; debido a esta particularidad, la región de estudio está incluida como sitio Ramsar, y es una de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México (CONABIO, 2013b). Finalmente, la alta concentración de especies de peces e invertebrados marinos en la entrada de la Ensenada de La Paz, en Isla Espíritu Santo (parque nacional decretado en 2007), y en la costa peninsular al oeste de la ciudad, se ajusta al patrón de ocurrencia de sitios rocosos, mantos de rodolitos, manglares y otros ecosistemas de alta productividad que se presentan en la región (Brusca y Hendrickx, 2010).

El siguiente mapa muestra la afectación de los principales especies terrestres bajo los escenarios RCP4.5 y RCP8.5⁸

⁸ Los mapas que explican las afectaciones para la biodiversidad marina se pueden consultar en VUL-LAP (2016). En los anexos de este estudio los mapas se presentan también a escala mayor.

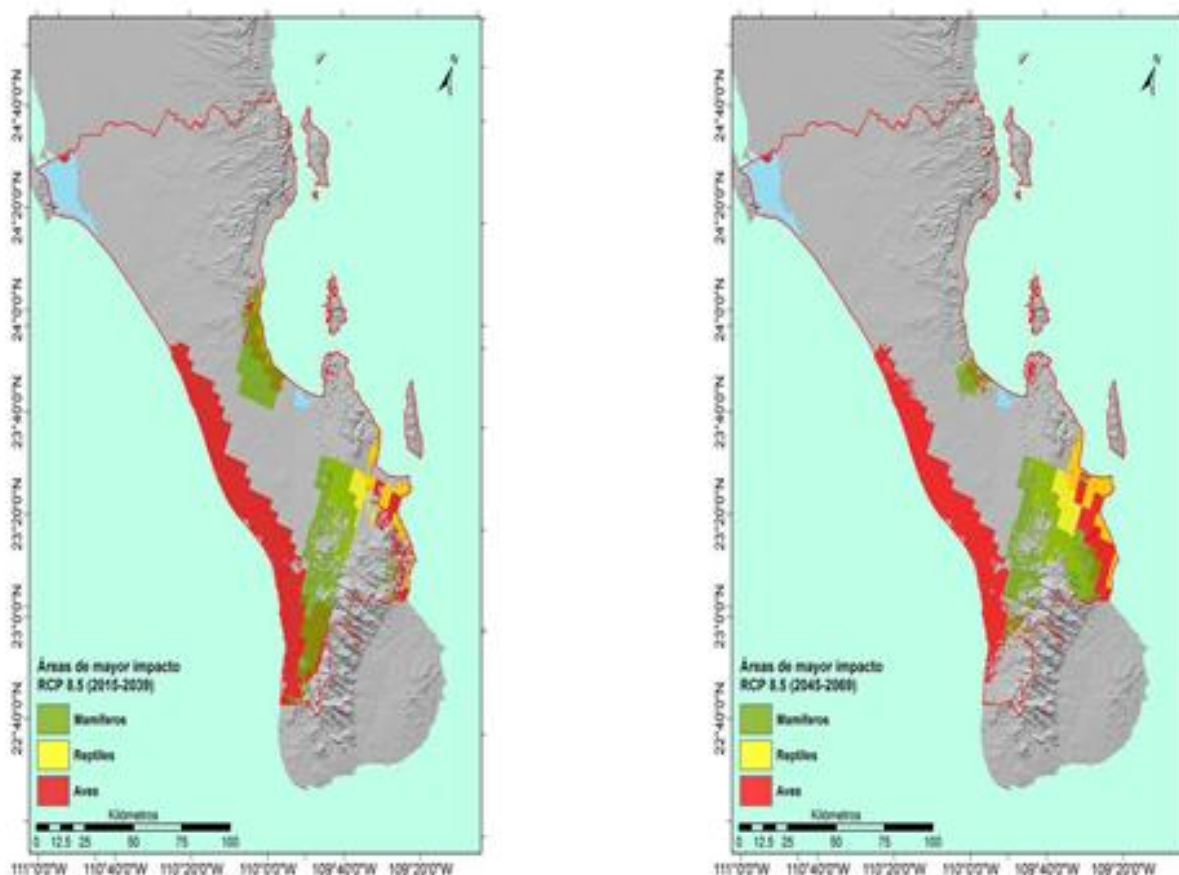


Figura 4. Afectación de la biodiversidad terrestre en el municipio de La Paz bajo los impactos del cambio climático.

Bajo la óptica de la biodiversidad el grupo posiblemente más afectado serán las aves, seguidas por los mamíferos. Los corales en la región de La Paz se vieron afectados en 1997 y 2009 por elevadas temperaturas que dieron lugar a mortalidades importantes de colonias, y si el calentamiento continúa, es posible que en las próximas décadas el problema se vuelva crónico. Si esto sucede, la disminución de abundancia de corales se traducirá en bajas poblacionales de gran cantidad de especies. Para la porción marina, las simulaciones realizadas en el estudio Vulnerabilidad indican además, que en los dos escenarios futuros no se esperan cambios bruscos en la riqueza de las especies

comerciales y deportivas principales, pero eso no garantiza que las abundancias permanecerán como en el presente; actualmente se carece de información para dar una opinión informada al respecto, pero debe ser un campo prioritario de investigación en el futuro cercano.

II.4.2 Propuesta medidas de adaptación

Considerando lo anterior, a manera de recomendaciones, se sugiere como medida de adaptación la creación de un programa de reforestación de las zonas que se espera serán más afectadas (Sierra de La Laguna principalmente), con especies y variedades locales y/o regionales de pinos y encinos, o especies de otra comunidad local (selva baja) que soporte los nuevos rangos de temperatura. Al respecto se recomienda hacer estudios previos sobre los potenciales efectos ecológicos y económicos de la introducción o reubicación de especies locales y regionales. También se recomienda la creación de un banco de semillas y viveros en cada piso térmico para producir plántulas. Otra sugerencia es que se traten de evitar actividades que acentúen o potencien la pérdida del dosel boscoso en las sierras como la minería, la agricultura extensiva y ganadería extensiva. Para compensar la situación económica local, se podría promover la venta y uso de productos (alimentos y bebidas) en los centros turísticos del estado producidos con vegetación local, o bien iniciar la promoción de la agricultura orgánica, buscando certificar los productos agrícolas locales como productos orgánicos, y promoverlos bajo algún esquema de eco-etiqueta en mercados nacionales y extranjeros.

Con respecto a las especies de interés cinegético (venado bura y el borrego cimarrón), se recomienda el desarrollo de ranchos cinegéticos en la sierra de la Giganta ya que estas especies son buscadas por cazadores profesionales nacionales y extranjeros como preciados trofeos de caza y por ello se convierten en especies paraguas para la protección de los ecosistemas, que según los modelos, sufrirán menos que otras partes del municipio. Esta zona de refugio también podrá servir como corredor biológico para muchas especies que podrían migrar hacia el norte o sur (provenientes de Comondú o Loreto), buscando su zona de confort térmico o mayores lluvias.

Finalmente, en las zonas donde la precipitación aumente, y que por ende se modificarán las condiciones para la vegetación, puede haber efectos dañinos a especies de matorrales xerófilos y cardonales. En estos ecosistemas de matorral encontramos varias especies vegetales de interés socioeconómico como la Cholla (*Opuntia spp*) y el Palo fierro (*Olneya tesotaque*), que se utilizan para la elaboración de artesanías; las biznagas (*Ferocactus spp*) y los cardones (*Pachycereus pringlei*) de importancia paisajística en el municipio; y las pitahayas (*Stenocereus sp*) de consumo directo.

Como medidas de adaptación se recomienda la reubicación de las especies más vulnerables hacia regiones o áreas donde la humedad de los suelos sea la óptima; asimismo se recomienda la construcción de pequeñas presas que retengan el agua en las partes altas de las sierras o la canalización de los arroyos para que no escurran hacia el pie de sierra donde encontramos este tipo de comunidades de matorral; además, las presas sirven para recargar los acuíferos, y la canalización de las aguas que bajan de la sierra ayudan a reorientar el agua hacia las zonas agrícolas dentro del municipio y de esta forma descomprimir la presión sobre el subsuelo y los oasis.

Limitar por medios legales el uso humano del suelo, el agua y la vegetación, y de los recursos animales presentes en las zonas de coincidencia de alta diversidad con alta susceptibilidad al cambio climático, situadas al sur de la Ensenada de La Paz, de la Bahía de La Ventana, y en la Sierra del Novillo (al sureste del municipio La Paz).

Promover acciones y campañas para minimizar la pérdida de cobertura vegetal en la región, a partir del trabajo conjunto de los diversos niveles de gobierno, las organizaciones civiles, los medios de comunicación y las escuelas. La desaparición de la vegetación leñosa y de los matorrales modifica no solo la composición de las comunidades de animales residentes, sino los ciclos biogeoquímicos locales, alterando por ejemplo la retención de agua en el piso, y el reciclamiento de los nutrientes esenciales para el funcionamiento de los ecosistemas.

Otra medida propuesta es llevar a cabo convenios con instituciones de investigación y organizaciones civiles, para mantener monitoreos a largo plazo de las comunidades biológicas clave en tierra y mar. Los fondos pueden ser obtenidos de los distintos niveles

de gobierno, de agencias internacionales, y de fundaciones privadas. También se propone, iniciar programas oficiales apoyados por información científica y tecnológica, que permitan diversificar la captura o cambiar las especies objeto de las pesquerías, por medio de la sustitución de algunos de los actuales artes de pesca comercial artesanal. Esta sugerencia proviene de la posibilidad del hecho que es posible que en las próximas décadas, especies como la cabrilla sardinera (Mycteroperca rosacea) y el verdillo (Paralabrax nebulifer) vayan gradualmente haciéndose menos comunes en la región como respuesta a las elevadas temperaturas, mientras que otras como el huachinango Lutjanus peru, aumenten sus números. Las estrategias de pesca para capturar cada grupo de especies difieren notablemente, así como el equipamiento básico (tipo de redes, anzuelos, capacidad de las embarcaciones, etc.).

La siguiente medida propuesta es Invertir recursos municipales y de la iniciativa privada para llevar a cabo un seguimiento de los niveles de captura y el esfuerzo llevado a cabo en la captura de especies de interés deportivo, pues es factible que, al igual que para el caso de peces arrecifales, los pelágicos eventualmente muestren cambios en su composición. Tal previsión seguramente se verá reflejada en el nivel de atractivo que la actividad deportiva presentará para el turismo.

También sSe recomienda solicitar la canalización de recursos federales y estatales (principalmente administrados por el Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica de Estado de Baja California Sur), para la detección experimental de la susceptibilidad de las especies principales de moluscos (caracoles, almejas, pulpos), y equinodermos comerciales (pepinos y erizos de mar) a la elevación de la temperatura y la acidificación marina, y analizar posibles consecuencias para el sector pesquero local.

Es importante como medida de adaptación, que los medios locales, las escuelas y las agencias de gobierno deben efectuar campañas de difusión hacia la sociedad respecto de los peligros que el cambio climático traerá para los residentes del municipio. Estas acciones deben estar basadas principalmente en los resultados de la presente investigación y en otra información confiable (como, por ejemplo, programas de CONAFOR, CONANP) ; el punto es relevante ya que existe gran cantidad de información sensacionalista y mal fundamentada en internet y otros medios que, más que ayudar,

desconcierta e informa erróneamente a las personas. El conocimiento adecuado de la situación actual, de la que se pronostica, será la única forma como las personas vean como suya la necesidad de adaptarse a las condiciones futuras, para su propio beneficio y el de sus familias.

II.4.3 Conclusiones

Por todo lo anterior puede decirse que aunque no se esperan cambios de gran magnitud en la composición de las especies marinas presentes en La Paz, al menos hasta el 2050, el cambio climático en efecto tendrá consecuencias indirectas sobre especies particulares de especial relevancia para la sociedad, tanto desde la óptica de la pesca como del turismo. Sus efectos se podrán ver reflejados de diversas formas en la situación económica de la zona de estudio.

También es importante observar que los invertebrados de interés para la conservación están concentrados en la boca de la Ensenada de La Paz, al norte de Punta Arenas, en la zona de El Portugués y en la parte externa de Isla Cerralvo. Por su parte, los peces aparecen con alta riqueza prácticamente a todo lo largo de todo el margen costero de la península. Dado que en la mayoría de las zonas mencionadas existen actividades extractivas (Vázquez Hurtado et al., 2010), y muy probablemente estas seguirán llevándose a cabo en las décadas por venir, es válido sugerir que la conservación de estos taxa⁹ para el futuro depende fundamentalmente de las acciones que se lleven a cabo en la actualidad para fomentar la pesca sustentable.

Además, estudios recientes han demostrado que el fenómeno de acidificación marina, resultante del exceso de dióxido de carbono en la atmósfera, causará una disminución en

⁹ Para clasificar los organismos, la taxonomía utiliza desde C. Linneo un sistema jerárquico. En este esquema organizativo, cada grupo de organismos en particular es un taxón (taxa en plural), y el nivel jerárquico en el que se lo sitúa es su categoría.

la tasa de calcificación de corales y moluscos. Esto está abriendo la posibilidad a aumentar la mortalidad natural de esas especies por depredación, y al debilitamiento de las estructuras arrecifales que ofrecen diversos beneficios a la sociedad (Doney et al., 2009). Desafortunadamente, la información sobre este tópico y sus efectos en comunidades marinas del Golfo de California es mínima en la actualidad, sin embargo, no debe ser relegado en su importancia.

Como se observa en este estudio, el municipio de La Paz cuenta con numerosos objetos de conservación natural, tanto en tierra como en el mar, los cuales han otorgado servicios ambientales de gran calidad desde hace décadas a los residentes locales. Es importante tratar de mantener la aptitud del ambiente en los alrededores de la ciudad de La Paz con el fin que los recursos naturales puedan seguir siendo utilizados, y pensar en las posibles modificaciones al entorno que pueda traer el cambio global. Dicha visión debe aplicarse en especial hacia las especies residentes del ambiente marino, cuya existencia genera cuantiosos dividendos económicos por la práctica del turismo y la pesca comercial, y que por esa razón han sido aprovechados de manera mucho más intensiva que sus contrapartes terrestres. No se espera que esta situación cambie en el futuro cercano, y tenerla en cuenta es clave para planificar medidas adaptativas para la sociedad.

A pesar del relativamente alto número de especies de anfibios, reptiles, y mamíferos terrestres en los alrededores de La Paz, la enorme mayoría de esas especies ofrecen una cantidad limitada de servicios ambientales a la localidad. La razón de ello es que no son objeto directo de actividades económicas (caza, domesticación), no son consumidos por las personas y, en buena medida, las especies realizan un movimiento activo alejándose de la ciudad dado que ese ambiente no les ofrece refugio o alimento, y por el contrario abre posibilidades de ser atacados por animales domésticos o dañados de manera accidental (atropellamientos, construcción de viviendas, etcétera).

En contraste, las faunas marinas ofrecen una mayor cantidad de beneficios inmediatamente detectables. De inicio, la observación de especies como los corales, los peces arrecifales, el tiburón ballena, los lobos marinos y las ballenas barbadas, sustentan un sector económico bien definido ligado a la prestación de servicios turísticos; de hecho, en la ciudad hay más de 90 grupos organizados ofreciendo visitas guiadas a turistas de

todas las nacionalidades. Por otro lado, la pesca artesanal multiespecífica de peces e invertebrados es una actividad que representa no solo ganancias económicas sino que es un bastión cultural en la ciudad, con tradiciones, reglas e historiales familiares que realzan su importancia local. Finalmente, la pesca deportiva e industrial son otros sectores de relativamente menor impacto para la población en general, pero que influyen notablemente en ciertas áreas. Estas actividades se basan en la presencia de especies particulares que de esta forma pasan a ser relevantes para la sociedad.

Tampoco Por último, aunque el objetivo del estudio se enfoc en las especies per se, no debe olvidarse que la mayor parte de los beneficios que el ambiente le ofrece a las comunidades humanas son relativamente intangibles y los llevan a cabo organismos hacia los que las personas están poco familiarizados. Por ejemplo, las bacterias son las principales encargadas de fijar el nitrógeno en los suelos y en los ambientes marinos, y además eliminan amoníaco y otros químicos nocivos de manera natural y a gran escala. Por otra parte, bacterias residentes de las oquedades en zonas rocosas y arrecifales, y las microalgas presentes en los tapetes algales, son las encargadas de reciclar los nutrientes en los ecosistemas de la zona costera. Si tomamos en cuenta que además de estos ejemplos tenemos los servicios que nos ofrece la naturaleza, como son la eliminación de dióxido de carbono atmosférico por plantas y múltiples organismos marinos que lo secuestran de forma permanente y lo transforman en biomasa vegetal o carbonato de calcio, la producción de oxígeno por fotosíntesis, y la belleza misma del paisaje, que representa un beneficio espiritual, es fundamental la conservación no de las partes, sino del todo.

En resumen, si bien la atención a ciertas especies es esencial, bajo la óptica del cambio climático nuestra preocupación mayor debe ser la de mantener la eficiencia en la función de los ecosistemas, ya que si los componentes de este nivel jerárquico (manglares, arrecifes de coral, dunas, desiertos, pastizales, matorrales, entre otros) sufren deterioro, todas las especies asociadas se verán afectadas también, así como las comunidades humanas adyacentes.

Paralelamente a lo anterior, es claro que las comunidades naturales se adaptarán a las modificaciones en la temperatura, las lluvias y otros factores, y es imposible controlar eso.

Sin embargo, una explotación racional de los recursos seguramente favorecerá la capacidad de respuesta de las especies y los ecosistemas a las perturbaciones, y de manera indirecta beneficiará la sustentabilidad de la población humana. Considerando estos argumentos, se presentan a continuación algunas sugerencias clave para ayudar a planear medidas de adaptación social al cambio futuro, las cuales además podrán contribuir a una mejor salud de los ambientes biológicos locales. Estas propuestas no están centradas en acciones a realizarse solamente por conducto del gobierno municipal, sino que buscan involucrar agencias de otros niveles (estatales, federales e internacionales), instituciones académicas y de investigación, representantes de la opinión pública, asociaciones civiles, y sobre todo a los usuarios de los recursos; todos tenemos una responsabilidad en cuestión de adaptación al cambio climático.

II.5 Vulnerabilidad social ante el cambio climático

II.5.1 Resumen del diagnóstico de vulnerabilidad presente y futura en el municipio de La Paz

Se presentan los resultados de cinco indicadores de vulnerabilidad social, mismos que componen al índice de vulnerabilidad social ante el cambio climático del municipio de La Paz¹⁰:

- 1) Indicador de gestión del riesgo ante el cambio climático;
- 2) Indicador de percepción social sobre la capacidad de respuesta de las autoridades ante emergencias climáticas;
- 3) Indicador de disposición a la participación ciudadana;
- 4) Indicador de cohesión social;
- 5) Indicador de capacidad de atención del sector salud.

¹⁰ Para la explicación de metodología para determinar el índice de vulnerabilidad social ante el cambio climático a nivel municipal véase Vul-LAP, 2016.

El indicador de gestión de riesgos ante el cambio climático es el mismo que se reporta para vulnerabilidad jurídico institucional de este estudio y fue construido con la información disponible en los portal oficial de la Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico.

El indicador de la capacidad de atención del sector salud se obtuvo mediante indicadores de derechohabientes y número de médicos por 1,000 habitantes, con información del CONEVAL 2014.

Los otros tres indicadores: de disposición a la participación ciudadana; de percepción social sobre la capacidad de respuesta de las autoridades ante emergencias climáticas; y de cohesión social, se elaboraron con base en las preguntas de las encuestas realizadas en el transcurso del Proyecto para la elaboración del componente de evaluación de Vulnerabilidad actual y futura ante el Cambio Climático del Municipio de La Paz, B.C.S., a integrarse en el Programa de Cambio Climático del Municipio (VUL-LAP, 2016).

Los valores normalizados, obtenidos para cada uno de los indicadores se refieren al grado de vulnerabilidad social de acuerdo a la escala de la tabla 2, donde 0.0 es muy alta vulnerabilidad y 1.0 es muy baja vulnerabilidad.

Tabla 2. Escala de vulnerabilidad social

Grado de vulnerabilidad	Rango de valor	Código de color
Muy alta	0.0-0.20	
Alta	0.21-0.40	
Media	0.41-0.60	
Baja	0.61-0.80	
Muy baja	0.81-1.00	

Fuente: VUL-LAP (2016)

1. Indicador de gestión de riesgos ante el cambio climático

El resultado para el indicador de gestión de riesgos ante el cambio climático del municipio de La Paz es de 0.36, es decir, la capacidad para gestionar el riesgo ante una emergencia climática es únicamente del 36% lo cual sitúa a La Paz en alta vulnerabilidad debido a la ausencia de instrumentos normativos para la gestión.

En la tabla 3 se muestra el resultado del indicador normalizado, y los instrumentos normativos que fueron considerados para su elaboración.

Tabla 3. Indicador de gestión de riesgos ante el cambio climático. Es el mismo que se reporta para vulnerabilidad institucional de este estudio

INDICADOR DE GESTIÓN DE RIESGOS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO		
Instrumento Normativo	Si	No
1) Atlas de Riesgos y Peligros Naturales	sí	
2) Reglamento Municipal en Materia de Protección Civil	sí	
3) Programa Municipal de Protección Civil		No
4) Plan de contingencias en caso de fenómenos hidrometeorológicos	sí	
5) Identificación de refugios y albergues necesarios	sí	
6) Instrumento financiero municipal para enfrentar daños por desastres		No
7) Convenios de coordinación en materia de PC y prevención de riesgos		No
8) Programa Municipal de Desarrollo Urbano	sí	
9) Reglamento municipal de construcción		No
10) Reglamentación sobre uso de suelo orientado a la prevención y reducción de riesgos		No
11) Programa Municipal de Ordenamiento Territorial		No
12) Programa de Ordenamiento Ecológico		No
13) Programa de Acción Climática Municipal		No
TOTALES	5	8
Indicador de vulnerabilidad (valor normalizado)		0.36

Fuente: VUL-LAP (2016)

2. Indicador de disposición de participación ciudadana para disminuir el riesgo del cambio climático

El indicador de disposición para la participación ciudadana es de 0.80 muestra una baja vulnerabilidad debido a que el 80% de la población está dispuesta a participar en acciones que disminuyan su vulnerabilidad ante las amenazas del cambio climático. Para la construcción de este indicador se utilizaron las siguientes preguntas de la encuesta que se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Indicador de disposición para la participación ciudadana

INDICADOR DE DISPOSICIÓN PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
1. Para disminuir el riesgo ante el cambio climático ¿cuál o cuáles de las siguientes acciones estaría dispuesto a realizar? a) Separar residuos b) Ahorrar agua c) Ahorrar energía	0.86
2. ¿Estaría dispuesto o no a recibir información sobre cambio climático y participar en pláticas, cursos, talleres?	0.93
3. ¿Estaría dispuesto o no a participar en grupo para cuidar el ambiente?	0.68
Valor del indicador	0.83

Fuente: VUL-LAP (2016)

Para identificar la corresponsabilidad se cuestionó: “Para disminuir el riesgo ante el cambio climático de las siguientes actividades, ¿qué estaría dispuesto a realizar?”, a lo que el 86% de población encuestada mencionó estar dispuesto a llevar a cabo algunas acciones individuales de cuidado del ambiente (de manera específica: el 85% dijo separar residuos, el 83% ahorrar agua, el 83% ahorrar energía) y únicamente el 14% dijo no estar dispuesto. Ahora bien, a la pregunta “¿Estaría dispuesto o no a recibir información sobre cambio climático y participar en pláticas, cursos, talleres?”, el 93% de los encuestados respondió que sí. Y a la pregunta de si estaría dispuesto a participar en un grupo para cuidar el ambiente, el 68% dijo que sí, y 32% dijeron que no están dispuestos.

Este resultado sugiere que la población está dispuesta a participar y a llevar a cabo acciones para disminuir el riesgo ante el cambio climático, incluso el 90% están dispuestos a participar en cursos y talleres. Sin embargo, en este sentido llama la atención que la tercera parte de la población no esté interesada en participar en grupos para cuidar el ambiente. El 91% de los encuestados dijo que la falta de información aumenta el riesgo ante el cambio climático, de manera que saben que requieren información para estar preparados y están dispuestos a hacerlo.

Será conveniente aprovechar la disposición de la población a realizar actividades para disminuir el riesgo ante el cambio climático, así como para propiciar contextos que faciliten el acercamiento de la población y buscar un mayor involucramiento de la población en acciones para enfrentar y prepararse frente a las amenazas del cambio climático. Esto

conlleva a readaptar políticas de comunicación, información y educación para la participación ciudadana.

3. Indicador de percepción social de la capacidad de respuesta de las autoridades ante emergencias climáticas

El resultado para el indicador de percepción social de la capacidad de respuesta de las autoridades ante emergencias climáticas, es 0.45, es decir, la población considera que las autoridades de protección civil y del ayuntamiento, tienen únicamente un 45% de capacidad de respuesta ante emergencias climáticas lo que los sitúa en vulnerabilidad media. Este indicador se elaboró con base en las preguntas de la tabla 5:

Tabla 5. Indicador de percepción social de la capacidad de respuesta de las autoridades ante emergencias climáticas

INDICADOR DE PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CAPACIDAD DE RESPUESTA DE LAS AUTORIDADES ANTE EMERGENCIAS CLIMÁTICAS	
Pregunta de la encuesta:	Valor normalizado
1) ¿Sabe a quién acudir en caso de emergencia climática?	0.56
2) ¿Considera o no, que Protección Civil cuenta con infraestructura suficiente para atender una emergencia climática?	0.34
3) ¿Considera o no, que el personal de Protección Civil está capacitado para atender una emergencia climática?	0.43
4) ¿Considera o no que el ayuntamiento está preparado para atender emergencias climáticas?	0,28
5) En el municipio, ¿existe un sistema de alerta temprana ante emergencias climáticas?	0,61
Valor del indicador	0.45

Fuente: VUL-LAP (2016).

De los resultados detallados sobre la percepción de la población sobre la capacidad de repuesta de las autoridades municipales ante una emergencia climática, 56% sí sabría a quién acudir en caso de emergencia climática y el 40% de las personas encuestadas respondieron que no sabrían a quién acudir en caso de emergencia. A quienes respondieron que sí, se les pregunto a quién y el 61% mencionó que acudiría a protección civil y 7% albergues, 8% mencionó hospital/cruz roja, 7% Ayuntamiento.

También se observa que el 61% de los encuestados respondió que sí existe un sistema de alerta temprana en el municipio y el 39% respondió que no. En referencia puntual a las autoridades de protección civil, el 62% de los encuestados consideró que esta dependencia

no cuenta con infraestructura suficiente, el 33% dijo que sí y el 4% dijo no saber. Por otra parte, el 46% contestó que considera que protección civil no está capacitada para atender emergencias climáticas; mientras que el 43% considera que si lo está y el 10 % dijo no saber. Además, en relación con las autoridades del Ayuntamiento en general, el 64% de la población encuestada consideró que no están preparadas para responder ante emergencias climáticas, únicamente 28% dijo que sí, y 8% dijo no saber.

Es importante resaltar que, si bien este resultado muestra que la mayoría de la población sabría a quién acudir, una gran parte (44%) de la población es más vulnerable, ya que en situación de riesgo, no sabría qué hacer, ni a quién acudir. La desinformación los hace vulnerables. También la población, consideró que protección civil no cuenta con la infraestructura suficiente para atender emergencias climáticas y la mayoría no saben si están capacitados. Esto sugiere de manera importante que se necesita fortalecer la comunicación de las autoridades de protección civil hacia la ciudadanía, en relación a dar a conocer cuáles son sus funciones, cómo contactarlos, actividades que realizan, logros, entre otros; además, fortalecer su infraestructura y capacitación para atención de riesgos climáticos.

4. Indicador de cohesión social

El indicador de cohesión social resultante analiza preguntas tendientes a conocer cómo interactúa la población entre sí, el arraigo y la disponibilidad para actuar. El resultado de este indicador en el municipio de La Paz es de 0.64, ubicándose en el rango de vulnerabilidad media (Tabla 6), lo que refleja un área de oportunidad importante para trabajar con la ciudadanía para disminuir su vulnerabilidad ante el cambio climático. Para la construcción de este indicador se utilizaron las siguientes preguntas de la encuesta:

Tabla 6. Indicador de cohesión social

INDICADOR DE COHESIÓN SOCIAL	
Pregunta de la encuesta:	Valor normalizado
1) ¿La casa que habita es propia o rentada?	0.59
2) ¿Piensa quedarse a vivir definitivamente en el municipio o no?	0.72
3) Si le informan que vive en una zona de riesgo ¿Estaría dispuesto o no a reubicarse?	0.92
4) ¿Estaría dispuesto o no a realizar cambios constructivos en su vivienda para disminuir el riesgo ante el cambio climático?	0.90
5) ¿Conoce organizaciones de la sociedad civil involucradas en materia de protección civil, medio ambiente, salud, derechos humanos, etc.?	0.26
Valor del indicador	0.69

Fuente: VUL-LAP (2016).

Para establecer el indicador de cohesión social la primera pregunta que se hizo a los encuestados fue en relación a si la casa que habitan era propia o rentada. El 59% de los encuestados dijo vivir en casa propia y el 41% en casa rentada. Se cuestionó también si pensaban quedarse a vivir definitivamente en ese lugar.

Independientemente de si la casa que habitan es propia o rentada, un alto porcentaje de los encuestados confirmó que sí pensaba quedarse a vivir definitivamente en el municipio (72%), el 15% dijo que no y el 13% manifestó no saberlo.

Por otra parte, al preguntar a las personas, ¿está dispuesto a realizar cambios constructivos en su vivienda para disminuir el riesgo?, el 90% de la población encuestada respondió que sí lo haría y el 10% que no. Se mencionó la necesidad de apoyo gubernamental para realizar tales cambios.

En consonancia con lo anterior, a la pregunta de si estaría dispuesto o no a reubicarse si le informan que vive en una zona de riesgo, los resultados muestran que el 92% de los encuestados dijeron sí estar dispuestos a reubicarse, y el 8% dijo que no estaría dispuesto. A la pregunta ¿conoce alguna organización de la sociedad civil que esté involucrada en el tema ambiental o de protección civil, derechos humanos, etc.? Cerca de una cuarta parte de los encuestados respondió que de manera afirmativa. Es decir, la mayoría de los encuestados dijeron no conocer organizaciones civiles. Al cuestionar el nombre de las

organizaciones, a quienes respondieron afirmativamente, mencionaron a Niparájá y Noroeste Sustentable, así como bomberos, Cruz Roja y SEMAR, que no son organizaciones de la sociedad civil.

Aunque la cantidad de personas que conocen alguna organización de la sociedad civil (OCS), es más alta que la reportada en la Encuesta Nacional de Percepciones y Actitudes hacia el Medio Ambiente 2012 (UNAM, 2012), los resultados coinciden en que la mayor parte de la población encuestada dijo no formar parte de ninguna organización ambientalista. Por lo tanto, es recomendable que las OSC se acerquen más a la sociedad, sobre todo en las subdelegaciones del norte del municipio de La Paz, para aprovechar su disposición de participar en acciones de protección del medio ambiente en general, y acciones climáticas en particular, así como para mejorar sus conocimientos sobre las causas y efectos del cambio climático. Para ser agente activo en la acción climática la población necesita tener las herramientas teóricas y prácticas para una respuesta adecuada. Es necesario que la población este concientizada y empoderada para colaborar con las autoridades para disminuir la vulnerabilidad social ante el cambio climático.

5. Indicador de capacidad de atención en salud

Este indicador se construyó tomando en cuenta dos valores que se utilizan *per se* como indicadores de salud pública y también como características económicas y sociodemográficas de una población. El primero es el porcentaje de médicos por habitante, para el cual la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2014) definió que el número ideal de médicos por cada 1,000 habitantes es de 3.2 valor que ubica a la población en un rango de muy baja vulnerabilidad en relación a la atención del sector salud. Es decir, hay suficientes médicos que pueden atender a la población en situación normal. El segundo indicador es el de derechohabientes, que obtuvimos a través del porcentaje que reporta para el municipio la CONEVAL (2014). Este resultado nos sugiere que en caso de emergencia este porcentaje de la población tiene acceso a servicio médico de la seguridad social.

Para el municipio de La Paz el número de médicos por cada 1,000 habitantes es de 0.03 y el porcentaje de derechohabientes es de 75%. El valor del indicador de capacidad de atención en salud normalizado para La Paz es de 0.88, lo que sitúa al municipio en muy baja vulnerabilidad (Tabla 7).

Tabla 7. Indicador de capacidad de atención en salud

INDICADOR DE CAPACIDAD DE ATENCIÓN EN SALUD			
	Referencia	Resultado para La Paz	Valor normalizado
1) Población derechohabiente	100%	75%	0.75
2) Número de médicos por cada 1,000 habitantes	3.2	3.2	1.0
Valor del indicador			0,88

Fuente: VUL-LAP (2016)

6. Índice de vulnerabilidad social al cambio climático

El índice de vulnerabilidad social para el municipio de La Paz (MLP), está basado en los cinco indicadores aquí descritos, tiene un valor de 0.64. Es decir, La Paz está en vulnerabilidad baja (en un umbral muy cercano a la media) ante el cambio climático. Por eso se tienen grandes oportunidades de mejora para disminuir la vulnerabilidad social ante el cambio climático, principalmente en las áreas de gestión de riesgos, capacidad de respuesta de las autoridades y la cohesión social (Tabla 8).

Tabla 8. Índice de vulnerabilidad social ante el cambio climático en el municipio de La Paz

ÍNDICE DE VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO MUNICIPIO DE LA PAZ	
1) Indicador de gestión de riesgos ante el cambio climático	0.36
3) Indicador de percepción social de la capacidad de respuesta de las autoridades ante emergencias climáticas	0.83
4) Indicador de disposición para la participación ciudadana	0.45
5) Indicador de cohesión social	0.69
6) Indicador de capacidad de atención en salud	0.88
ÍNDICE DE VULNERABILIDAD SOCIAL	0.64

Fuente: VUL-LAP (2016)

Con base a los indicadores anteriormente presentados, podemos concluir que para el municipio de La Paz lo que más percibe y conoce la población acerca del cambio climático, son principalmente los efectos como calor, frío, aire, lluvia, etc.

Si bien los encuestados reconocen que el cambio climático es un problema que afecta a todos, su valoración como una amenaza potencial, no se percibe como tal, es decir, se observa como un elemento aislado. Se observa que reconocieron como causas del cambio climático a la tala de bosques y selvas, y el uso de combustibles fósiles, así mismo, la

población reconoció que la responsabilidad del fenómeno es colectiva y no sólo de las autoridades, otorgando gran peso a la falta de educación y a la apatía de los ciudadanos.

La población consideró que las inundaciones y las lluvias intensas, son los eventos climáticos más riesgosos, un bajo porcentaje de la población tiene memoria de eventos climáticos importantes que hayan ocurrido en el municipio, lo cual los hace más vulnerables, debido a la falta de información y de asociación de eventos.

Los encuestados están de acuerdo con la afectación a la salud e incluso reconocen que algunas enfermedades están relacionadas con el cambio climático. Aunque en general se muestran dispuestos a realizar algunas actividades para disminuir el riesgo ante el cambio climático, su disposición de actuar, no necesariamente los llevará a tomar las acciones correctas, debido a la falta de información que tienen del fenómeno y al hecho de que la percepción del fenómeno esté desligada de las acciones cotidianas.

El indicador de cohesión social muestra, por una parte, un fuerte arraigo social, pero a su vez una falta de organización de la sociedad civil que les permita, de manera pronta y organizada, llevar a cabo acciones que disminuyan su vulnerabilidad.

Así mismo, se muestra una desvinculación y falta de comunicación entre la población y sus autoridades, ya que la población no sabría qué hacer ni a quién acudir en caso de emergencia climática, no consideran que protección civil, ni el Ayuntamiento tengan la infraestructura o estén capacitados para emergencias climáticas y sobre todo la ciudadanía no está organizada en agrupación.

II.6 Sectores económicos e infraestructura estratégica: vulnerabilidad y adaptación

II.6.1 Sector agropecuario y forestal

II.6.2 Sectores industria, comercio, turismo y salud

El sector industria se encuentra dentro de las actividades secundarias del estado de Baja California Sur, las cuales representan el 26.61% del PIB estatal. De estas actividades se desprenden la minería que aporta el 2.96%, construcción y electricidad, agua y gas que aportan el 20.61%, y la industria manufacturera que aporta el 3.04%. En total el sector de industrias manufactureras ocupa un 72% de hombres y un 28.1% de mujeres. Es importante ver la posibilidad de desarrollo de algunas ramas industriales adicionales en el municipio de La Paz, que contribuyan a crear empleos y disminuyan la dependencia excesiva de los sectores terciario (turismo) y primario (pesca y agricultura), que son altamente vulnerables a los impactos del cambio climático. Sin embargo, en su planeación hay que tomar en cuenta dos importantes limitantes: la escasez del recurso hídrico, que se va reforzar con los efectos del cambio climático, y el reducido número de población. Una de las alternativas podría ser la informática.

El sector comercio se encuentra dentro de las actividades terciarias más importantes para el estado de Baja California Sur. Las actividades terciarias generan la mayor aportación al PIB estatal, representando el 69.50% en el 2009. De este porcentaje se desprenden por orden de aportación las siguientes actividades: el comercio, servicios de alojamiento y de preparación de alimentos y bebidas (28.25%), los servicios financieros e inmobiliarios (11.94%), los transportes e información en medios masivos (10.62%), los servicios educativos y médicos (7.26%), y actividades de gobierno (6.12%). Por sí sólo, el comercio representa el sector con mayor aportación al PIB estatal, con 19.1%. Poco menos de la mitad de la Población Ocupada se encuentra empleada en el sector comercio al menudeo, construcción, hoteles y restaurantes. El comercio al por menor posee cuatro veces más empleados a su cargo que el comercio al por mayor. El cambio climático puede afectar algunos de los establecimientos comerciales ubicados en zonas de riesgo de inundaciones por elevación del nivel medio del mar y por cambio de cauces de arroyos

debido a mayores precipitaciones. También la interrupción de los caminos por fuertes inundaciones puede afectar los flujos de suministros para un funcionamiento armónico del sector comercial.

En el municipio de La Paz, existen 347 establecimientos dedicados, directa o indirectamente, al servicio del turismo, de estos el 30% son restaurantes y el 18% son hoteles. El municipio de La Paz contribuye con 23% de los visitantes de B.C.S. De 2008 a 2012 hubo un promedio de llegadas de turistas de 20,762 turistas. De los turistas recibidos en el municipio de La Paz el 79% son nacionales, mientras que el 21% restante son extranjeros. Los principales países extranjeros de donde provienen los turistas hacia el municipio de La Paz son Estados Unidos y Canadá. El principal motivo del viaje es por visita a familiares 32%, descanso 31%, 17% evento deportivo y 10% congresos. El turismo es la actividad económica que, aunque pertenece al sector terciario, presenta una alta vulnerabilidad a los impactos climáticos (semejante a las actividades económicas del sector primario como pesca y agricultura). Esta actividad se puede ver afectada por la elevación de las temperaturas promedio, que harán poco atractivo para la afluencia del turismo (temporada baja) un mayor período de año. Por otro lado algunas playas se podrían ver afectadas por la elevación del nivel medio del mar. Es importante planear los futuros desarrollos turísticos tomando en cuenta la elevación del nivel medio del mar y las posibles zonas de inundación por precipitaciones severas en temporada de ciclones.

Es importante mencionar la afluencia de extranjeros para residencia de tiempo completo o tiempo parcial, así como la construcción de marinas. Sin embargo, faltan estudios que determinen su aportación para creación de ingreso y empleo en el municipio de La Paz.

El sector salud figura dentro de las actividades terciarias y respecto a su aportación al PIB estatal representa, junto con los servicios educativos, el 7.26%. En el estado de Baja California Sur existen 144 unidades médicas públicas con 1 543 médicos, y 14 unidades médicas particulares con 44 médicos. De la población total del municipio de La Paz (251,871), el 75% es derechohabiente de instituciones de seguridad social. La frecuencia de los registros de suicidio se correlacionó con las variables climáticas. Se encontró un incremento de los casos durante primavera-verano y un decremento durante otoño-invierno. Durante la temporada cálida (mayo-octubre), el incremento de las temperaturas y las tasas de suicidio se correlacionan de manera positiva. Por lo tanto, es importante

asegurar mayor acceso de la población a la atención psicológica de manera profiláctica. El municipio cuenta con 801 personas que conforman el personal médico. El personal médico es altamente calificado y algunos de los hospitales tienen instalaciones e instrumentos de primer nivel. Así mismo, existen instituciones médicas que hacen validos los seguros de EE.UU. y de Canadá. Esto es un factor que está beneficiando la construcción de segundas residencias en el municipio de La Paz. en la zona de estudio. Sin embargo, para fomentar el turismo de segundas residencias hay que invertir en la mayor calidad de servicios médicos y la construcción de más hospitales de primer nivel y de ubicación segura. Algunas de las unidades médicas, como el nuevo hospital del ISSTE en el Conchalito(colonia de la ciudad de La Paz), están ubicados en zonas vulnerables a inundación. Por lo tanto, es muy importante realizar una planeación adecuada para la construcción de las nuevas unidades médicas tomando en cuenta la vulnerabilidad ante los impactos climáticos.

II.6.3 Sector pesca

Uno de los principales retos del desarrollo pesquero sustentable en el municipio de La Paz, es la alta variabilidad en disponibilidad de recursos entre años, asociada a cambios en el clima, aunado el acelerado uso de la zona costera que altera el hábitat de diversas especies y comunidades biológicas y la explotación pesquera que representa la mayor y, en muchos casos, única fuente de ingresos para una parte importante de la población del municipio.

Aproximadamente, desde hace 10 años ha habido disminución en la captura de algunas especies comerciales, debido principalmente a actividades de sobreexplotación, o efectos del cambio climático como el aumento de la temperatura del agua en el mar.

Las bajas en la disponibilidad de los recursos pesqueros le confiere una fuerte vulnerabilidad a las poblaciones pesqueras del municipio que dependen de esta actividad primaria y, por lo tanto, a los efectos negativos del cambio climático sobre las poblaciones silvestres.

La diversidad de actividades productivas puede reducir la vulnerabilidad de este sector pesquero ante bajas en los volúmenes de captura. Por otro lado, la mejora de la

organización y autogestión de la comunidad, y su colaboración con las organizaciones de sociedad civil, son otros factores necesarios para enfrentar exitosamente los retos de la sustentabilidad y la adaptación a los impactos climáticos.

La actividad pesquera es altamente dependiente de las condiciones del clima, por lo tanto es muy vulnerable a eventos naturales extremos ya que no pueden salir a pescar por las condiciones adversas. La ocurrencia de eventos meteorológicos en las zonas costeras, además de poner en riesgo la integridad física de los pobladores, provocan grandes impactos negativos a la actividad pesquera, ya que impide que los pescadores salgan al mar en busca de los recursos con los que obtienen ingresos por esta actividad económica; paralizando las pesquerías de distintas especies por varios días y en algunos casos hasta semanas. Además, los fenómenos meteorológicos impactan negativamente a la economía de otras actividades como el turismo, ya que este sector, al igual que la pesca, depende de las condiciones del clima para su desarrollo.

Existe la cultura en las comunidades pesqueras de atender los diversos medios de comunicación para estar pendiente a los avisos que emiten las autoridades sobre la evolución de los fenómenos meteorológicos y de las medidas de prevención ante la proximidad de estos eventos naturales a las costas.

Es de gran importancia asegurar que los centros destinados para refugio, como escuelas, centros de salud y oficinas de gobierno, cuenten con las condiciones necesarias o básicas para resguardar a las personas en caso de ocurrir eventos extremos como huracanes.

Actualmente, los ingresos económicos que obtienen los pescadores por la venta de sus productos son menores que los percibidos en otros años; una medida para complementar sus ingresos anuales puede ser desarrollar otras actividades mediante una reconversión de la pesca tradicional a la de cultivo de especies. El desarrollo de la acuicultura, o cultivo de escama u otras especies importantes por su valor comercial, es una posible solución tanto para frenar la reducción de las especies capturadas en el municipio, como para obtener mayores ingresos económicos.

Otra medida de adaptación adecuada es desarrollar actividades como el turismo de naturaleza, senderismo, kayakismo y buceo, en áreas de gran importancia por su

aprovechamiento pesquero y turístico, como las islas Espíritu Santo y Cerralvo.

Algunas medidas potenciales de adaptación para reducir la vulnerabilidad social de las localidades pesqueras del municipio de La Paz, son las siguientes:

- La diversificación de actividades productivas reduce la vulnerabilidad de la comunidad completa en las localidades pesqueras del municipio de La Paz. A pesar de, frecuentemente, considerar al turismo como una alternativa a la actividad pesquera, éste es el sector económico que presenta una de las más altas vulnerabilidades ante el cambio climático a nivel mundial, regional y local, además, suele ser incompatible con otras actividades productivas, en el sentido de que esta actividad está orientada a otras que realizan las personas durante sus viajes y estancias con fines de ocio y diversión, donde esta actividad depende en gran medida de las condiciones del clima.
- El alcance de esta investigación permite únicamente recomendar la realización de estudios de vocación territorial para identificar actividades potencialmente productivas alternativas a la pesca, como una forma de reducción de la vulnerabilidad y como vía para promover la sustentabilidad del desarrollo.
- Para evitar riesgos potenciales por cercanía a la zona costera, se debe incrementar el acceso de los pobladores de las localidades pesqueras a centros de refugio; lo que implica construcciones con altos estándares que puedan estar destinadas de manera rutinaria a escuelas, centros de salud u oficinas de gobierno.
- Es importante aumentar la concientización de la comunidad ante los potenciales impactos del cambio climático, más allá de la influencia de eventos hidrometeorológicos extremos. Incluye generar una estructura de respuesta, desarrollo de estudios y campañas de información. Iniciativas como el Plan Estatal de Acción Climática pueden participar en esta tarea e idealmente contribuir a aumentar la resolución de los planes a nivel municipal o de localidad.
- Para avanzar en los objetivos anteriormente expuestos en este documento, es de gran importancia que se fomente la amplia cooperación entre los tres niveles de gobierno (nacional, estatal y municipal), y con organismos internacionales que puedan proporcionar información de prácticas exitosas a nivel mundial.
- La mejora de organización y autogestión de la comunidad, y su colaboración con las organizaciones de sociedad civil (OSC), son otros factores indispensables para

afrentar de manera exitosa los retos de la sustentabilidad y la adaptación a los impactos climáticos.

- Es necesario resaltar la importancia de la coordinación y acción conjunta entre órganos del gobierno, sector académico, sector empresarial y sociedad civil, para garantizar que la información científica generada sea incluida en los contenidos de los planes de desarrollo, y llevada a la implementación práctica local con apoyo de los actores locales.
- Cualquier acción de gobierno que permita reducir la pesca ilegal o *guaterismo*, como comúnmente se le conoce a esta práctica, permite tanto la reducción del esfuerzo real sobre el recurso (aumentando la proporción disponible para las empresas), como la incertidumbre en las medidas de manejo y planeación empresarial.
- Otra medida para reducir la vulnerabilidad económica de las empresas, es aumentar el valor agregado de la producción mediante el aprovechamiento de subproductos (CONAPESCA, 2005), por ejemplo, deshidratado, pasta, salsa y extracto de abulón, que sirven como sustituto de algunos platillos. Así también el aprovechamiento del recurso mediante la elaboración de subproductos como concha para artesanías, viseras para harinas y ensilados, sazónadores, etc.
- El desarrollo de la acuicultura, o cultivo de escama u otras especies, es una posible solución para frenar la reducción de las especies capturadas en el municipio.
- Una forma para reducir la presión que hay sobre distintas especies de captura, puede ser el turismo de naturaleza, esta actividad podría resultar atractiva para el turismo y generar recursos económicos tanto para los pobladores, como para la región.

II.6.4 Infraestructura estratégica

La Estrategia Nacional de Cambio Climático, el Plan Nacional de Desarrollo; el Plan Estatal de Desarrollo; y los programas sectoriales ambientales federal y estatal, han sostenido en su fundamentación la importancia de la mitigación y adaptación al cambio climático, así como la necesidad de identificar e instrumentar acciones en los niveles estatal y municipal. Un ejemplo que permitirá un mayor conocimiento en materia de cambio climático lo ofrecerá el Plan de Acción Climática Municipal de La Paz, (PACMUN). Sin embargo, parece indispensable realizar estudios multidisciplinarios (para determinar

tanto impactos sobre recurso pesquero, como las implicaciones socio-económicas) para proponer planes de adaptación a nivel no solo sectorial, sino por pesquería.

En los estudios realizados en el marco de VUL-LAP (2016) se aprecia que la mayor parte de la infraestructura estratégica está aglomerada en la parte sur del municipio de La Paz, por lo que presenta mayor sensibilidad a los impactos del cambio climático. En la tabla 9 se refleja el grado de afectación de la infraestructura estratégica por tipo determinado (salud, vivienda, educativa, gubernamental, transporte, servicios y turística). En el estudio VUL-LAP se presenta una serie de mapas donde se puede apreciar cada tipo de infraestructura estratégica.

Tabla 9. Infraestructura estratégica en el municipio de La Paz: porcentaje de afectación

INFRAESTRUCTURA MUNICIPIO DE LA PAZ			
	TOTAL SITIOS	VULNERABLES	% VULNERABLES
SALUD	34	18	52.94
EDUCATIVA	205	100	48.78
GOBIERNO	35	13	37.14
TRANSPORTE	3	3	100.00
SERVICIOS	46	14	30.43
TURÍSTICA	34	26	76.47
TOTAL	357	174	48.74

Fuente: VUL-LAP (2016)

El siguiente mapa presenta la vulnerabilidad de la infraestructura estratégica en la Bahía de La Paz¹¹.

¹¹ Los mapas de todos los objetos de infraestructura para cada delegación del municipio de La Paz se pueden consultar en el proyecto VUL-LAP (2016)

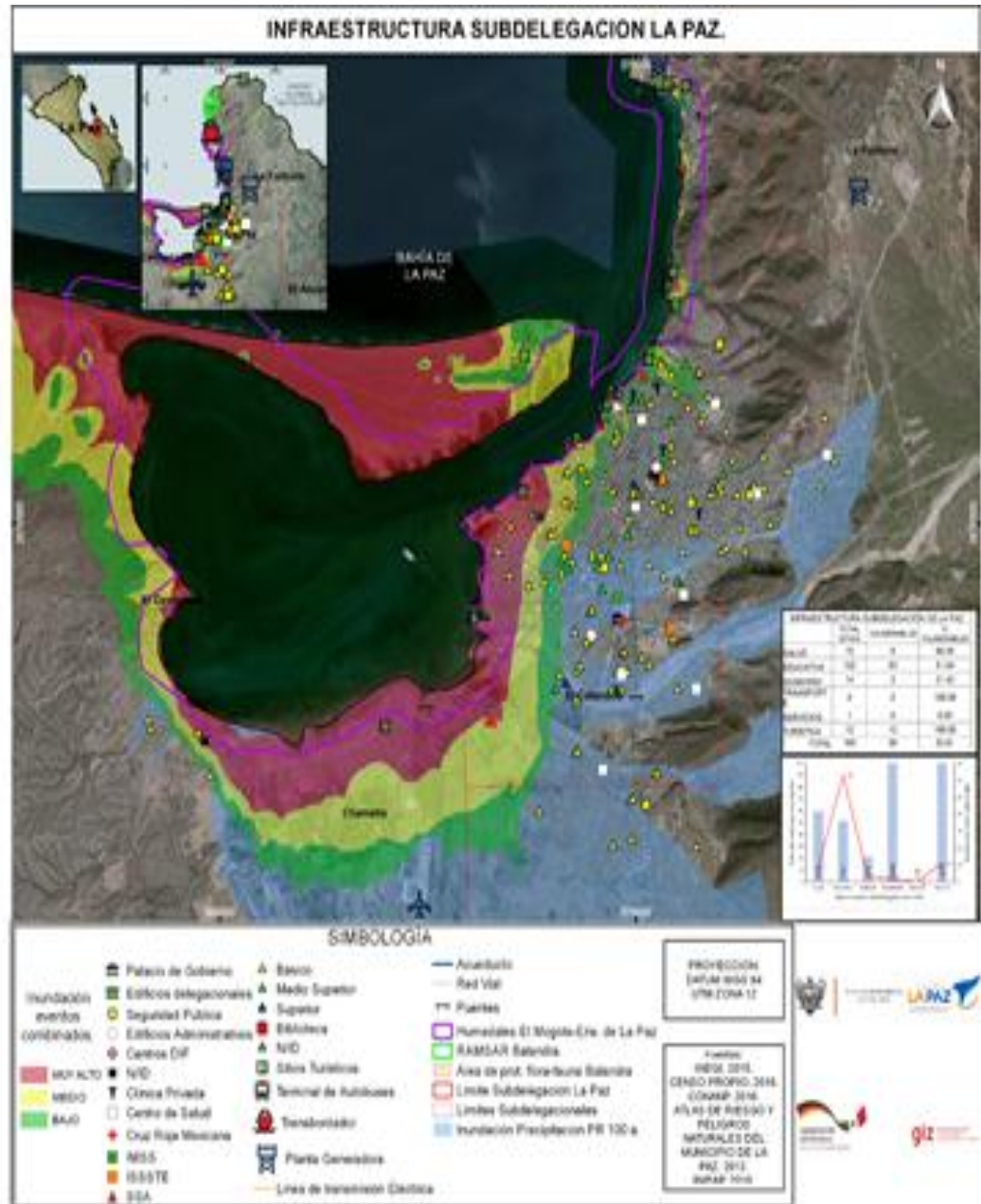


Figura: 5. Afectación de la infraestructura estratégica en la subdelegación de La Paz por los impactos del cambio climático.

En los Ejes Estratégicos de Adaptación (EEA) para el municipio de La Paz, las acciones y medidas, relacionadas con infraestructura se presentan en el EEA II:

“Costas”; EEA IV: “Planeación Urbana”; EEA V: “Socioeconomía”; y EEA VII: “Asuntos Institucionales”

CAPÍTULO III. EJES ESTRATÉGICOS DE ADAPTACIÓN (EEA): PROCESO DE ELABORACIÓN Y CONTENIDO TEMÁTICO

Este capítulo tiene dos objetivos: en primer lugar, explicar las etapas del proceso de investigación, presentar los resultados y las consultas realizadas para llegar a la formulación de los ocho Ejes Estratégicos de Adaptación, y en segundo lugar, presentar cada uno de los Ejes Estratégicos con sus estrategias, líneas de acción, así como las acciones específicas que corresponden a cada línea.

III.1 Proceso de investigación realizado para definir los ejes estratégicos de acción climática

La investigación se desarrolló de acuerdo a los resultados del proyecto VUL-LAP para cubrir los aspectos más relevantes para el municipio de La Paz relacionados con el cambio climático. Los componentes desarrollados a lo largo del proceso fueron los siguientes: sector hídrico; desertificación y biodiversidad; sectores económicos (agropecuaria y forestal, industria, comercio, turismo, salud y pesca); vulnerabilidad social; e infraestructura estratégica. En este estudio también se presenta la importancia del marco institucional, la legislación ambiental, la educación ambiental, la creación de capacidades y la investigación en el área del cambio climático.

Tanto en el proyecto VUL-LAP, como en el presente proyecto ADAPT-LAP, se tuvo la participación, en la especificación de las estrategias y medidas de adaptación, de especialistas con experiencia en diferentes aspectos de las ciencias naturales, sociales, legales y económicas, así como instancias de gobierno municipal y representantes de la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable. Las actividades desarrolladas fueron diferentes en cada módulo, sin embargo, en general permiten contar con una serie de diagnósticos, inventarios, mapas, bases de datos, metodologías, documentos de integración y divulgación, y contribuciones científicas.

Con base en los resultados de los estudios realizados en el proyecto VUL-LAP, se emprendió la presente etapa del proyecto ADAPT-LAP, que consistió en la elaboración

delos Ejes Estratégicos de Adaptación al cambio climático, mismos que conjuntan las estrategias, líneas de acción y acciones específicas de adaptación para el municipio de La Paz. Cabe mencionar que en esta etapa el contenido de los Ejes se formuló con la participación de los investigadores y expertos científicos en los temas relevantes, por lo que fue necesario consensuarlos con los servidores públicos del Ayuntamiento de La Paz.

III.2 Proceso de consulta pública

El proceso de consulta pública constituyó la siguiente etapa en la elaboración del proyecto ADAPT-LAP, y se llevó a cabo mediante un Foro de Consulta Ciudadana sobre los Ejes Estratégicos. Los temas del Foros versaron sobre los Ejes Estratégicos de Adaptación (EEA): Agua, Infraestructura y Planeación Urbana, Educación e Investigación, Turismo, así como Pesca, **Agricultura** y Biodiversidad. En cada Mesa Temática participaron varios representantes de la sociedad civil del municipio de La Paz, incluyendo oficinas de los tres niveles de gobierno, organizaciones no gubernamentales, asociaciones de productores, representantes de instituciones educativas. Las observaciones y comentarios fueron muy importantes para enriquecer y precisar aún más las estrategias y las líneas de acción de cada Eje Estratégico, tanto por la sociedad, como por parte de los organismos que se responsabilizarían en su implementación y seguimiento. Así mismo, los participantes del Foro priorizaron las acciones de cada Eje Estratégico con base en el análisis multicriterio.

Las observaciones y recomendaciones recibidas durante el proceso de consulta se incorporaron para formular la versión final de los Ejes Estratégicos de Adaptación al Cambio Climático en el municipio de La Paz.

Una vez realizado el análisis costo – beneficio para valorar las acciones prioritarias, se elaboró la Estrategia de Adaptación ante el Cambio Climático del municipio de La Paz.



Figura 6. Proceso de investigación a realizar para definir los ejes estratégicos de acción climática Fuente: Elaboración propia (2017).

III.3 Contenido de los ejes estratégicos de acción climática¹²

Esta sección presenta cada uno de los ocho Ejes Estratégicos del ADAPT-LAP con sus objetivos, estrategias, líneas de acción y acciones específicas. Entre ellos se encuentran la viabilidad socioeconómica, política y financiera, y el posible plazo de realización (corto, a dos años; medio, a cinco años; largo, más de diez años). Se especifican también las limitantes que se encontraron para llevar a la práctica las líneas de acción y las acciones específicas así como los avances y oportunidades que existen en las áreas respectivas, mismas que pueden coadyuvar a la implementación de ciertas líneas de acción. Finalmente, también se sugieren, en cada Eje y Estrategia, las entidades responsables de los tres niveles de gobierno, organizaciones de la sociedad civil, sector productivo, instituciones académicas y de investigación científica, priorizando siempre la participación del Ayuntamiento de La Paz. Todos estos componentes fueron determinados, como ya fue explicado en el apartado anterior de este capítulo, mediante un proceso de investigación académica, basado principalmente en los resultados del VUL-LAP (2016), pero también considerando las aportaciones recabadas durante el proceso de realización del PACC-LAP (2013) y PEACC-BCS (2012).

¹² Para presentar los Ejes Estratégicos se siguió el modelo del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, que comprende para cada Eje Estratégico objetivo, estrategias, líneas de acción y acciones específicas.

I. Eje estratégico: Agua

I.1. General

Objetivo: Ahorrar y usar eficientemente el recurso hídrico, cuya escasez representa la mayor amenaza climática para el municipio de La Paz.

Líneas de acción con acciones específicas

- I.1.1. Elaborar y ejecutar planes de manejo de cuencas (incluyendo factores ambientales y socioeconómicos).
 - I.1.1.1. Actualizar la contabilidad hídrica del municipio (cuencas y acuíferos) mediante nuevos estudios, con base en los nuevos parámetros que marca el desarrollo sustentable, y con el apoyo de nuevas tecnologías.
 - I.1.1.2. Medir y tener registro histórico de volúmenes de escurrimientos, extracciones, niveles de agua subterránea y pérdidas por fugas.
 - I.1.1.3. Validación de infiltración en vaso de la presas.
 - I.1.1.4. Modernización y elevación de la seguridad de la presas.
- I.1.2. Estudiar la calidad del agua y contaminación de cuerpos de agua subterráneos y suelos.
 - I.1.2.1. Publicar indicadores de agua en el municipio de La Paz.
 - I.1.2.2. Determinar de manera verificable la intrusión salina en el acuífero de La Paz.
 - I.1.2.3. Determinar los indicadores para evaluar la intrusión salina.
- I.1.3. Incrementar el uso de aguas tratadas.
 - I.1.3.1. Buscar conceptos descentralizados de uso de aguas tratadas.
 - I.1.3.2. Aumentar la infraestructura para tratar un mayor volumen de aguas residuales (mejorando su calidad, aumentando su red de distribución).
 - I.1.3.3. Sustituir aguas blancas por grises en campos agrícolas.
 - I.1.3.4. Instalar doble sistema de alcantarillado en fraccionamientos nuevos y en centros comerciales, donde se trate el agua que en estos desarrollos se produzca y, posteriormente, se reincorpore como agua gris a las casas y comercios.

- I.1.3.5. Crear una norma que obligue los desarrollos turísticos de regar los campos de golf con aguas tratadas, y tener una planta de tratamiento de agua, y monitoree el cumplimiento.
- I.1.4. Desalación.
 - I.1.4.1. Evaluar la estrategia de desalación.
 - I.1.4.2. Promover la elaboración de una norma para la desalación del agua del mar.
- I.1.5. Aumentar la captura de agua, como puede ser en presas o en estanques de infiltración.
 - I.1.5.1. Favorecer la recarga dando mantenimiento a la presa de la Buena Mujer.
 - I.1.5.2. Aumentar la recarga inducida por medio de obras, como represas chicas en la periferia.
 - I.1.5.3. Proteger las zonas idóneas para recarga inducida, evitando la creación de nuevos asentamientos humanos en estos sitios.
- I.1.6. Comprobar la eficiencia de represas de captura de agua en zonas altas, respecto recarga y retención de los flujos superficiales del agua, así como la prolongación de su vida útil; y en lo posible mejorar el diseño.
- I.1.7. Eficientar el uso público urbano (residencial, comercial, industrial, áreas verdes y edificios públicos).
 - I.1.7.1. Promover reúso del agua de lavadora para riego.
 - I.1.7.2. Promover la implementación de huertos familiares.
- I.1.8. Buscar apoyos por parte de organizaciones no gubernamentales y otros organismos nacionales e internacionales, para invertir en infraestructura hídrica, cultura del agua y para eficientar el uso doméstico del agua.
- I.1.9. Actualizar inventario de obras hídricas (con coordenadas georreferenciadas sobre los acuíferos).

I.2. Modernizar la red y reducir fugas

Objetivo: Mejorar y efficientar el uso de agua en zonas urbanas (en primer lugar en la ciudad de La Paz).

Líneas de acción con acciones específicas

- I.2.1. Monitoreo del flujo en el sistema de agua potable en todos niveles.
- I.2.2. Modernización del sistema de agua potable y de aguas negras en la ciudad de La Paz.
- I.2.3. Construir drenajes pluviales y obras de infiltración.
- I.2.4. Minimizar los obstáculos para la infiltración evitando utilizar concreto en los arroyos.
- I.2.5. Utilizar materiales permeables en la pavimentación; en caso de que se use material impermeable, considerar pendientes e incluir drenaje para captación e infiltración del agua.
- I.2.6. Hacer uso eficiente del agua en áreas y edificios públicos.

I.3. Uso agrícola

Objetivo: Efficientar el uso de agua en las actividades agrícolas del municipio de La Paz.

Líneas de acción con acciones específicas

- I.3.1. Modificar los sistemas de subsidio gubernamental, orientándolos hacia el apoyo a los cultivos de mayor rendimiento, menor consumo de agua y sistemas de riego eficientes.
- I.3.2. Promover políticas de compra definitiva por parte del gobierno de algunas concesiones para cerrar algunos de los pozos y contrarrestar la sobreexplotación.
- I.3.3. Fomentar menor uso del agua por medio de estímulos al concesionario, instalando sistemas de medición universal y eficiente.
- I.3.4. Fomentar la modernización y la reconversión agrícola con el enfoque de reducción del uso del agua.
 - I.3.4.1. Crear proyectos demostrativos de reconversión agrícola y ecoeficiencia.
 - I.3.4.2. Fomentar proyectos de hidroponia en la agricultura.

- I.3.4.3. Crear, publicar y difundir un inventario sobre la infraestructura de riego.
- I.3.5. Fomentar el financiamiento y las inversiones en actividades alternativas, ahorradoras de agua, como el turismo alternativo y sustentable.
- I.3.6. Propiciar la creación de empleos temporales involucrando las comunidades agrícolas y ganaderas en trabajos de mantenimiento de los pozos, construcción de obras de retención y conservación de suelos.
- I.3.7. Usar las tierras agrícolas abandonadas para obras de reforestación y recuperación de suelos; limitar la deforestación de terrenos.

II. Eje Estratégico: Costas

II.1. General

Objetivo: Dar la atención prioritaria a las costas de la ciudad de La Paz y zonas colindantes debido a la gran concentración de la población en estas áreas, así como por su gran importancia para las actividades de pesca y turismo.

Líneas de acción con acciones específicas

- II.1.1. Realizar un monitoreo continuo de los cambios de temperatura y ascenso del nivel del mar en la bahía de La Paz.
- II.1.2. Protección y regeneración de manglares.
 - II.1.2.1. Pago de servicios ambientales por su uso.
- II.1.3. Actualizar el ARPN y vulnerabilidad costera para la bahía de La Paz. La última versión es del 2012.
- II.1.4. Promover el uso del Ordenamiento Ecológico como instrumento de protección.
- II.1.5. Fortalecer el papel de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de Balandra e Isla Espíritu Santo como espacios para protección de ecosistemas costeros.
 - II.1.5.1. Crear y actualizar los planes de manejo de estas ANP.
 - II.1.5.2. Fortalecer la participación ciudadana en los Consejos Asesores de las ANP. Incluir representantes de Ciencias Sociales – ya en proceso con SEMARNAT.
 - II.1.5.3. Promover la cultura sobre la importancia de las ANP.

II.2. Riesgos del sector turismo

Objetivo: Reducir la vulnerabilidad del sector turismo ante el cambio climático por su gran importancia para la economía de La Paz.

Líneas de acción con acciones específicas

- II.2.1. Elaborar un inventario de zonas turísticas vulnerables ante el incremento del nivel del mar.
- II.2.2. Establecer un sistema de monitoreo de playas turísticas, según vulnerabilidades determinadas.
 - II.2.2.1. Monitorear accesos, capacidad de carga, calidad de agua, residuos sólidos, flora y fauna (endémica e invasiva), sedimentación, dunas y manglares.
 - II.2.2.2. Vincular el sistema de monitoreo con programas locales de playas limpias.
- II.2.3. Priorizar restauración de humedales y manglares en zonas turísticas.
- II.2.4. Establecer lineamientos de construcción en PMDU de la franja costera y vincular con la Ley de Aguas nacionales y Ley de Aguas del estado de BCS.
- II.2.5. Implementar programas de manejo de residuos sólidos y líquidos en las costas.
 - II.2.5.1. Establecer regulaciones para el manejo de los residuos de los cruceros.
 - II.2.5.2. Propiciar que los residuos tratados se vayan a aguas más profundas.

II.3. Promover pesca y acuicultura sustentable

Objetivo: Garantizar el empleo de las comunidades pesqueras y el suministro sostenido de recursos pesqueros en condiciones de cambio climático.

Líneas de acción con acciones específicas

- II.3.1. Generar información científica sobre especies marinas de mayor vulnerabilidad en la bahía de La Paz, y promover esquemas para su manejo.
- II.3.2. Buscar especies pesqueras y acuícolas alternativas, así como explorar sitios no explotados para disminuir el impacto sobre la actividad pesquera.
 - II.3.2.1. Elaborar un inventario sobre especies marinas locales.
- II.3.3. Promover la pesca sustentable y el respeto por las vedas.
 - II.3.3.1. Realizar estudios de necesidad de cambio de normatividad pesquera.
 - II.3.3.2. Promover la custodia de los ecosistemas marinos y costeros por parte de las comunidades locales.
- II.3.4. Incorporar la experiencia y conocimiento local en el diseño de la investigación sobre impactos y adaptación al cambio climático..
- II.3.5. Promover prácticas de acuicultura responsable.
 - II.3.5.1. Mejorar las líneas genéticas para que las especies puedan resistir mejor el cambio climático.
 - II.3.5.2. Incluir zonas de reservas marinas que permitan tener reservorios genéticos y de especies en caso de una eventualidad o de un desastre natural.

III. Eje Estratégico: Desertificación y Biodiversidad

III.1.General

Objetivo: Proteger la flora y la fauna de la ciudad de La Paz y sus zonas colindantes para contar con mayor cantidad de sumideros de carbono y conservar la biodiversidad.

Líneas de acción con acciones específicas

- III.1.1. Dar seguimiento a la ejecución del Plan Hidráulico Estatal.
- III.1.2. Mejor uso y re-uso del agua.

- III.1.3. Reconversión de cultivos y sistemas de riego.
- III.1.4. Evaluar el éxito de las campañas de reforestación, y en su caso ampliar las tareas de reforestación.
 - III.1.4.1. Diseñar estrategias regionales de reforestación.
- III.1.5. Continuar e incrementar las acciones de conservación de suelos.
- III.1.6. Evitar la introducción de especies invasoras.
 - III.1.6.1. Concientizar al productor sobre beneficios alternos al evitar las especies invasoras.
- III.1.7. Promover estudios sobre especies endémicas.
 - III.1.7.1. Elaborar un Programa de Biodiversidad para Baja California Sur.
 - III.1.7.2. Garantizar la conectividad ambiental tanto marítima como terrestre y evitar la fragmentación de los ecosistemas.
- III.1.8. Evitar prácticas extensivas de ganadería.
- III.1.9. Poner en práctica los programas de ordenamiento territorial y ecológico para el municipio de La Paz.
- III.1.10. Promover el pago por servicios ambientales.
- III.1.11. Diseñar e implementar programas de educación y capacitación a los productores.

IV. Eje Estratégico: Planeación Urbana

IV.1. Infraestructura

Objetivo: Adecuar la infraestructura existente y planear la futura para disminuir o evitar las vulnerabilidades a los impactos del cambio climático.

Líneas de acción con acciones específicas

- IV.1.1. Evitar el crecimiento de La Paz, Todos Santos y los Barriles hacia zonas de alta vulnerabilidad y hacia zonas de recarga de agua.
 - IV.1.1.1. Establecer reservas territoriales gubernamentales para “dirigir y ubicar” el crecimiento de la traza urbana.
 - IV.1.1.2. El Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) deberá contemplar el sumar a su marco normativo la prevención ante desastres naturales e impactos del cambio climático.
- IV.1.2. Establecer sistemas de alerta temprana en caso de desastres naturales.

- IV.1.3. Concientizar y sensibilizar a los desarrolladores turísticos y de vivienda sobre la necesidad de evitar construcciones en zonas vulnerables.
- IV.1.4. Adaptar las viviendas y edificios públicos a ondas de calor.
- IV.1.5. Usar concreto en pavimentación, en lugar de asfalto.
- IV.1.6. Reforestación en áreas de recarga de agua y e incrementar el desarrollo de áreas verdes en general. Utilizar vegetación local de bajo consumo de agua.
- IV.1.7. Realizar análisis de factibilidad de proyectos y obras de grandes dimensiones, sobre todo en función de los eventos climáticos y zonas de riesgo identificadas.
- IV.1.8. Realizar estudios específicos de especies sensibles que se encuentren cercanas a zonas urbanas de La Paz y donde se contempla el crecimiento poblacional.

IV.2. Modernizar y efficientar el uso de agua en la ciudad de La Paz

Objetivo: Usar el agua racionalmente y ahorrar agua en el área urbana.

Líneas de acción con acciones específicas

- IV.2.1. Modernizar el sistema de agua potable en la ciudad de La Paz.
- IV.2.2. Construir drenajes pluviales. Promover obras de captación de agua en espacios y edificios públicos.
- IV.2.3. Minimizar los obstáculos a la infiltración en el suelo, evitando utilizar concreto en los arroyos y plantando vegetación en éstos.
- IV.2.4. Usar materiales permeables en la pavimentación. El volumen de pavimentos depende de los es función de costos, pero se pueden prever "cajones de absorción sede agua" en los cruces de las calles canal con elementos de grava y adoquín.

V. Eje Estratégico: Socioeconomía

V.1. General

Objetivo: Mejorar la resiliencia de las actividades productivas y proteger a los grupos vulnerables de los impactos frente al cambio climático, considerando niveles de pobreza y con enfoque al género.

Líneas de acción con acciones específicas

- V.1.1. Potenciar el desarrollo de pequeñas y medianas empresas, y empleo.
 - V.1.1.1. Fomentar proyectos productivos sustentables mediante los programas PROCAMPO y FIPP, priorizando la vocación y las decisiones de las comunidades.
 - V.1.1.2. Negociar con los grandes supermercados la compra de productos locales.
 - V.1.1.3. Difundir la información sobre la posibilidad de generar servicios ambientales en regiones desérticas.
- V.1.2. Actualizar la información estadística para la estimación de índices de vulnerabilidad social de riesgo por comunidad, grupo social y por género.
- V.1.3. Generación y adecuación de política pública para la atención de concentración de residuos, usos de suelo, verificación vehicular, reforestación, eficiencia energética en edificios y prestación de servicios públicos.
 - V.1.3.1. Generar el marco normativo actual, adecuar y diseñar mecanismos y opciones de fortalecimiento del marco legal municipal.
- V.1.4. Integrar el enfoque de género en las acciones ante el cambio climático.
- V.1.5. Diseñar mecanismos de difusión de las fortalezas y debilidades sociales, económicas y culturales de la Ciudad de La Paz ante los efectos del cambio global. Incluir mayor diversidad de medios alternativos de comunicación (redes sociales: Facebook, Twitter, entre otros).
- V.1.6. Contemplar el conocimiento tradicional y la diversidad cultural (migrantes recientes), como elementos de resiliencia en las políticas de cambio climático (salud, manejo de desastres).

V.2. Comunidades rurales y ribereñas

Objetivo: Mejorar la capacidad de adaptación de los grupos de alta vulnerabilidad: agricultores, rancheros serranos y pescadores.

Líneas de acción con acciones específicas

- V.2.1. Promover la diversificación de actividades productivas incluyendo consideraciones de género en comunidades rurales.
 - V.2.1.1. Establecer programas de apoyo a los grupos de alta vulnerabilidad: cooperativas pesqueras, rancheros serranos, agricultores y destinar más fondos a los existentes.
- V.2.2. Generar estudios y vincularlos a una estructura de respuesta inmediata ante desastres.
- V.2.3. Organizar centros de refugio y esquemas de evacuación de emergencia.

V.3. Viviendas en zonas de riesgo

Objetivo: Evitar la construcción de viviendas en zonas de riesgo.

Líneas de acción con acciones específicas

- V.3.1. Hacer efectiva la normatividad para la construcción de viviendas adecuadas a las condiciones climáticas, y para poblaciones ubicadas en zonas de alto riesgo.
- V.3.2. Integrar el cambio climático en la planeación de los asentamientos humanos y el desarrollo de las actividades económicas a 1 km de la costa (inundación, destrucción, erosión e intrusión salina).
- V.3.3. Optimizar y mejorar alternativas de vivienda para la población más vulnerable en zonas seguras. Promover alianzas con desarrolladores e introducir estímulos para ecotecnologías.
- V.3.4. Identificar y reducir la vulnerabilidad de grupos en riesgo de salud (adultos, jóvenes, niños, ancianos).
- V.3.5. Establecer condiciones de evacuación y de respuesta inmediata ante emergencias climáticas (inundaciones, olas de calor).

VI. Eje Estratégico: Educación, comunicación e investigación

VI.1. Educación ambiental general

Objetivo: Impulsar la educación ambiental a nivel formal e informal para todos los habitantes del municipio de la Paz de la ciudad de La Paz a nivel educación primaria, secundaria, media superior y superior, así como para las comunidades agrícolas y pesqueras.

Líneas de acción con acciones específicas

- VI.1.1. Contar con una población de alta educación ambiental, en particular, mitigación del cambio climático y adaptación a sus efectos. impactos.

VI.2. Educación ambiental formal

Objetivo: Implementar programas y materias que contemplen al cambio climático en todos los niveles de la educación formal.

Líneas de acción con acciones específicas

- VI.2.1. Identificar la percepción social sobre el cambio climático.
- VI.2.2. Formar multiplicadores para la gestión ambiental escolar, con enfoque de Agenda 21.
- VI.2.3. Fomentar el cuidado del medio ambiente en la población estudiantil.

VI.3. Educación ambiental no formal

Objetivo: Promover la educación y capacitación sobre cambio climático en las comunidades rurales y pesqueras del municipio de La Paz.

Líneas de acción con acciones específicas

- VI.3.1. Identificar la percepción social sobre el cambio climático.
- VI.3.2. Fortalecer las capacidades de comunidades rurales y pesqueras para manejar problemas ambientales concretos, formando promotores ambientales y comunitarios (rurales y urbanos), educadores ambientales y capacitando estudiantes y tomadores de decisión.

- VI.3.3. Desarrollar un proceso permanente de capacitación, que permita conocer diferentes posturas conceptuales, didácticas y pedagógicas de la educación ambiental.
- VI.3.4. Generar estrategias pedagógicas y didácticas para transformar la realidad ambiental, incluido el cambio climático global, dirigidas a los diversos sectores de población (necesidades, problemas, éxitos, etcétera).
- VI.3.5. Fomentar la participación ciudadana en la conservación de la cultura tradicional que propicie el cuidado de los recursos naturales locales, dirigida a la población en general.
- VI.3.6. Difundir conceptos ambientales y acciones de adaptación y mitigación en condiciones de cambio climático.
- VI.3.7. Desarrollar un mayor número de programas educativos escolarizados en uso y cultura de agua.
- VI.3.8. Elaborar cursos y diplomados permanentes para profesores de educación básica, media superior y superior.
- VI.3.9. Replantear una estrategia comprensiva de cultura del uso del agua, incluyendo acciones conjuntas entre las diferentes dependencias relacionadas con el uso del agua.
- VI.3.10. Promover la cultura de eficientar el uso de agua en los hogares.
- VI.3.11. Usar agua salobre o del mar para los inodoros.
- VI.3.12. Instalar inodoros ahorradores de agua.
- VI.3.13. Utilizar llaves ahorradoras.
- VI.3.14. Reparar fugas domésticas.
- VI.3.15. Promover reúso del agua de lavadora para riego.
- VI.3.16. Promover la implementación de huertos familiares.

VI.4. Comunicación educativa ambiental

Objetivo: Difundir el conocimiento sobre el cambio climático por medio de radio y televisión para concienciar la población de La Paz.

Líneas de acción con acciones específicas

- VI.4.1. Promover entre la población de La Paz procesos de sensibilización y concienciación ambiental sobre los efectos del cambio climático, las medidas de mitigación y acciones para adaptarse a él, dirigidas a la sociedad en general, grupos de población rural y urbana, productores agropecuarios; comunidad académica y estudiantil y autoridades de los tres órdenes de gobierno en el Estado. Utilizar radio, televisión (canales locales), así como medios alternativos (redes sociales: Facebook, Twitter y otros).
- VI.4.2. Fomentar el conocimiento de la riqueza ambiental del municipio de La Paz y sus recursos, fortaleciendo el sentido de identidad y apropiación de valores culturales, mediante la difusión y recreación artística alternativa, que permita mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático.
- VI.4.3. Documentar de forma audiovisual el tema de la identidad y cultura sudcaliforniana para tratar la relación con el medio ambiente de pescadores y rancheros.
- VI.4.4. Tener una página informativa en línea sobre vulnerabilidad y cambio climático.
- VI.4.5. Elaborar boletines y materiales de divulgación para concientizar a la población; así como dar a conocer investigaciones recientes sobre cambio climático.

I. Eje Estratégico: Asuntos institucionales

I.1. Legal

Objetivo: Reforzar y precisar la legislación ambiental y de cambio climático, tanto a nivel municipal de La Paz, como la legislación a nivel estatal que incide en los asuntos de municipio y ciudad para garantizar la implementación y cumplimiento de las acciones ante el cambio climático en el municipio de La Paz. en la ciudad de La Paz.

Líneas de acción con acciones específicas

- I.1.1.Reformar la Ley de Tránsito Terrestre del municipio de La Paz.
- I.1.2.Reformar la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de BCS.
- I.1.3.Reformar la Ley de Equilibrio Ecológico de BCS.
- I.1.4.Presentar propuesta de iniciativa para la creación de una Ley Estatal de Cambio Climático.
- I.1.5.Crear un Reglamento Municipal para Plantas Desaladoras.
- I.1.6.Reformar el artículo 43 fracción II, del Reglamento de Protección al Medio Ambiente para poder realizar ajustes en tarifas del servicio de agua.
- I.1.7.Reformar el artículo 27 del Reglamento para Parques y Jardines del Municipio de La Paz B.C.S. previo estudio de especies arbóreas con mayor eficiencia en la captación de Bióxido de Carbono.
- I.1.8. Crear un Reglamento para Ciclovías Urbanas y Recreativas.

I.2. Administración municipal

Objetivo: Tener una administración municipal con autonomía suficiente para tomar decisiones adecuadas en materia de cambio climático, así como implementarlas y darle seguimiento y evaluación.

Líneas de acción con acciones específicas

- I.2.1.Fortalecer la autonomía de toma de decisiones y ejecución de acciones a nivel municipal.
- I.2.2.Crear una instancia responsable de coordinar las acciones ante el cambio climático.
- I.2.3. Fortalecer la capacidad adaptativa y mejorar el índice de vulnerabilidad social.

I.3. Educación ambiental

Objetivo: Impulsar la educación ambiental a nivel formal e informal para todos los habitantes del municipio de La Paz la ciudad de La Paz a nivel educación primaria, secundaria, media superior y superior, así como para las comunidades agrícolas y pesqueras.

Líneas de acción con acciones específicas

I.3.1. Contar con una población de alta educación ambiental, prevención y mitigación del cambio climático.

I.4. Comunicación

Objetivo: Dar a conocer a la sociedad del municipio de La Paz las principales fuentes de emisión de los gases con efecto invernadero, las principales vulnerabilidades a los impactos del cambio climático, así como las acciones climáticas a nivel comunitario e individual.

I.5. Investigación

Objetivo: Desarrollar proyectos de investigación básica e investigación aplicada que atiendan los problemas relevantes de la mitigación de gases con efecto invernadero y precisen la vulnerabilidad de los sistemas naturales y socioeconómicos a los efectos del cambio climático con sus respectivas acciones para la adaptación.

Líneas de acción con acciones específicas

I.5.1. Fomentar investigación sobre impactos del cambio climático y vías para adaptación y mitigación, generando una serie de proyectos específicos.

I.5.2. Crear una base de datos dentro de IMPLAN que concentre la información sobre cambio climático del municipio de La Paz.

El papel del Ayuntamiento, en materia ambiental, es de gran responsabilidad ya que en la Constitución Mexicana en su artículo 115, establece las atribuciones de los municipios en

materia ambiental, además, en la Ley General de Cambio Climático también establece sus atribuciones en el artículo 2º. Por otra parte, en el artículo 8, de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y leyes locales¹³, le dan al municipio las siguientes facultades:

- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal;
- La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia y la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en bienes y zonas de jurisdicción municipal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación o a los Estados;
- La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como de emisiones de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes móviles que no sean consideradas de jurisdicción federal, con la participación que de acuerdo con la legislación estatal corresponda al gobierno del estado;
- La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 137 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente;
- La creación y administración de zonas de preservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas previstas por la legislación local;
- La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, radiaciones electromagnéticas y lumínica y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, proveniente de fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como la vigilancia del cumplimiento de las

¹³ Las leyes locales relevantes a las medidas de adaptación se presentan en apartado ... de este estudio.

disposiciones que, en su caso, resulten aplicables a las fuentes móviles excepto las que conforme a la LGEEPA, que sean consideradas de jurisdicción federal;

- La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, así como de las aguas nacionales que tengan asignadas, con la participación que conforme a la legislación local en la materia corresponda a los gobiernos de los estados;
- La formulación y expedición de los programas de ordenamiento ecológico local del territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 4 de la LGEEPA, en los términos en ella previstos, así como el control y la vigilancia del uso y cambio de uso del suelo, establecidos en dichos programas;
- La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en los centros de población, en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpia, mercados, centrales de abasto, panteones, rastros, tránsito y transporte locales, siempre y cuando no se trate de facultades otorgadas a la Federación o a los Estados en la LGEEPA;
- La participación en la atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico de dos o más municipios y que generen efectos ambientales en su circunscripción territorial;
- La participación en emergencias y contingencias ambientales conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan;
- La vigilancia del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación, en las materias y supuestos a que se refieren las fracciones III, IV, VI y VII del artículo 8 de la LGEEPA;
- La formulación y conducción de la política municipal de información y difusión en materia ambiental;
- La participación en la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal, cuando las mismas se realicen en el ámbito de su circunscripción territorial;
- La formulación, ejecución y evaluación del programa municipal de protección al ambiente;
- La formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, y

- La atención de los demás asuntos que en materia de preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente les conceda LA LGEEPA u otros ordenamientos en concordancia con ella y que no estén otorgados expresamente a la Federación o a los Estados.

Para la correcta aplicación de la ley es necesario, tener una sana coordinación entre los tres niveles, tanto federal, estatal como municipal, ya que en el área ambiental, aunque se delimite por la jurisdicción territorial la competencia de los niveles; depende de un trabajo en conjunto de los niveles de gobierno, para poder aplicar leyes y acciones que hagan efectivo el cuidado al medio ambiente y cambio climático, dándole cumplimiento al artículo 1, fracción I, del Reglamento de Protección al Medio Ambiente municipal.

La acción municipal ambiental se ejerce por, el Presidente Municipal y la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología, aunque existen otras direcciones que tienen que ver con problemas ambientales de los municipios como: Dirección de Servicios Públicos Municipales; Dirección de Organismo Operador Municipal de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento; Dirección General de Seguridad Pública, Tránsito y Policía Preventiva; Dirección de Desarrollo Social; Dirección de Desarrollo Económico; entre otras.

El papel de la Comisión de Ecología de Cabildo, además de adecuar y crear leyes, es ser un vínculo de comunicación y coordinación con la población y los demás niveles de gobierno.

El Ayuntamiento, al regular las acciones humanas tiene una labor muy importante tanto para la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, como para la adaptación a los efectos ante el cambio climático.

CAPÍTULO IV. PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS DE EJES ESTRATÉGICOS DE ADAPTACIÓN (EEA). ANÁLISIS MULTICRITERIO

En este capítulo se presentan los procesos de priorización de acuerdo al análisis multicriterio de las medidas de adaptación de los Ejes Estratégicos de Adaptación (EEA). En primer lugar, se da cuenta de los resultados de la reunión-taller con servidores públicos del H. XV Ayuntamiento de La Paz, que se llevó a cabo el 9 de febrero de 2017; después, se presentan los criterios de priorización utilizados en las encuestas aplicadas a servidores públicos en febrero de 2017; posteriormente, se presenta la metodología implementada en el Foro de Consulta Ciudadana (FCC), realizado el 24 de febrero de 2017; y finalmente, se presenta el resultado de la priorización de medidas de acuerdo al análisis multicriterio.

El análisis multicriterio es una herramienta de apoyo en el proceso de toma de decisiones y está contemplado en una metodología desarrollada por la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable (GIZ) en conjunto con SEMARNAT para priorización de las medidas de adaptación ante el cambio climático (GIZ-SEMARNAT, 2013). Se utiliza para facilitar el camino hacia la decisión, de manera que intervengan distintos puntos de vista, aunque éstos puedan ser contradictorios. Constituye una herramienta de apoyo en el proceso de toma de decisiones, especialmente en la planificación, debido a que permite integrar diferentes criterios de acuerdo a la intervención de los participantes, en un solo marco de análisis.

IV.1 Reunión – taller con servidores públicos del H. XV Ayuntamiento de La Paz. Revisión y ajustes.

En esta reunión participaron representantes de diversas Direcciones del H. XV Ayuntamiento de La Paz. Se presentaron las principales medidas de los Ejes Estratégicos de Adaptación (EEA), formuladas en previos procesos de investigación académica y foros

de consulta ciudadana. Los principales resultados de esta reunión-taller fueron las siguientes.

- 1) Los participantes en la reunión sugirieron que los EEA se agruparan y sintetizaran de la siguiente manera para efectos de priorización de medidas:

- **EEA I: AGUA Y DESERTIFICACIÓN**
- **EEA II: COSTAS Y TURISMO**
- **EEA III: PESCA Y BIODIVERSIDAD**
- **EEA IV: PLANEACIÓN URBANA E INFRAESTRUCTURA**
- **EEA V: EDUCACIÓN AMBIENTAL E INVESTIGACIÓN**

Por lo tanto, estas cinco EEA sirvieron de base para realizar encuestas a servidores públicos, acordada en la misma reunión, y para la organización de las mesas temáticas de trabajo en el Foro de Consulta Ciudadana.

- 2) El EEA VII: ASUNTOS INSTITUCIONALES se discutirá de manera interna en el Ayuntamiento de La Paz, por referirse a asuntos de atribuciones y responsabilidades de las direcciones e instancias de éste, mismos que no son del conocimiento de personas externas de esta entidad.
- 3) Del catálogo de los criterios de priorización de la Cooperación Alemana, que consiste en diez ítems, se eliminaron tres, por no ser del todo claros para los participantes o bien por parecerles repetitivos con otros ítems (C2: Coordinación entre actores y sectores; C4: Flexibilidad no regrets; y C6: Aprovechamiento sustentable).
- 4) Se acordó que en la priorización final de las medidas de adaptación se tomará en cuenta, como criterios adicionales, la posibilidad de que dichas medidas se lleven a cabo por el Ayuntamiento de La Paz y estas sean a corto plazo para poder ser implementadas por la presente administración.

- 5) Se acordó que ayudantes del proyecto visitaran las oficinas del Ayuntamiento de La Paz durante febrero de 2017 para aplicar las encuestas, formuladas de acuerdo a la metodología desarrollada por la Cooperación Alemana y SEMARNAT.

IV.2 Encuestas aplicadas a servidores públicos del H. XV Ayuntamiento de La Paz

La encuesta fue aplicada por personal del proyecto que visitaron las oficinas del Ayuntamiento de La Paz, OOMSAPAS e IMPLAN¹⁴. La tabla 10 muestra los criterios seleccionados para la aplicación de la encuesta.

Tabla 10. Criterios aplicados en la encuesta a los servidores públicos

C1. Transversalidad	No hay transversalidad (0)
	Es transversal con 1 o 2 políticas, programas y/o Proyectos (1-5)
	Es transversal con más de 2 políticas (6-10)
C3. Factibilidad	La medida no considera las capacidades necesarias para su desarrollo (0)
	La medida considera medianamente las capacidades necesarias para su desarrollo (1-5)
	La medida considera ampliamente las capacidades necesarias para su desarrollo (6-10)
C5. Conservación de ecosistemas	Nivel de conservación y contribución a la resiliencia (no favorable) (0)

¹⁴ Los resultados en Excel de las encuestas aplicadas con la valuación de las medidas según los criterios se anexan en versión electrónica a este estudio.

	Nivel medio de conservación y contribución a la resiliencia (1-5)
	Nivel alto de conservación y contribución a la resiliencia (6-10)
C7. Atención a la población en condiciones de vulnerabilidad social	La medida no atiende o empeora las condiciones de vulnerabilidad (0)
	La medida está medianamente focalizada en la atención de la población más vulnerable (1-5)
	La medida está fuertemente focalizada en la atención a la población más vulnerable (6-10)
C8. Participación activa	Ni los beneficiarios, ni la población-objetivo se involucran en alguna fase del proceso (0)
	Solo los beneficiarios o sólo la población-objetivo se apropian en alguna fase del proceso (1-3)
	Los beneficiarios y la población-objetivo están involucrados en alguna fase del proyecto (4-6)
	Tanto los beneficiarios como la población-objetivo se apropian de la medida en la mayoría de las fases del proyecto (7-10)
C9. Fortalecimiento de capacidades para la adaptación	La medida carece de promoción de capacidades (0)
	La medida promueve medianamente los beneficios y las capacidades (1-5)
	La medida promueve fuertemente las capacidades (6-10)
C10. Evaluación y retroalimentación	No existe mecanismo para monitorear (0)
	No tiene mecanismo de monitoreo, pero se puede desarrollar (1-5)
	Tiene mecanismo de monitoreo (6-10)

Fuente: Adaptado de GIZ/SEMARNAT (2013)

IV.3 Foro de Consulta Ciudadana (FCC)

El Foro de Consulta Ciudadana (FCC) se realizó con el objetivo a recabar las observaciones y comentarios de los habitantes del municipio de La Paz para enriquecer y precisar aún más las estrategias y las líneas de acción de cada Eje Estratégico, tanto por parte de la sociedad, como por parte de los organismos que se responsabilizarían en su implementación y seguimiento. Así mismo, como parte de las actividades del FCC los participantes priorizaron las acciones de cada Eje Estratégico con base en el análisis multicriterio.

En cada Mesa Temática participaron varios representantes de la sociedad civil del municipio de La Paz, incluyendo oficinas de los tres niveles de gobierno, organizaciones no gubernamentales, asociaciones de productores, representantes de instituciones educativas.

VI.3.1 Metodología de la organización y realización del Foro de Consulta Ciudadana (FCC) sobre medidas de Adaptación al Cambio Climático del municipio de La Paz (ADAPT-LAP), Baja California Sur¹⁵

I. Metodología para detectar a los interesados

Método 1: Análisis de las partes interesadas

Propósito: El análisis de las partes interesadas ayudó a decidir quién ha de participar en el Foro de Consulta Ciudadana (FCC) sobre medidas de adaptación al cambio climático, de qué forma, y de quién son las necesidades de información a considerarse. También se empleó para preparar una muestra adecuada con fines de recolección de datos. Este método fue útil en diferentes momentos del proyecto:

- Ayudó a identificar a las partes interesadas que participaron en el diseño y la implementación del proyecto, a conocer sus intereses y su relación con el ADAPT-LAP. Se aplicó durante la primera fase del proyecto, para analizar las

¹⁵ Las relatorías de las Mesas de Trabajo se pueden consultar en el Anexo 3 de este estudio.

relaciones entre los interesados, incluido el nivel de cooperación y conflictos, así como considerar los factores externos que afectan a los interesados y sus actividades. Este método ayudó a hacer una selección adecuada de los interesados de mayor relevancia para alimentar el ADAPT-LAP.

- Este método contribuyó también a sentar las bases y determinar la estrategia de la participación durante todo el proyecto, facilitando así el aprendizaje mutuo de los interesados.

Procedimiento:

1. Al aclarar el principal propósito del análisis de los interesados se llega a un acuerdo sobre los criterios para evaluar sus opiniones. El principal propósito en este caso es: “asegurarse de que incluimos a todos los protagonistas esenciales en la elaboración e implementación del ADAPT-LAP”. A continuación se presenta una lista de los criterios utilizados para establecer un orden de prioridad de los participan:
 - Por su función formal en el proyecto.
 - Porque representan a una comunidad en particular o a un importante subgrupo de la población del municipio de La Paz.
 - Porque proporcionan conocimientos técnicos y/o informaciones esenciales al proceso.
 - Para asegurar la coherencia de las medidas de adaptación.
 - Para asegurar la aplicación de las medidas de adaptación.
 - Porque son residentes fundamentales en la zona de estudio.
3. Se elaboró una lista de las posibles personas y organizaciones que podrían reunir las condiciones estipuladas. Los grupos de interesados de mayor incidencia para el ADAPT-LAP resultaron: individuos y subgrupos importantes de las poblaciones destinatarias, dirigentes locales, personal de diversas entidades oficiales y de la administración local, empresas locales y organizaciones de la sociedad civil.
4. Esta lista se revisó y actualizó varias veces durante el desarrollo del estudio para asegur que se incluyeran todos los principales grupos y personas. Se emplearon

varios métodos para identificar a los interesados, como la “lluvia de ideas”, entrevistas con los informantes principales o grupos de discusión.

5. Por último, se tomó un acuerdo sobre el mejor modo de promover la participación; la participación no significa que todos tengan que participar siempre en el diseño e implementación de todas las acciones, se trata de reflexionar detenidamente sobre el modo de conseguir que los diferentes intereses estén adecuadamente representados en cada Eje Estratégico del ADAPT-LAP.

II. Métodos de debate en grupo

Debido a la determinación de lograr un proyecto altamente participativo, se utilizaron los siguientes métodos para organizar los debates. Se seleccionaron según su aptitud para ser empleados en los contextos de grupo.

Para tal objetivo los asistentes a foro se organizaron en cinco mesas de trabajo contando cada mesa con un facilitador (miembro del equipo de investigación) y un relator. Cada mesa correspondió a las medidas de adaptación de un sector estratégico. Los Ejes Estratégicos definidos en reuniones previas con servidores públicos del Ayuntamiento de La Paz fueron los siguientes: Agua y Desertificación; Costas y Turismo; Pesca y Biodiversidad; Planeación Urbana e Infraestructura; y Educación Ambiental e Investigación. Iniciando el trabajo de cada mesa temática, el facilitador presentó la dinámica de trabajo. Después de explicar claramente la cuestión dinámica, se solicitó a los participantes que, individualmente, escriban en una ficha cada idea o elemento de información. Los participantes colocaron sus fichas en mamparas, donde el facilitador sintetizó la información (eliminando repeticiones). Después debatió sobre cada grupo de respuestas. Posteriormente, se consensuaron las ideas y se debatió sobre posibles soluciones a la problemática detectada.

Una de las técnicas más comunes utilizadas fue fomentar el debate y organizar las ideas en fichas. Las fichas se emplearon en la reunión de “lluvia de ideas” (*Método 2*) y en el trabajo con los grupos de discusión (*Método 3*).

Método 2. Lluvia de ideas

Propósito: Obtener con rapidez gran número de ideas de un grupo sin cerrarse en un debate limitado. Este sistema animó a los participantes a pensar de un modo crítico y creativo, lugar de limitarse a confeccionar listas de opciones, respuestas o intereses. Este método fue el primer paso del debate, apoyado de otros métodos.

Procedimiento:

1. Se inició pidiendo al grupo que reflexionara para exponer sus ideas acerca del tema en cuestión. Se concedieron cinco minutos para este ejercicio (por pregunta).
2. Se pidió a cada persona del grupo que expusiera brevemente su idea. En esta fase todas las ideas fueron objeto del mismo tratamiento. No se permitió que los asistentes empezaran a debatir las ideas de los demás (para evitar que los participantes dominaran el debate e inhibieran la participación de otros).
3. Una vez que las ideas sintetizadas fueron anotadas en la mampara, donde todos podían verlas, se empezó la discusión y análisis.
4. Las vulnerabilidades y medidas de adaptación que se plantearon, fueron evaluadas de 0 a 3 de acuerdo al análisis multicriterio, contemplado en la metodología de GIZ-SEMARNAT.

Método 3. Grupos de discusión

Propósito: Se utilizó el debate de grupo para aclarar detalles y obtener opiniones de grupos de personas que representan diferentes puntos de vista. Este método también sirvió para promover el consenso. Los grupos de discusión fueron convenientes para evaluar las opiniones sobre la vulnerabilidad, medidas de adaptación e identificar proyectos productivos prioritarios.

Procedimiento:

1. Se cotejaron las opiniones recabadas en la etapa anterior (escritas en mamparas), para consensar las opiniones y agregar nuevas ideas.
2. La discusión se realizó durante 15 minutos. Se procuró la mínima intervención del facilitador, para garantizar que todos expusieran sus opiniones.
3. Se consensó la priorización de las medidas de adaptación.

Este método fue una valiosa oportunidad para, observando los debates, profundizar en el conocimiento de comportamientos, actitudes, lenguaje y sentimientos.

IV.3.2 Criterios empleados en la discusión de mesas de trabajo

Las mesas de trabajo que realizadas fueron acorde a los Ejes Estratégicos de Adaptación, como sigue: Agua y Desertificación; Costas y Turismo; Pesca y Biodiversidad; Planeación Urbana e Infraestructura; y Educación Ambiental e Investigación.

La discusión se efectuó en dos etapas:

II. Impacto y medidas de adaptación

IMPACTO	NIVELES DE AFECTACIONES 0-no afecta 1-afecta poco 2-afecta bastante 3-afecta muchísimo	¿CÓMO AFECTA?	ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN	¿QUÉ NECESITARÍAMOS PARA ADAPTARNOS MEJOR?	¿QUÉ APOYO RECIBEN Y DE QUIÉN?
---------	--	---------------	---------------------------	--	--------------------------------

III. Priorización de medidas de adaptación propuestas en la etapa anterior

MEDIDA (de 0 a 3)	IMPORTANCIA PARA LA COMUNIDAD	CONTRIBUCIÓN, CONSERVACIÓN Y ECOSISTEMAS	ATENCIÓN A LA POBLACIÓN VULNERABLE	FORTALECIMIENTO DE RESILIENCIA	PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	APOYO INSTITUCIONAL GOB/OSC	TOTAL
----------------------	-------------------------------	--	------------------------------------	--------------------------------	---------------------------	-----------------------------	-------

IV.4 Medidas de adaptación priorizadas según el análisis multicriterio por Eje Estratégico de Adaptación (EEA)

En este apartado se presentan las medidas de adaptación priorizadas según los acuerdos de la reunión–taller con servidores públicos del Ayuntamiento de La Paz, las encuestas

aplicadas a servidores públicos, y los resultados del Foro de Consulta Ciudadana. Se seleccionaron dos o tres medidas con valoración más alta, que serían posible aplicar por el Ayuntamiento durante la administración actual (2015-2021).

Tabla 11. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis multicriterio para EEA I “Agua y desertificación”

EEA I AGUA Y DESERTIFICACIÓN	PROMEDIO
Estudiar la calidad del agua y contaminación de cuerpos de agua subterráneos y suelos (indicadores)	7
Incrementar el uso de aguas tratadas	8
Modernizar la red y reducir fugas	7

Fuente: Elaboración propia(2017).

Tabla 12. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis multicriterio para EEA II “Costas y turismo”

EE II: COSTAS Y TURISMO	PROMEDIO
Implementar programas de manejo de residuos sólidos y líquidos en las costas	8
Establecer lineamientos de construcción en el PMDU de la franja costera y vincular con la Ley de Aguas Nacionales y Ley de Agias de estado de BCS	7.8

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 13. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis multicriterio para EEA III “Pesca y biodiversidad”

EEA III PESCA Y BIODIVERSIDAD	PROMEDIO
Aprovechar nuevas especies de pesca	7.8
Promover prácticas de acuicultura responsable	7
Crear ranchos cinegéticos para venado bura y borrego	7

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 14. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis multicriterio para EEA IV
“Planeación urbana e infraestructura”

EEA IV: PLANEACIÓN URBANA E INFRAESTRUCTURA	PROMEDIO
Evitar el crecimiento de la ciudad de La Paz, y las comunidades de Todos Santos y Los Barriles hacia zonas de alta vulnerabilidad y hacia zonas de recarga de agua.	8
Realizar análisis de factibilidad de proyectos y obras de grandes dimensiones	8
Reforestación en áreas de recarga de agua y desarrollo de mayor cantidad de áreas verdes. Utilizar plantas locales de bajo consumo de agua	7.6

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 15. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis multicriterio para EEA V
“Educación ambiental e investigación”

EEA V: EDUCACIÓN AMBIENTAL E INVESTIGACIÓN	PROMEDIO
Comunicación (redes sociales, folletos	9
Investigación (proyectos prioritarios como: zonas de recarga de agua; cultivos alternativos, especies para acuicultura, entre otros)	9
Difusión de programas e información de educación ambiental a través del arte y la cultura	7

Fuente: Elaboración propia (2017).

CAPÍTULO V. ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN PARA EL MUNICIPIO DE LA PAZ Y PROPUESTA MECANISMOS DE MONITOREO

En este capítulo se presentan las medidas priorizadas de acuerdo al análisis costo-beneficio, y con base en este se definió la estrategia de adaptación del municipio de La Paz y se propusieron las medidas para monitoreo de las mismas.

V.1 Priorización de medidas de adaptación de Ejes Estratégicos de Adaptación (EEA). Análisis costo-beneficio¹⁶

El análisis costo-beneficio es una herramienta financiera que mide la relación entre los costos y beneficios asociados a un proyecto o medida de adaptación con el fin de evaluar su rentabilidad. En el caso de medidas de adaptación, se toman en cuenta también externalidades, que son beneficios adicionales que crea la implementación de la medida en un contexto social o ambiental.

El análisis costo-beneficio se realizó a corto plazo de acuerdo a la petición de los servidores públicos del Ayuntamiento de La Paz.

Algunas de estas medidas son difíciles a cuantificar, por lo que estos beneficios generados se explican con una narrativa. Por otro lado, no existen datos en general, o bien datos actualizados para poder cuantificar de manera adecuada la mayoría de las medidas. Los datos de valoración se obtuvieron en gran medida de publicaciones previas o entrevistas con expertos.

¹⁶ Los resultados del análisis costo-beneficio se presentan en el Anexo A4. Además se pueden consultar con más detalle en Excel, presentado como anexo a la versión electrónica de este estudio.

Tabla 16. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis costo-beneficio para EEA I “Agua y desertificación”

MEDIDA	BENEFICIOS	COSTOS	BENEFICIO NETO
Estudiar la calidad de agua y cuerpos de agua subterráneos y suelos	\$ 169,730,000.00	\$ 4,500,000.00	\$ 165,230,000.00
Incrementar el uso de aguas tratadas	\$ 406,962,000.00	\$ 50,000,000.00	\$ 356,962,000.00
Modernizar la red y reducir fugas	\$109,337,517.00	\$ 77,487,000.00	\$ 31,850,517.00

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 17. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis costo-beneficio para EEA II “Costas y turismo”

MEDIDA	BENEFICIOS	COSTOS	BENEFICIO NETO
Implementar programas de manejo de residuos sólidos y líquidos	N/A	2,370,000.00	N/A
Establecer lineamientos de construcción PDU la franja costera y vincular con Ley de Aguas nacionales y ley de Aguas del estado de bCS	\$ 17,018,400.00	\$ 7,192,300.00	\$ 9,826,100.00

Fuente: Elaboración propia (2017)

Tabla 18. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis costo-beneficio para EEA III “Pesca y biodiversidad”

MEDIDA	BENEFICIOS	COSTOS	BENEFICIO NETO
Aprovechar nuevas especies de pesca	N/A	\$ 344,700,000.00	N/A
Promover prácticas de acuicultura responsable	\$ 24,000,000.00	\$ 2,417,000.00	\$ 21,583,000.00
Crear ranchos cinegéticos para	\$ 165,733,500.00	\$ 6,710,811.00	\$ 159,022,688.00

venado bura y borrego

Fuente: Elaboración propia (2017)

Tabla 19. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis costo-beneficio para EEA IV “Planeación urbana e infraestructura”

MEDIDA	BENEFICIOS	COSTOS	BENEFICIO NETO
Evitar el crecimiento de la ciudad de La Paz, y comunidades de Todos Santos y Los Barriles hacia zonas de alta vulnerabilidad y zonas de recarga de agua	\$ 7,863,000,000.00	\$ 500,000.00	\$ 7,363,000,000.00
Realizar análisis de factibilidad de proyectos y obras de grandes dimensiones	N/A	\$ 500,000.00	N/A
Reforestación de áreas de recarga de agua y desarrollo de mayor cantidad de áreas verdes. Utilizar plantas locales de bajo consumo de agua	\$82,228.01	\$ 64,713.44	\$ 17,514.57

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 20. Medidas de adaptación priorizadas según el análisis costo-beneficio para EEA V “Educación ambiental e investigación”

MEDIDA	BENEFICIOS	COSTOS	BENEFICIO NETO
Comunicación (redes sociales, folletos y otros)	N/A	\$ 214,000.00	N/A
Investigación (proyectos prioritarios, como zonas de recarga de agua, cultivos alternativos, especies para acuicultura, y otros)	N/A	\$ 2,400,000.00	N/A
Difusión de programas e información sobre educación ambiental a	N/A	\$ 480,000.00	N/A

Fuente: Elaboración propia (2017).

V.2 Estrategia de adaptación para el municipio de La Paz.

Priorización de medidas combinada: análisis multicriterio y análisis costo-beneficio

Este apartado determina las medidas que conformarán la estrategia de adaptación para el municipio de la Paz, mediante la complementación de los resultados obtenidos del análisis multicriterio con el análisis costo-beneficio.

Como se observa, algunas de medidas cambian de posición de acuerdo a los beneficios netos que pueden generar.

En las siguientes tablas se presentan los resultados por eje estratégico.

Tabla 21. Priorización de medidas de adaptación combinada (análisis multicriterio y análisis costo-beneficio) para EEA I “Agua y desertificación”

AGUA Y DESERTIFICACIÓN	PROMEDIO BASE MULTICRITERIO	BENEFICIO NETO BASE COSTO-BENEFICIO
Incrementar el uso de aguas tratadas	8	\$ 356,962,000.00
Estudiar la calidad del agua y contaminación de cuerpos de agua subterráneos y suelos (indicadores)	7	\$ 165,230,000.00
Modernizar la red y reducir fugas	7	\$ 31,850,517

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 22. Priorización de medidas de adaptación combinada (análisis multicriterio y análisis costo-beneficio) para EEA II “Costas y turismo”

COSTAS Y TURISMO	PROMEDIO BASE MULTICRITERIO	BENEFICIO NETO BASE COSTO-BENEFICIO
Establecer lineamientos de construcción PMDU de la franja costera y vincular con la Ley de Aguas Nacionales, Ley de Aguas del estado de BCS	7.8	\$ 9,826,100.00
Implementar programas de manejo de residuos sólidos y líquidos en las costas	8	N/A

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 23. Priorización de medidas de adaptación combinada (análisis multicriterio y análisis costo-beneficio) para EEA II “Pesca y biodiversidad”

PESCA Y BIODIVERSIDAD	PROMEDIO BASE MULTICRITERIO	BENEFICIO NETO BASE COSTO-BENEFICIO
Crear ranchos cinegéticos para venado bura y borrego	7	\$ 159,022,688.00
Promover prácticas de acuicultura responsable	7	\$ 21,583,000.00
Aprovechar nuevas especies de pesca	7.8	N/A

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 24. Priorización de medidas de adaptación combinada (análisis multicriterio y análisis costo-beneficio) para EEA II “Planeación urbana e infraestructura”

PLANEACIÓN URBANA E INFRAESTRUCTURA	PROMEDIO BASE MULTICRITERIO	BENEFICIO NETO BASE COSTO-BENEFICIO
Evitar el crecimiento de la de La Paz, Todos Santos y Los Barriles hacia zonas de alta vulnerabilidad y hacia zonas de recarga de agua	8	\$ 7,363,000,000.00
Reforestación en áreas de recarga de agua y desarrollo de mayor cantidad de áreas verdes. Utilizar plantas locales de bajo consumo de agua	7.6	N/A
Realizar análisis de factibilidad de proyectos y obras de grandes dimensiones	8	\$ 17,514.57

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 25. Priorización de medidas de adaptación combinada (análisis multicriterio y análisis costo-beneficio) para EEA II “Educación ambiental e investigación”

EDUCACIÓN AMBIENTAL / INVESTIGACIÓN	PROMEDIO BASE MULTICRITERIO	COSTOS BASE COSTO-BENEFICIO
Comunicación (redes sociales, folletos, y otros)	9	\$ 214,000.00
Investigación (proyectos prioritarios como: zonas de recarga de agua; cultivos alternativos; especies para acuicultura, entre otros.)	9	\$ 2,400,000.00
Difusión de programas e información de educación ambiental a través del arte y la cultura	7	\$ 480,000.00

Fuente: Elaboración propia (2017).

V.3 Estrategia de adaptación para el municipio de La Paz.

Propuesta de medidas de monitoreo¹⁷

En este apartado se proponen mecanismos de monitoreo para las medidas que conformarán la Estrategia de adaptación del municipio de La Paz. Estos mecanismos se determinaron con base en el trabajo académico realizado, casos de estudio en otras entidades federativas y consultas con expertos en el área.

Tabla 26. Propuesta medidas de monitoreo para EEA I “Agua y desertificación”

AGUA	MECANISMO DE MONITOREO
Incrementar el uso de aguas tratadas	Aumento del uso de agua tratada en m3 por mes y por año
Estudiar la calidad del agua y contaminación de cuerpos de agua subterráneos y suelos (indicadores)	Cantidad de proyectos realizados por año. Cantidad de acuíferos cuyos indicadores y calidad están determinados
Modernizar la red y reducir fugas	Disminución de fugas registradas en m3 por año

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 27. Propuesta medidas de monitoreo para EEA II “Costas y turismo”

COSTAS Y TURISMO	MECANISMO DE MONITOREO
Establecer lineamientos de construcción en el PMDU de la franja costera y vincular con la Ley de Aguas Nacionales y Ley de Aguas del estado de BCS	Creación de los lineamientos Grado de vinculación con la Ley de Aguas Nacionales y Ley de Aguas del estado de BCS

¹⁷ Las propuesta de los mecanismos de monitoreo se propone en términos generales tomando en cuenta Indicadores de la gestión de los impactos del cambio climático, capacidad adaptativa de personas, poblaciones y sistemas, así como indicadores de bienestar humano (IIED, 2014). Para poder cuantificar cada mecanismo se necesitarían futuros estudios a nivel municipal.

Implementar programas de manejo de residuos sólidos y líquidos en las costas

Cantidad de programas por localidad por año
Cantidad de residuos sólidos y líquidos abarcada por año en toneladas

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 28. Propuesta medidas de monitoreo para EEA III “Pesca y biodiversidad”

PESCA Y BIODIVERSIDAD	MECANISMO DE MONITOREO
Crear ranchos cinegéticos para venado bura y borrego	Número de ranchos Cantidad de empleos generados Cantidad de ingresos en miles de pesos MXN
Promover prácticas de acuicultura responsable	Número de ranchos Cantidad de empleos generados Cantidad de ingresos en miles de pesos MXN
Aprovechar nuevas especies de pesca	Cantidad de empleos generados Cantidad de ingresos en miles de pesos MXN Cantidad de empleos generados o conservados

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 29. Propuesta medidas de monitoreo para EEA IV “Planeación urbana e infraestructura”

PLANEACIÓN URBANA E INFRAESTRUCTURA	MECANISMO DE MONITOREO
Evitar el crecimiento de la ciudad de La Paz y comunidades de Todos Santos y Los Barriles hacia zonas de alta vulnerabilidad y hacia zonas de recarga de agua	Establecimiento de normatividad Dar seguimiento por medio de SIG y relacionar con PMDU
Reforestación en áreas de recarga de agua y desarrollo de mayor cantidad de áreas verdes. Utilizar plantas locales de bajo consumo de agua	Cantidad de árboles plantados Cantidad de árboles en 3 y 5 años Áreas verdes generadas en m2 Cantidad de agua que penetra al subsuelo (m3)
Realizar análisis de factibilidad de proyectos y obras de grandes dimensiones	Número de análisis de factibilidad realizadas por número de grandes obras y proyectos (%)

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 30. Propuesta medidas de monitoreo para EEA V “Educación ambiental e investigación”

EDUCACIÓN AMBIENTAL E INVESTIGACIÓN	MECANISMO DE MONITOREO
Comunicación (redes sociales, folletos,)	Número de sitios creados por año Número de usuarios que consultan el sitio por mes Número de folletos repartidos
Investigación (proyectos prioritarios como: zonas de recarga de agua; cultivos alternativos; especies para acuicultura; entre otros)	Número de proyectos iniciados por año Número de proyectos terminados por año
Difusión de programas e información de educación ambiental a través del arte y la cultura	Número de programas de arte y cultura relacionadas con adaptación al cambio climático por año Cantidad de personas que acuden a las exposiciones, ven los videos en línea Indicadores de impacto

Fuente: Elaboración propia (2017).

V.4 Estrategia de adaptación para el municipio de La Paz.

Sustento legal

ESTRATEGÍA ADAPTATIVA PARA EL MUNICIPIO DE LA PAZ-BCS

El fundamento legal siguiente está relacionado con cada una de las actividades propuestas enmarcadas en cada eje.

- **Agua y Desertificación:**

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Artículo 27 Constitucional. La Ley reglamentaria de este Artículo, es la **Ley de Aguas Nacionales**. Esta Ley establece y regula el uso de aguas residuales, sistemas de control, monitoreo y calidad del agua en

todo el país, La eficientización y modernización de los servicios de agua domésticos y públicos urbanos, para contribuir al mejoramiento de la salud y bienestar social, para mejorar la calidad y oportunidad en el servicio prestado, así como para contribuir a alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos. **Constitución Política del Estado de Baja California Sur**, establece en su Artículo 148 facultades y obligaciones de los Ayuntamientos, respecto de los temas de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales. **Ley de Aguas del Estado de Baja California Sur**, tiene por objeto regular en el Estado de Baja California Sur, de conformidad con el Artículo 27 párrafo quinto, y 115 fracción III, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los correlativos de la Constitución Política del Estado, lo relativo en la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente en el Estado y la Ley Orgánica Municipal, la participación de las autoridades estatales y municipales, en el ámbito de su competencia, en la realización de acciones relacionadas con la explotación, desalación, uso y aprovechamiento del recurso agua.

- **Costas y Turismo:**

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Artículo 4to, párrafo quinto, es la base que justifica la regulación ambiental en materia de prevención y gestión integral de residuos al establecer, que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente La LGEEPA**, se ocupa de establecer las reglas de distribución de competencias entre los tres órdenes de gobierno para participar tanto en la creación de leyes como en la gestión de los residuos sólidos considerados no peligrosos, al tiempo que regula algunos aspectos de especial interés con alcance federal. **Ley General para La Prevención y Gestión Integral de los Residuos.** Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. **Ley de Aguas del Estado de Baja California Sur**, establece en su Artículo 2do, objetivos relacionados, con la implementación de sistemas de coordinación, organización, programas, así como la participación de sectores que en su momento se pueden traducir en implementar programas de manejo de residuos. **Ley de Equilibrio**

Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur. Establece en sus disposiciones, la coordinación del ejecutivo, las dependencias y demás órganos de gobierno.

- **Pesca y Biodiversidad:**

Constitución Política del Estado de Baja California Sur, establece en su Artículo 79, que son facultades y obligaciones del Gobernador: fracción **XXXI.-** Fomentar y promover el aprovechamiento integral y sustentable de los recursos naturales del Estado, a través del impulso, entre otras actividades, de la minería, la pesca, la acuicultura, las agropecuarias y el turismo, ejerciendo las atribuciones que en estas materias le confieran las disposiciones legales aplicables. **Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y la Ley de Pesca y Acuicultura Sustentables del Estado de Baja California Sur.** Establecen entre sus diversos objetivos: Establecer y definir los principios para ordenar, fomentar y regular el manejo integral y el aprovechamiento sustentable de la pesca y la acuicultura, considerando los aspectos sociales, tecnológicos, productivos, biológicos y ambientales; determinar los principios de la política estatal y municipal de pesca y acuicultura, así como la regulación de los instrumentos para su aplicación. Se promueven las prácticas de la acuicultura responsable, así como el manejo integrado de nuevas especies. **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.** En su artículo 87 establece, que el aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre requiere el consentimiento expreso del propietario o legítimo poseedor del predio en que éstas se encuentren. Asimismo, la Secretaría podrá otorgar a dichos propietarios o poseedores, cuando garanticen la reproducción controlada y el desarrollo de poblaciones de fauna silvestre, los permisos cinegéticos que correspondan.

- **Planeación Urbana e Infraestructura:**

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. El tercer párrafo del Artículo 27 establece que la nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales. En consecuencia, se dictarán las

medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Constitución Política del Estado de Baja California Sur. Reconoce que, en materia de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano, contemplando el interés de la Sociedad en su conjunto, el Estado preverá el mejor uso del suelo y las aguas, cuidando su conservación y estableciendo adecuadas provisiones, usos, reservas territoriales, orientando el destino de tierras y aguas de jurisdicción estatal a fin de garantizar a la población un mejor desarrollo urbano.

- **Educación Ambiental e Investigación.**

Constitución Política del Estado de Baja California Sur. Menciona que todos los habitantes del Estado tienen derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. Los habitantes del Estado tienen derecho a conocer y tener acceso a la información actualizada acerca del estado del ambiente y de los recursos naturales de la entidad, así como a participar su protección y en las actividades designadas a su conservación y mejoramiento. **Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur.** Menciona en sus diversos artículos, principalmente, 27, 28, 29, que el gobierno del estado y los municipios, dentro del ámbito de su jurisdicción, deberán establecer, ejecutar y evaluar programas permanentes interinstitucionales de fomento y educación ambiental, estableciendo programas de investigación e innovación científica en ciencia y tecnología.

Finalmente de manera general, es importante añadir, que existen diversas normas oficiales que le son aplicables a los temas que nos ocupan. Solo por mencionar como ejemplos: **Norma Oficial Mexicana Nom-056-SEMARNAT-1993**, que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos, **NORMA Oficial Mexicana NOM-098-**

SEMARNAT-2002, Protección ambiental Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes y **Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003**, establece las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

También se debe añadir la **aplicación de legislación federal y local** en materia de desarrollo urbano como lo son la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, y la Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Baja California Sur. No olvidemos también, el **Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021** del Gobierno del estado de Baja California Sur, al establecer en su contenido temas de medio ambiente, desarrollo y calidad de vida para los habitantes del Estado.

Respecto a la **Normatividad aplicable en el municipio de La Paz**, podemos mencionar La **Ley Orgánica del Gobierno Municipal del Estado de Baja California Sur**. Establece en su **Artículo 132** que los Municipios tendrán a su cargo la prestación, explotación, administración y conservación de los servicios públicos municipales, considerándose enunciativa y no limitativamente, los siguientes: **fracción I.** Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales.

Le son aplicables también los reglamentos siguientes:

Reglamento de Aseo, Limpia, Desechos Peligrosos y Potencialmente Peligrosos Del Municipio de La Paz, Baja California Sur. El presente reglamento regula las acciones del H. Ayuntamiento de La Paz, Baja California Sur, y la conducta y participación de su ciudadanía, tendiente a mantener la limpieza de la comunidad y a prevenir y controlar la contaminación que por desechos sólidos, peligrosos y potencialmente peligrosos se pudiera generar. Dedicar en sus **Capítulos III y IV** específicamente. A lo relacionado con los temas de los residuos habitacionales, comerciales e industriales y a la de los residuos

peligrosos y/o potencialmente peligrosos, respectivamente. **Reglamento de Protección al Medio Ambiente.** Contempla la protección de las áreas naturales de jurisdicción local y el aprovechamiento racional de sus elementos naturales, de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos y sociales con el equilibrio de los ecosistemas. Establece en su **Capítulo VI** la protección al ambiente del impacto turístico e industrial, en su **Capítulo X** la prevención y control de la contaminación del agua y en su **Capítulo XI** la protección del suelo y del manejo de los residuos sólidos.

REFERENCIAS

- Aldunce, Paulina y Neri, Carolina. (2008). *Hacia la Evaluación de Prácticas de Adaptación ante la Variabilidad y el Cambio Climático*. Belém: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas.
- Barnett, J. (2001). *Security and Climate Change*. Working Paper No. 7. United Kingdom: Tyndall Centre for Climate Change Research. Recuperado de www.tyndall.ac.uk/sites/default/files/wp7.pdf
- Carabias, Julia, Arriaga, Vicente y Cervantes Gutiérrez, Virginia. (2007). “Las políticas públicas de la restauración ambiental en México: limitantes, avances, rezagos y retos”. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, junio, 80, pp. 85-100. México.
- CENAPRED. (2002). *Sequía. Serie Fascículos*. México: Secretaría de Gobernación-Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- CENAPRED. (2014a). *Base de datos sobre declaratorias de emergencia, desastre y contingencia climatológica. Actualizada a diciembre de 2013*. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres, Secretaría de Gobernación. Recuperado de www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx.
- CENAPRED. (2014b). *Impacto socioeconómico de los desastres en México durante 2013*. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres, Secretaría de Gobernación.
- CICC. (2009). *Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012*. México: Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- CICC. (2012). *Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. México: Comisión Intersecretarial de Cambio Climático.
- CPEUM. *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. México. Diario Oficial de la Federación. 05 de febrero de 1917. Últimas reformas del 27 de enero de 2016.
- GACGC. (2007). *World in Transition: Climate Change as a Security Risk. Summary for policy-makers*. Berlin: German Advisory Council on Global Change.
- GIZ y SEMARNAT. (2013). *Metodología para la identificación y priorización de medidas de adaptación*. México: Componente de Adaptación de la Alianza Mexicana-Alemana de Cambio Climático de la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable (GIZ).
- Gobierno de la República. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. México: Gobierno de la República.
- IIED (2014) Indicadores para el monitoreo de la adaptación. Recuperado de <http://pubs.iied.org/pdfs/17273SIIED.pdf>
- INE. (2006). *Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones*. México: Instituto Nacional de Ecología.
- INE. (2012). *Adaptación al Cambio Climático en México: Visión, Elementos y Criterios para la toma de Decisiones*. México: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
- INEGI. (2014). *Anuario Estadístico y Geográfico por Entidad Federativa 2014*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (2015). *Producto Interno Bruto Turístico*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/tur/>
- IPCC. (2001). *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Houghton, J.T., Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell, y C.A. Johnson (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 881 pp.
- IPCC. (2007a). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the*

Intergovernmental Panel on Climate Change. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (Eds.). Cambridge, UK: Cambridge University Press. 976 p.

- IPCC. (2007b). Cambio climático 2007. Informe de Síntesis. Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (Dirs.). Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ginebra: Organización Meteorológica Mundial-Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- IPCC. (2007c). Resumen para responsables de políticas. Solomon, S., *et al.* (Eds.), *Cambio Climático 2007: Bases de la ciencia física*. Contribución del Grupo de Trabajo I al Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. Cambridge: Cambridge University Press.
- IPCC. (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.
- IPCC. (2013). *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IPCC. (2014). *Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas*. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White (eds.)]. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza, 34 págs. (en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso).

- Ivanova, A. (2012). El cambio climático y el turismo: impactos, adaptación y mitigación. En: Ivanova, A. e Ibáñez, R. (coords.), *Medio Ambiente y política turística en México, Tomo I: Ecología, biodiversidad y desarrollo turístico*. (pp. 67-88). México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Jones, Andrew y Phillips, Michael. (Eds.). (2011). *Disappearing Destinations: Climate Change and Future Challenges for Coastal Tourism*. Oxfordshire: CAB International.
- LAN. *Ley de Aguas Nacionales*. México. Diario Oficial de la Federación. 01 de diciembre de 1992. Últimas reformas del 24 de marzo de 2016.
- LGAH. *Ley General de Asentamientos Humanos*. México. Diario Oficial de la Federación. 21 de julio de 1993. Últimas reformas del 24 de enero de 2014.
- LGCC. *Ley General de Cambio Climático*. México. Diario Oficial de la Federación. 06 de junio de 2012. Últimas reformas del 01 de junio de 2016.
- LGDFS. *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*. México. Diario Oficial de la Federación. 25 de febrero de 2003. Últimas reformas del 26 de marzo de 2015.
- LGE. *Ley General de Educación*. México. Diario Oficial de la Federación. 27 de septiembre de 1993. Últimas reformas del 12 de diciembre de 2015.
- LGEEPA. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. México. Diario Oficial de la Federación. 28 de enero de 1988. Últimas reformas del 13 de mayo de 2016.
- LGPAS. *Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables*. México. Diario Oficial de la Federación. 24 de julio de 2007. Última reforma del 04 de junio de 2015.
- LGPC. *Ley General de Protección Civil*. México. Diario Oficial de la Federación. 06 de junio de 2012. Últimas reformas del 03 de junio de 2014.
- Liotta, P. H. y Shearer, A. W. (2005). *The Use of Scenarios in Assessing Climate Change, Human Security, and Potential Outcomes*. Oslo: Centre for International Environmental and Climate Research at the University of Oslo-Global Environmental Change and Human Security Program.
- Magaña, R. V. (2012). *Guía Metodológica para la Evaluación de la Vulnerabilidad ante el cambio Climático*. México: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático-Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

- Mansfeld, Y. y Pizam, A. (Eds.). (2006). *Tourism, security and safety: from theory to practice*. Oxford: Elsevier. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780750678988>
- Moreno, Ana Rosa y Urbina Soria, Javier. (2008). *Impactos sociales del cambio climático en México*. México: Instituto Nacional de Ecología-Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. NMX-AA-133-SCFI-2013. *Norma Oficial Mexicana, Requisitos y especificaciones para obtener certificado de sustentabilidad del ecoturismo*. México. Diario Oficial de la Federación. 07 de abril de 2014.
- NMX-AA-164-SCFI-2013. *Norma Oficial Mexicana, Edificación sustentable - criterios y requerimientos ambientales mínimos*. México. Diario Oficial de la Federación. 04 de septiembre de 2013.
- NOM-001-SEMARNAT-1996. *Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales*. México. Diario Oficial de la Federación. 06 de enero de 1997.
- Olcina, J. (2012). Turismo y cambio climático: una actividad vulnerable que debe adaptarse. *Investigaciones Turísticas*, (4), pp. 1-34. España: Universidad de Alicante.
- OMT-PNUMA-OMM. (2007). *Segunda Conferencia Internacional sobre Cambio Climático y Turismo*. Davos: Organización Mundial del Turismo-Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Organización Meteorológica Mundial.
- Peña Jiménez, Arturo y Neyra González, Lucila. (1998). Amenazas a la biodiversidad. En: Comisión Nacional para la Conservación y el Uso de la Biodiversidad, *La diversidad biológica de México. Estudio de País*. México: Comisión Nacional para la Conservación y el Uso de la Biodiversidad.
- PNUD. (2011). Practitioner's Guide: Capacity Development for Environmental Sustainability. *Environment and Energy and Capacity Development*. New York. United Nations Development Programme.
- Ríos, D. (2004). *Vulnerabilidad institucional y desastres naturales. ¿Del manejo de los desastres a la gestión integral de riesgo de desastres? Anais do Simposio Brasileiro de Desastres Naturais*. Brasil: Universidad Federal de Santa Catarina.

- Scott, D. (2006). Climate change and sustainable tourism in the 21st century. En: Cukier, J. (Ed.), *Tourism Research: Policy, Planning, and Prospects*. Ontario: University of Waterloo.
- Scott, D., McBoyle, G. y Schwartzentruber, M. (2004). Climate change and the distribution of climatic resources for tourism in North America. *Climate Research*, 27 (2), pp. 105-117.
- SEDATU. (2014). *Bases para la estandarización en la Elaboración de Atlas de vulnerabilidad por altas temperaturas*. México: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. Recuperado de www.sedatu.gob.mx/sraweb/datastore/.../Bases_AR_PRAH_2014.pdf
- SEDESOL. (2012). *Guía Municipal de Acciones frente al Cambio Climático*. México: Secretaría de Desarrollo Social.
- SEMARNAT. (2011). *Taller multi-actores para el diseño de políticas públicas de adaptación*. 30 de junio de 2011 y 1° de julio de 2011. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SEMARNAT. (2012). *Adaptación al cambio climático en México: visión, elementos y criterios para la toma de decisiones*. México: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SEMARNAT. (2013). *Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SEMARNAT. (2014). *Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Simpson, M. C., Gössling, S., Scott, D., Hall, C. M. y Gladin, E. (2008). *Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector: Frameworks, Tools and Practices*. Paris: United Nations
- Environment Programme–United Nations World Tourism Organization–World Meteorological Organization. UNDP. (1997). *Governance, Discussion*. Paper no. 2, Management Development and Governance Division, Bureau for Policy and Programme Support. New York: United Nations Development Programme.
- UNEP. (2011). *Climate: A Practical Framework for Planning Pro-Development Climate Policy*. España: United Nations Environment Programme.
- Zorrilla, María y Kuhlmann, Andrea. (2015). *Metodología de Priorización Medidas de Adaptación al Cambio Climático. Guía de uso y difusión*. México: Secretaría de



Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) -Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).

ANEXOS

A.1 Legislación ambiental en Baja California Sur y sus municipios

Instrumento	Descripción/objetivo principal
<p>Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur.</p> <p>Publicada en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur el 30 de Noviembre de 1991. Última reforma publicada BOGE 20-07-2010</p>	<p>Tiene por objeto establecer los principios, normas y acciones para:</p> <p>I. Establecer la concurrencia del Estado y Municipios para definir los principios de la política ecológica y reglamentar los Instrumentos para su aplicación;</p> <p>II. Efectuar el ordenamiento ecológico en el Estado;</p> <p>III. La protección de las áreas naturales de jurisdicción estatal;</p> <p>IV. Determinar acciones para la preservación, restauración y mejoramiento del ecosistema, así como la prevención y control de la contaminación de los elementos naturales como son la atmósfera, el agua y el suelo;</p> <p>V. Instituir la educación ecológica en los planes de estudios de nivel básico y promoverla a los otros niveles;</p> <p>VI. Establecer la coordinación entre la administración pública estatal, así como promover la participación de la sociedad civil, en las materias de este ordenamiento.</p>
<p>Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Baja California Sur</p> <p>13 de diciembre de 2007</p>	<p>Es de orden público e interés social y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales y los elementos que los conforman dentro del Estado de Baja California Sur y sus Municipios, así como distribuir las competencias que en materia forestal les correspondan.</p>
Instrumento	Descripción/objetivo principal
<p>Ley de Tránsito Terrestre del Estado y sus municipios. 20 de marzo de 2005</p>	<p>Es de orden Público y regula al Estado y sus municipios en cuanto al transporte terrestre vehicular, responsable de emisiones de bióxido de carbono a nuestra atmósfera.</p>
Reglamentos municipales	

<p>Reglamentos Municipales de Protección al Medio Ambiente</p> <p>- Municipio de La Paz B.C.S. Publicado en el Boletín Oficial no. 36 de fecha 10 de octubre de 1995 Reformas Boletín oficial no.31 del 31 de julio del 2001.</p> <p>- Municipio de Los Cabos B.C S. 20 de mayo 2008. Modificado 10 de agosto de 2010. BOGE #36 Otros reglamentos municipales</p>	<p>Tienen por objeto establecer las bases para:</p> <p>I.- La concurrencia del municipio con el estado y la federación, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.</p> <p>II.- La definición de los principios de la política ecológica municipal y la regulación de los instrumentos para su aplicación.</p> <p>III.- El ordenamiento ecológico del territorio municipal.</p> <p>IV.- La preservación, la conservación y la restauración del equilibrio ecológico y el mejoramiento del ambiente en el territorio del municipio.</p> <p>V.- La protección de las áreas naturales de jurisdicción local y el aprovechamiento racional de sus elementos naturales, de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos y sociales con el equilibrio de los ecosistemas.</p> <p>VI.- La prevención y el control de la contaminación del agua, aire y suelo; y</p> <p>VII.- La coordinación entre las diferentes dependencias de la administración pública municipal con el estado y la Federación.</p>
<p>Normas Oficiales Mexicanas sobre calidad del agua</p>	
<p>NOM-008-SCF1-1993 Sistema General de Unidades de Medida.</p> <p>NOM-012-SSA1-1993 "Requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para Uso y consumo humano públicos y privados".</p> <p>NOM-014-SSA1-1993 "Procedimientos sanitarios para el muestreo de agua para uso y consumo humano, en sistemas de abastecimiento de agua públicos y privados".</p> <p>NOM-112-SSA1-1994. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable.</p> <p>NOM-117-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica.</p> <p>Fuente: PEACC-BCS (2012).</p>	

A.2 Ejes Estratégicos de Adaptación (EEA)¹⁸

I. EJE ESTRATÉGICO: AGUA (EEA I)

Objetivo	Viabilidad	Plazo	Limitantes	Avances y oportunidades	Entidad responsable
I.1 GENERALES					
<p>I.1.1 Elaborar y ejecutar planes de manejo de cuencas (incluyendo factores ambientales y socioeconómicos).</p> <p>I.1.1.1 Actualizar la contabilidad hídrica del municipio (cuencas y acuíferos) mediante nuevos estudios, con base en los nuevos parámetros que marca el desarrollo sustentable y con el apoyo de nuevas tecnologías.</p> <p>I.1.1.2 Medir y tener registro histórico de volúmenes de escurrimientos, extracciones, niveles de agua subterránea y pérdidas por fugas.</p> <p>I.1.1.3 Validación de infiltración en vaso de la presas (presa Buena Mujer).</p> <p>I.1.1.4 Modernización y elevación de la seguridad de las presas (presa Buena Mujer).</p>	Alta	Medio	<p>Existen pocas mediciones y no se mide en la actualidad.</p> <p>No existe una base de datos elaborada sobre escurrimientos históricos.</p> <p>Los datos registrados presentan deficiencias (como falta actualización sobre la disponibilidad de agua en el acuífero de La Paz con datos</p>	<p>Ya existen estudios sobre el tema a nivel nacional, así como en la UABCS y el CIBNOR.</p> <p>Ya se ha aprobado financiamiento Por el Plan Hídrico para la modernización de la presa Buena Mujer.</p>	CONAGUA, UABCS, CIBNOR, Ayuntamiento de La Paz, OSC.

¹⁸ Los espacios en los cuadros de cada EEA contienen información, cuando ésta existe y está disponible. En caso contrario se dejan vacíos.

			verificados y comprobables).		
<p>I.1.2 Estudiar la calidad del agua y contaminación de cuerpos de agua subterráneos y suelos.</p> <p>I.1.2.1 Publicar indicadores de agua en el municipio de La Paz.</p> <p>I.1.2.2 Determinar de manera verificable la intrusión salina en el acuífero de La Paz.</p> <p>I.1.2.3 Determinar los indicadores para evaluar la intrusión salina.</p>	Alta	Corto	Actualmente la intrusión salina se define con base en la mineralización total, lo que no es un indicador válido debido a múltiples fuentes de mineralización.	Ya existen estudios sobre el tema a nivel nacional, estatal y municipal así como en la UABCS y el CIBNOR.	CONAGUA, OOMSAPAS, UABCS, CIBNOR, CICIMAR.
<p>I.1.3 Incrementar el uso de aguas tratadas</p> <p>I.1.3.1 Buscar conceptos descentralizados de uso de aguas tratadas.</p> <p>I.1.3.2 Aumentar la infraestructura para tratar un mayor volumen de aguas residuales (mejorando su calidad, aumentando su red de distribución).</p> <p>I.1.3.3 Sustituir aguas blancas por grises en campos agrícolas.</p> <p>I.1.3.4 Instalar doble sistema de alcantarillado en fraccionamientos nuevos y en centros comerciales en donde se trate el agua que en estos desarrollos se produzca, y se reincorpore como agua gris en las casas y comercios.</p> <p>I.1.3.5 Crear una norma que obligue los desarrollos turísticos a regar los campos de golf con aguas tratadas, y tener una planta de tratamiento de agua.</p>	Alta	Corto	Un solo uso. Concesionada en su totalidad para riego. Ausencia de políticas claras para su uso. Inexistencia de incentivos al sector privado.	Eficiente para riego de áreas verdes y jardines. Se puede añadir otros usos (edificios públicos). Puede reutilizarse.	Comisión Estatal del Agua, OOMSAPAS, COTAS, Ayuntamiento de La Paz, Usuarios potenciales.
<p>I.1.4 Desalación.</p> <p>I.1.4.1 Evaluar la estrategia de desalación.</p>	Media	Medio	Altos costos. Falta de estudios	Existe planta desaladora en	CONAGUA, SEMARNAT,

I.1.4.2 Promover la elaboración de norma para la desalación del agua del mar.			sobre impacto en aguas marinas. Actualmente se usa energía convencional no renovable. Requiere gran cantidad de energía. La distribución al público requiere de subsidio.	Cabo San Lucas como referente. Existen plantas en sector hotelero. Es posible la desalación con energía solar.	Comisión Estatal de Agua, Ayuntamiento de La Paz.
I.1.5 Aumentar la captura de agua, como en presas o estanques de infiltración. I.1.5.1 Favorecer la recarga dando mantenimiento a la presa de la Buena Mujer. I.1.5.2 Aumentar la recarga inducida por medio de obras. I.1.5.4 Proteger las zonas idóneas para recarga inducida, evitando la creación de nuevos asentamientos humanos.	Alta	Medio	Falta definir lugares más apropiados para las obras. Existen algunos problemas relacionados con la tenencia de la tierra.	Con el programa “Apoyo a la sequía recurrente” ya se ha construido en la zona de los Comondú una obra con tecnología “tajo”, que ha dado Resultados positivos.	Ayuntamiento de La Paz CONAGUA, Comisión Estatal del Agua. COTAS. Gobierno del Estado, Coordinación General de Desarrollo Sustentable, UABCS, CIBNOR,
I.1.6 Comprobar la eficiencia de represas de captura de agua en zonas altas respecto recarga y retención de los flujos superficiales del agua, así como la prolongación de su vida útil. En caso aplicable mejorar el diseño.	Alta	Corto	Acumulación actual de sedimentos.	Existen presas Existen gaviones que ya han comprobado su eficiencia en el	Gobierno del Estado, CONAGUA, OOMSAPAS.

				municipio de Los Cabos.	
<p>I.1.7 Eficientar el uso público urbano (residencial, comercial, industrial, áreas verdes y edificios públicos)</p> <p>I.1.7.1 Promover reúso del agua de lavadora para riego.</p> <p>I.1.7.2 Promover la implementación de huertos familiares.</p>	Alta	Mediano	Es necesario concientizar la población Faltan mecanismos de evaluación de la eficiencia y los resultados de las campañas.	Ya se han llevado a cabo y están en función varios programas de cultura del agua.	SEMARNAT CONAGUA, COTAS, Ayuntamiento de La Paz: Dir. Ecología, Educación y Gestión Ambiental, y Dir. De Planeación y Regulación Urbana, OSC.
<p>I.1.8 Buscar apoyos por parte de ONG y otros organismos nacionales e internacionales para invertir en infraestructura hídrica, cultura del agua y para eficientar el uso doméstico del agua.</p>	Alta	Corto	Es necesario fortalecer las asociaciones entre Ayuntamiento de La Paz y ONG	Ya existe el Observatorio Ciudadano del Agua. Existen diversas ONG en BCS interesadas a apoyar iniciativas ambientales. Niparájá cuenta con un programa para sustitución de sanitarios por ahorradores en conjunto con el	ONG, Gobierno del Estado, Ayuntamiento de La Paz: IMPLAN, CONAGUA, Asociaciones de usuarios.

				Ayuntamiento de La Paz.	
I.1.9 Analizar viabilidad y realizar siembra de agua	Alta	Medio	Costos, falta de información, falta de continuidad de las políticas, falta de planeación a largo plazo	Política de medio a largo plazo de desarrollo urbano. Normas.	SEPUIT, OOMSAPAS, Ayuntamiento de La Paz
I.1.10 Crear proyectos de reforestación.	Alta	Medio	Determinar las especies para la reforestación		CONAFOR, COTAS, SEPUIT Ayuntamiento de La Paz: Dirección Ecología, Educación y Gestión Ambiental.
I.1.12 Actualizar inventario de obras hídricas (con coordenadas georeferenciadas sobre los acuíferos)	Alta	Corto	Costos, falta de información		CONAGUA, OOMSAPAS, Ayuntamiento de La Paz
I.2. MODERNIZAR LA RED Y REDUCIR FUGAS					
I.2.1 Monitoreo del flujo en el sistema de agua potable en todos niveles.	Alta	Corto			OOMSAPAS
I.2.2 Modernizar el sistema de agua potable y de las aguas negras en la ciudad de La Paz.	Media	Medio	Costos. Se asume que el agua desperdiciada se filtra a los mantos subterráneos,		OOMSAPAS, Ayuntamiento de La Paz.

			pero no siempre es así (por ejemplo, en La Paz se escurre al mar sin conocer volumen exacto). Se requiere investigación para determinar con exactitud los volúmenes de pérdida y la calidad del agua recuperada.		
I.2.3 Construir drenajes pluviales y obras de infiltración.	Media	Medio	Costos Normatividad para nuevas construcciones		OOMSAPAS, Ayuntamiento de La Paz, PROBEA.
I.2.4 Minimizar los obstáculos a la infiltración evitando utilizar concreto en los arroyos.	Alta	Corto	Políticas claras sobre el particular.		OOMSAPAS, Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología.
I.2.5 Usar materiales permeables en la pavimentación; en caso de usarse material impermeable incluir drenaje para captación e infiltración del agua.	Alta	Medio	Costos. Falta de información. Falta de continuidad en las políticas. Falta de planeación de	Política de largo plazo de desarrollo urbano. Normas.	SEPUIT, OOMSAPAS, Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología.

			largo plazo.		
I.2.6 Hacer un uso eficiente del agua en áreas y edificios públicos.	Media	Medio	Definir calidad y usos de aguas tratadas.		OOMSAPAS, SEPUIT, Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología.
I.3 USO AGRÍCOLA					
I.3.1 Modificar los sistemas de subsidio gubernamental, orientándolos hacia el apoyo a los cultivos de mayor rendimiento, menor consumo de agua y sistemas de riego eficientes.	Mediana	Medio	Es necesaria la concientización de los agricultores sobre los beneficios de la reconversión. Renuencia al cambio de cultivos por inexperiencia y tradiciones arraigadas en el cultivo y comercialización de ciertos productos agrícolas.		COTAS, CONAGUA, Ayuntamiento de La Paz: Dirección de Desarrollo Rural Sustentable.
I.3.2 Promover políticas de compra definitiva por parte del gobierno de algunas concesiones para cerrar algunos de los pozos y contrarrestar la sobreexplotación.	Baja	Largo	Costos. Para hacer la venta atractiva para los concesionarios el gobierno debe		CONAGUA, Gobierno de BCS.

			ofrecer precios competitivos (iguales o ligeramente más altos que los precios del mercado).		
I.3.3 Fomentar menor uso del agua por medio de estímulos al concesionario, instalando sistemas de medición universal y eficiente.	Mediana	Medio	Existen cuotas de uso del agua para no quitar la concesión del pozo. No existe estudio de uso real de los propietarios de ranchos de uso de agua para cultivos agrícolas.	Estructurar políticas e incentivos de usar menos agua (p.e. servicios ambientales).	CONAGUA, Gobierno de BCS.
I.3.4 Fomentar la modernización y la reconversión agrícola con el enfoque de reducción del uso del agua. I.3.4.1 Crear proyectos demostrativos de reconversión agrícola y ecoeficiencia. I.3.4.2 Fomentar proyectos de hidroponía en la agricultura. I.3.4.3 Crear, publicar y difundir un inventario sobre la infraestructura de riego	Mediana	Medio	Existen subsidios perversos para cultivos de alto consumo de agua.	Existen iniciativas entre grupos de agricultores a desarrollar proyectos de hidroponía y cultivo de orgánicos.	SAGARPA, Gobierno de BCS.
I.3.5 Fomentar el financiamiento y las inversiones en actividades alternativas, ahorradoras de agua, como el turismo alternativo y sustentable, así como agregación de valor.	Por definir	Por definir	Promover la concientización de los agricultores. Establecer		Gobierno de BCS. Academia.

			mecanismos de acceso a crédito, capacitación y acompañamiento para los productores.		
I.3.6 Propiciar la creación de empleos temporales involucrando las comunidades agrícolas y ganaderas en trabajos de mantenimiento de los pozos, construcción de obras de retención y conservación de suelos.	Alta	Corto		Existen programas de empleo temporal y disponibilidad de la población a participar en estos trabajos.	Gobierno de BCS. CONAGUA.
I.3.7 Usar las tierras agrícolas abandonadas (sin uso) para obras de reforestación y recuperación de suelos; limitar la deforestación de terrenos.	Alta	Corto	Tenencia de la tierra.	Disponibilidad de grandes espacios de tierras sin uso.	Gobierno de BCS, SEMARNAT, CONAGUA, CONAFOR.

II. EJE ESTRATÉGICO: COSTAS (EEA II)

Objetivo	Viabilidad	Plazo	Limitantes	Avances y oportunidades	Entidad responsable
II.1 GENERALES					
II. 1.1 Realizar un monitoreo continuo de los cambios de temperatura y ascenso del nivel del mar en la bahía de La Paz y las costas del Pacífico.	Media	Medio	No existen series de tiempo largas.	Existen instituciones de investigación y educación superior que pueden realizar el monitoreo.	CIBNOR, CICESE, CONAGUA.
II. 1.2 Protección y regeneración de manglares. II. 1.2.1. Pago de servicios ambientales por su uso.	Alta	Mediano		Existen prácticas exitosas a nivel nacional e internacional.	SEMARNAT, CONAFOR. Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología.
II. 1.3 Actualizar el ARPN con escenarios de vulnerabilidad futura.	Por definir	Por definir	Costos de sistemas de información geográfica.	Ya existe el ARPN	Gobierno de BCS, Ayuntamiento de La Paz: IMPLAN, Dirección de Protección Civil, CIBNOR, UABCS.
II. 1.4 Promover el uso del Ordenamiento Ecológico como instrumento de protección.	Alta	Mediano	Establecer políticas y normas.		Gobierno de BCS Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo

					Urbano y Ecología, Dirección de Protección Civil CIBNOR, UABCS, CICIMAR
<p>II.1.5 Fortalecer el papel de las ANP de Balandra y Espíritu Santo como espacio para protección de ecosistemas costeros.</p> <p>II.1.5.1. Crear y actualizar los planes de manejo de estas ANP.</p> <p>II.1.5.2 Fortalecer la participación ciudadana en los Consejos Asesores de las ANP. Incluir representantes de Ciencias Sociales – ya en proceso con SEMARNAT</p> <p>II.1.5.3 Promover la cultura sobre la importancia de las ANP.</p>	Alta	Corto	Falta seguimiento sistemático. Falta de coordinación entre los tres niveles del gobierno.	Las ANP son de gran importancia para las actividades económicas en la bahía de La Paz (ecoturismo y pesca). Las ANP cuentan con recursos propios. Hay presencia y vigilancia de CONANP.	CONANP, Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología.
II.2 REDUCIR LA VULNERABILIDAD Y LOS RIESGOS DEL SECTOR TURISMO					
<p>II. 2.1 Elaborar un inventario de zonas turísticas vulnerables ante el incremento del nivel del mar.</p> <p>II. 2.1.1 Detectar los desarrollos turísticos de alta vulnerabilidad ante los ciclones tropicales.</p>	Alta	Corto	Se necesita estructurar la estrategia. No existe la coordinación necesaria con el sector turismo.	VUL-LAP realizó el primer estudio de vulnerabilidad de los desarrollos turísticos.	Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología, Dirección de Protección Civil, SEMARNAT, INEGI.
II. 2.2 Establecer un sistema de monitoreo de playas turísticas,	Alta	Corto	Se necesita estructurar la	Ya existen programas locales de playas limpias.	Ayuntamiento de La Paz: Dir.

según vulnerabilidades determinadas. II. 2.2.1 Monitorear accesos, capacidad de carga, calidad de agua, residuos sólidos, flora y fauna (endémica e invasiva), sedimentación, dunas y manglares. II. 2.2.2. Vincular con programas locales de playas limpias.			estrategia.		Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología, Dirección de Protección Civil. Gobierno de BCS, SEMARNAT, PROFEPA, ZOFEMAT, API.
II.2.3 Priorizar restauración de humedales y manglares en zonas turísticas.	Alta	Medio	Costos. Estudios.		SECTUR, CONAFOR en coordinación con CONAGUA, SEMARNAT, CONANP y Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología, empresas turísticas.
II.2.4 Establecer lineamientos de construcción de PMDU en la franja costera y vincular con la Ley de Aguas nacionales y Ley de Aguas de BCS					Gobierno de BCS, municipios, instancias federales.
II.2.5 Implementar programas de manejo de residuos sólidos y líquidos en las costas. II.2.5.1 Establecer regulaciones					Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo

para el manejo de los residuos de cruceros. II.2.5.2 Propiciar que los residuos tratados se vayan a aguas de mayor profundidad.					Urbano y Ecología, Dir. Gral. de Servicios Públicos Municipales; Gobierno de BCS; instancias federales.
II.3 PROMOVER PESCA Y ACUICULTURA SUSTENTABLE					
II.3.1 Generar información científica sobre: <ul style="list-style-type: none"> Especies marinas más vulnerables en la bahía de La Paz y promover esquemas para su manejo; Ecosistemas; 	Alta	Corto	Elaborar cursos y talleres sobre los impactos climáticos a autoridades y empleados del sector pesca.	Ya existe información sobre algunas especies.	Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología. UABCS CIBNOR SEMARNAT CONAPESCA
II. 3.2 Buscar especies pesqueras y acuícolas alternativas, así como explorar sitios no explotados para disminuir el impacto sobre la actividad pesquera. II. 3.2.1 Elaborar un inventario sobre especies marinas locales.	Alta	Corto	Se necesita llevar la información sobre posibles impactos climáticos a las cooperativas pesqueras.	Existen OSC que realizan actividades continuas con comunidades pesqueras. Ya existen estudios sobre las especies marinas locales.	SEMARNAT, Gobierno de BCS Secretaría de Pesca, municipios, Dir. De Protección Civil CIBNOR, UABCS.
II.3.3 Promover la pesca sustentable y el respeto por las vedas.	Alta	Mediano	Se necesita contar con series de tiempo más largas sobre los	Ya hay experiencias exitosas en algunas comunidades pesqueras de Baja California	Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de

<p>II.3.3.1 Realizar estudios de necesidad de cambio de normatividad pesquera.</p> <p>II.3.3.2 Promover la custodia de los ecosistemas marinos y costeros por parte de las comunidades locales.</p>			<p>impactos observados en organismos marinos.</p>	<p>Sur y de la bahía de La Paz. UABCS, CIBNOR, CICIMAR y CRIP pueden realizar estudios.</p>	<p>Desarrollo Urbano y Ecología; Dir. Gral. de Desarrollo Social. CIBNOR, CICIMAR, CRIP, Secretaría de Marina.</p>
<p>II.3.4. Incorporar la experiencia y conocimiento local en el diseño de la investigación.</p>					<p>Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología; Dir. Gral. de Desarrollo Social. Gobierno de BCS, Academia.</p>
<p>II.3.5. Promover prácticas de acuicultura responsable.</p> <p>II.3.5.1. Mejorar las líneas genéticas para que las especies puedan resistir mejor el cambio climático.</p> <p>II.3.5.2. Incluir zonas de reservas marinas, que permitan tener reservorios genéticos y de especies en caso de una eventualidad o de un desastre natural.</p>	<p>Mediana</p>	<p>Mediano</p>	<p>Los pescadores necesitan capacitación.</p>	<p>El desarrollo de acuicultura puede ser una opción de ocupación para los pescadores ribereños en caso de presentarse afectaciones importantes al recurso pesquero.</p>	<p>CIBNOR, CICIMAR, CRIP, Gobierno de BCS CIBNOR, CICIMAR, CRIP.</p>

III. EJE ESTRATÉGICO: DESERTIFICACIÓN Y BIODIVERSIDAD (EEA III)

Objetivo	Viabilidad	Plazo	Limitantes	Avances y oportunidades	Entidad responsable
III.1 GENERALES					
III.1.1 Dar seguimiento a la ejecución del Plan Hidráulico Estatal. III.1.1.1. Dar mayor difusión y promoción al Plan Hidráulico Estatal.	Alta	Corto	Existe desconocimiento del Plan. Actualización del Plan. Desconocimiento de las cuencas y su capacidad. Desconocimiento de los alcances del Plan.		CONAGUA, Comisión Estatal del Agua, Secretaría de Desarrollo, COPLADE, Ayuntamiento de la Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología, OOMSAPAS
III.1.2 Mejor uso y re-uso del agua.	Alta	Media	Un solo uso. Concesionada en su mayoría para riego. Ausencia de políticas claras para su uso. Pobre reglamentación y normatividad. Falta política de ahorro del agua hacia la población (equipos ahorradores).	Hay desarrollos que cuentan con plantas de tratamiento. Hay áreas adecuadas para obras de retención del agua. Existe interés en la sociedad de usar el agua de manera eficiente.	Comisión Estatal del Agua, Ayuntamiento de La Paz. OOMSAPAS
III.1.3 Reconversión de cultivos y sistemas de riego	Media	Medio	Pobre acceso a nuevos mercados. Falta de incentivos en el sector agrícola. Subsidios para cultivos de alto consumo de agua.		SAGARPA. Ayuntamiento de La Paz: Dirección de Desarrollo Rural Sustentable.
III.1.4 Evaluar el éxito o fracaso de las campañas de reforestación, y en su caso ampliar las tareas	Alta	Corto	Malas decisiones en la elección de las especies. Ganadería extensiva. No se da seguimiento al		CONAFOR, CONABIO, SAGARPA. Ayuntamiento de La

de reforestación. III.1.4.1 Promover reforestación con plantas nativas. III.1.4.2 Diseñar estrategias regionales de reforestación.			éxito de sobrevivencia en la reforestación.		Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología.
III.1.5 Continuar e incrementar las acciones de conservación de suelos.	Alta	Medio	Tenencia del suelo. Mala toma de decisiones y políticas. Uso del suelo. Faltan más apoyos para conservación del suelo.		CONAFOR, CONAZA. Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología.
III.1.6 Evitar la introducción de especies invasoras. III.1.6.1 Concientizar al productor sobre beneficios alternos al evitar las especies invasoras.	Alta	Corto	Introducción de especies exóticas por políticas gubernamentales. Falta de normatividad. Falta de estudios sobre las especies no nativas que se introducen.	Hay políticas encontradas que falta alinear y coordinar.	SAGARPA. Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología, Dirección de Desarrollo Rural Sustentable.
III.1.7 Promover estudios sobre especies endémicas. III.1.7.1 Elaborar un Programa de Biodiversidad para BCS. III.1.7.2 Garantizar la conectividad ambiental tanto marítima como terrestre y evitar la fragmentación de los ecosistemas.	Alta	Mediano	Falta de promoción de la temática entre los productores. Falta de planes de ordenamiento territorial y de orden ecológico.	Ya existe iniciativa de investigadores de UABCS y CIBNOR para elaboración del Programa Estatal de Biodiversidad. Existen estudios sobre varias especies endémicas marinas.	Gobierno del Estado, Ayuntamiento de La Paz: Dirección Ecología, Educación y Gestión Ambiental, Academia.
III.1.8 Evitar prácticas	Media	Medio	Existe una larga historia		SAGARPA,

extensivas de ganadería.			de ganadería extensiva. No existe un análisis sobre la viabilidad de la ganadería en el municipio de La Paz. Existen excesivos subsidios y apoyos.		Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico del Gobierno de BCS, Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología, Dirección de Desarrollo Rural Sustentable.
III.1.9 Poner en práctica los programas de ordenamiento territorial y ecológico para el municipio de La Paz.	Alta	Corto	Falta de programas de ordenamiento ecológico. Ordenamiento ecológico no actualizado.	Ya existen programas de ordenamiento de varios municipios; sin embargo, por conflictos sectoriales y falta de cabildeo no han sido aceptados.	SEMARNAT, Ayuntamiento de La Paz: IMPLAN, Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología. Secretaría de Desarrollo.
III.1.10 Promover el pago por servicios ambientales.	Alta	Corto	Falta de promoción de esta opción. Poco interés de los productores por este tipo de programas. Falta de cálculo de costos.	Ya existen varios programas de pago por servicios ambientales.	CONAFOR, Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología.
III.1.11 Crear anchos cinegéticos para venado bura y borrego cimarrón	Alta	Corto		Estas especies son buscadas por cazadores profesionales nacionales y extranjeros como preciados trofeos de caza	Ayuntamiento de La Paz, CONANP
III.1.12 Diseñar e implementar programas de educación y capacitación de los productores.					Gobierno de BCS, Ayuntamiento de La Paz: Dirección Ecología, Educación y Gestión Ambiental, Academia.

IV. EJE ESTRATÉGICO: PLANEACIÓN URBANA (EEA IV)

Objetivo	Viabilidad	Plazo	Limitantes	Avances y oportunidades	Entidad responsable
IV.1.INFRAESTRUCTURA					
<p>IV.1.1 Evitar el crecimiento de la ciudad de La Paz, y comunidades de Todos Santos y Los Barriles hacia zonas de alta vulnerabilidad y hacia zonas de recarga de agua.</p> <p>IV.1.1.1 Establecer reservas territoriales gubernamentales para “dirigir y ubicar” el crecimiento de las manchas urbanas.</p> <p>IV.1.1.2 El Programa de Desarrollo Municipal Urbano (PMDU) debe contemplar el sumar a su marco normativo la prevención contra los desastres naturales e impactos del cambio climático.</p>	Alta	Medio	<p>Falta mejorar la normatividad y cumplir con la existente.</p> <p>Es necesario establecer una planeación urbana a mediano y largo plazo.</p>	<p>Ya están detectadas las zonas vulnerables a la elevación del nivel del mar, ciclones e inundaciones.</p> <p>Existe Ley de Responsabilidades.</p> <p>Existe Ley General de Asentamientos Humanos que atribuye la mayor responsabilidad a los municipios.</p> <p>CONAFOR realiza ordenamientos territoriales comunitarios.</p>	<p>Gobierno de BCS, CGDS, SEPUIT, Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología, IMPLAN, UABCS, OSC como asesores técnicos.</p>
IV.1.2 Establecer sistemas de alerta temprana en caso de desastres naturales.	Alta	Corto		<p>Existen programas por parte de Protección Civil.</p> <p>Existen experiencias previas los municipios en cuanto a desastres y daños por lluvias, huracanes, etc., que</p>	<p>Ayuntamiento de La Paz: Dirección de Protección Civil, Consejos Interinstitucionales de Protección</p>

				pueden servir como insumo para la planeación urbana y ordenamientos territoriales de BCS.	
IV.1.3 Concientizar los desarrolladores turísticos y de vivienda sobre la necesidad de evitar construcciones en zonas vulnerables.	Alta	Mediano	Talleres informativos que contemplen vulnerabilidad y costos.	Ya existe interés por parte de algunas agrupaciones empresariales. El sector hotelero en Los Cabos cuenta con un Plan Estratégico.	Gobierno de BCS, Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Obras Públicas y Asentamientos Humanos; Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología; Dirección de Turismo de la Dir. Gral. de Desarrollo Económico; Desarrollo Social; Dir. Gral. de Catastro; instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación. CONAGUA, OOMSAPAS
IV.1.4 Adaptar las viviendas y edificios públicos a ondas de calor.	Alta	Medio	Promover uso de materiales aislantes y materiales tradicionales de BCS. Es necesario estructurar las políticas e instrumentos de fomento. Evaluar los costos y beneficios Normas de especificaciones	Existen experiencias exitosas que pueden servir como ejemplo. El Ayuntamiento no fomenta el uso de lámina galvanizada para construcción en zonas de alta marginación, ni en programas sociales (tienen alto riesgo para la población en situaciones de altos vientos/huracanes).	Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Obras Públicas y Asentamientos Humanos; Colegio de Arquitectos. Consejo Intersectorial (donde se integren especialistas), Gobierno de BCS, SC y cámaras CANADEVI, CMIC, Colegio de Ing. Civiles, INFONAVIT, FOVISSSTE, CONAVI, FONAPO, CFE
IV.1.5 Usar en la pavimentación concreto	Alta	Mediano	Costos. Falta reforzar la	Se podría ahorrar en alumbramiento público	SEPUIT, Ayuntamiento de La Paz:

hidráulico en lugar de asfalto.			coordinación entre los diferentes niveles de gobierno. No existe una entidad en el municipio que se dedique a pavimentar.	debido a la capacidad más alta de reflejar la luz. Se evita contaminación de aguas subterráneas. Más duradero.	Dir. Gral. de Obras Públicas y Asentamientos Humanos; Dir. Gral. de Servicios Públicos Municipales.
IV.1.6. Reforestación en áreas de recarga y desarrollo de más áreas verdes en general. Utilizar plantas locales de bajo consumo de agua.			Compromiso ciudadano. Concientización. Falta un catálogo de plantas adecuadas para reforestación. Se necesita permiso de SEMARNAT.	Existen estudios de INIFAP. La Dir. Gral. de Servicios Públicos Municipales lleva a cabo reforestación de parques y camellones con plantas nativas. Se está creando un vivero de plantas nativas (mezquite dulce y palo verde sin espinas).	SEPUIT, Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología; SEMARNAT (CONAGUA, CONAFOR)
IV.1.7 Realizar análisis de factibilidad de proyectos y obras de grandes dimensiones sobre todo en función de los eventos climáticos y zonas de riesgo identificadas.	Media	Medio	Costos. Normatividad. Consenso con sector empresarial.		SEPUIT; Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Obras Públicas y Asentamientos Humanos; Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología; Colegios Arquitectos y de Ing. Civiles; Instituciones de Educación Superior; Centros de Investigación; EMPRHOTUR, OOMSAPAS, Secretaría de Turismo

IV.1.8 Realizar estudios específicos de especies sensibles que se encuentren cercanas de asentamientos humanos, y donde el crecimiento poblacional se tiene esperado.	Alta	Mediano			UABCS; CIBNOR; Instituto Tecnológico de La Paz; SEMARNAT, PROFEPA, ZOFEMAT, DGDUE
IV.2 MODERNIZAR Y EFICIENTAR EL USO DE AGUA EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ					
IV.2.1 Modernizar el sistema de agua potable en la ciudad de La Paz y otros asentamientos humanos.	Media	Medio	Costos. Se asume que el agua desperdiciada se filtra a los mantos subterráneos, pero no siempre es así (por ejemplo, en La Paz se escurre al mar).		OOMSAPAS, Ayuntamiento de La Paz, CONAGUA.
IV.2.2 Construir drenajes pluviales. Promover obras de captación de agua en espacios y edificios públicos.	Media	Medio	Costos. Normatividad para nuevas construcciones.		OOMSAPAS, Comisión Estatal de Agua.
IV.2.3 Minimizar los obstáculos a la infiltración evitando utilizar concreto en los arroyos.	Alta	Corto	Faltan políticas claras sobre el particular.	Se necesita autorización de CONAGUA.	SEPUIT, Ayuntamiento de La Paz: DG Desarrollo Urbano y Ecología.
IV.2.4 Usar materiales permeables en la pavimentación. El volumen de pavimentos	Alta	Medio	Costos. Falta de información. Falta de continuidad en las políticas.	Existe política de largo plazo de desarrollo urbano. Normas.	SEPUIT, Ayuntamiento de La Paz: Dir.Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología.

depende de los costos, pero se pueden prever "cajones de absorción de agua" en los cruces de las calles, canal con elementos de grava y adoquín.			Falta de planeación de largo plazo.		
--	--	--	-------------------------------------	--	--

V. EJE ESTRATÉGICO: SOCIOECONOMÍA (EEA V)

Objetivo	Viabilidad	Plazo	Limitantes	Avances y oportunidades	Entidad responsable
V.1 GENERALES					
<p>V.1.1 Potenciar el desarrollo de pequeñas empresas y medianas empresas, y empleo.</p> <p>V.1.1.1 Fomentar proyectos productivos sustentables mediante los programas PROCAMPO, FIPP, priorizando la vocación y las decisiones de las comunidades.</p> <p>V.1.1.2 Negociar con los grandes supermercados la compra de productos locales.</p> <p>V.1.1.3 Difundir la información sobre la posibilidad de generar</p>	Alta	Medio	<p>Costos.</p> <p>Factores exógenos.</p> <p>Cultura productiva.</p> <p>Créditos insuficientes.</p> <p>Condiciones difíciles para acceder a los créditos.</p> <p>Falta de información sobre los apoyos financieros.</p> <p>Falta de capacitación a los PyMES para la aplicación y seguimiento de los apoyos.</p> <p>Dificultades para identificar mercados</p>	<p>Existen programas de financiamiento establecidos (PROCAMPO, FIPP, PROCODE, etc.).</p> <p>Hay recursos humanos calificados.</p>	<p>Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Social; Dir. Gral. de Desarrollo Económico, Dirección Ecología, Educación y Gestión Ambiental; SEDESOL, SEPRODESE, Coordinación General de Desarrollo Sustentable, CONAFOR</p>

servicios ambientales en regiones desérticas.			y acceder a éstos.		
V.1.2 Actualizar la información estadística para la estimación de índices de vulnerabilidad social por comunidad, grupo social y por género, de riesgo	Alta	Corto	Costos. Descoordinación. No existen estructuras municipales de estadísticas.	Existen instituciones dedicadas y datos Creación de un centro de estudios sobre cambio global.	Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Social. Gobierno de BCS, Academia.
V.1.3 Generación y adecuación de política pública para la atención de concentración de residuos, usos de suelo, verificación vehicular, reforestación, y eficiencia energética en edificios y prestación de servicios públicos. V.1.3.1 Generar el marco normativo actual, adecuar y diseñar mecanismos y opciones de fortalecimiento del marco legal municipal.	Alta	Corto	Falta mejorar relaciones intergubernamentales y aplicación de políticas.	Normas.	Ayuntamiento de La Paz: IMPLAN, Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología, Dir. Gral. de Servicios Públicos Municipales, Dir. Gral. de Desarrollo Social; Dirección Ecología, Educación y Gestión Ambiental Academia.
V.1.4 Integrar el enfoque de género en las acciones ante el cambio climático.	Alta	Corto, Medio	Inercias institucionales, culturales	Existen instituciones	Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Social; Dirección Ecología, Educación y Gestión Ambiental; ISM, Academia, OSC, Instituto Municipal de la Mujer

V.1.5 Diseñar mecanismos de difusión de las fortalezas y debilidades sociales, económicas y culturales del municipio de La Paz ante los efectos de cambio global. Incluir más medios alternativos de comunicación (redes sociales: Facebook, Twitter, y otros)	Alta	Corto, Medio			Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Social, Dir. Gral. de Desarrollo Económico; Dirección Ecología, Educación y Gestión Ambiental; Gobierno de BCS, Academia, OSC.
V.1.6 Contemplar los conocimientos tradicionales, y la diversidad cultural (migrantes recientes) como elementos de resiliencia en las políticas de cambio climático (salud, manejo de desastres).	Alta	Corto, Medio		Existencia de una sociedad pluricultural, conocimientos.	Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Social; Dirección Ecología, Educación y Gestión Ambiental.
V.2 COMUNIDADES RURALES Y RIBEREÑAS					
V.2.1 Promover la diversificación de actividades productivas incluyendo consideraciones de género en comunidades rurales.	Media	Medio	Falta de recursos, capacitación y acceso. Favoritismo.		Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Social, Dir. Gral. de Desarrollo Económico. SEMARNAT, CONANP, SEDESOL,

V.2.1.1 Establecer programas de apoyo a los grupos de alta vulnerabilidad: cooperativas pesqueras, rancheros serranos, agricultores y dirigir mayor cantidad de fondos a los existentes.					Gobierno de BCS, Ayuntamiento de La Paz, OSC.
V.2.2 Generar estudios y vincularlos a una estructura de respuesta inmediata ante desastres.	Alta	Corto, Medio	Falta de información permanente sobre riesgos y amenazas (eventos meteorológicos).	Existen Instituciones de Educación Superior, agencias gubernamentales, que pueden generar bases de datos.	SEPUIT, Dirección de Protección Civil del Ayuntamiento de La Paz, Academia.
V.2.3 Organizar centros de refugio y esquemas de evacuación de emergencia.	Media	Medio			Dirección de Protección Civil del Ayuntamiento de La Paz.
V.3 VIVIENDA EN ZONAS DE RIESGO					
V.3.1 Hacer efectiva la normatividad para la construcción de viviendas adecuadas a las condiciones climáticas, y para poblaciones ubicadas en zonas de alto riesgo.	Medio	Medio, largo	Costos. Falta difusión sobre los impactos esperados del cambio climático.		Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Social, Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología, Dirección de Protección Civil; Gobierno de BCS, SEPUIT.
V.3.2 Integrar el cambio climático en la planeación de los asentamientos	Medio	Medio, largo	Aspectos institucionales Falta participación		Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Social, Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y

humanos y el desarrollo de las actividades económicas a 1 km de la costa (inundación, destrucción, erosión e intrusión salina).			ciudadana efectiva.		Ecología, Dirección de Protección Civil; Delegaciones. Gobierno de BCS, SEPUIT.
V.3.3 Optimizar y mejorar alternativas de vivienda para la población más vulnerable hacia zonas seguras. Promover alianzas con desarrolladores e introducir estímulos para ecotecnologías.	Medio	Medio, largo	Aspectos institucionales.		Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Social; Dir. Gral. de Desarrollo Urbano y Ecología; Dirección de Protección Civil; Gobierno del Estado, SEPUIT, Protección Civil.
V.3.4 Identificar y reducir la vulnerabilidad de grupos en riesgo en materia de salud (adultos, jóvenes, niños, ancianos).				Estudios muestran deterioro de calidad de vida. Estudios sobre vectores de enfermedades en otros municipios	Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral de Desarrollo Social, SSA, IMSS, ISSSTE, IES.
V.3.5 Establecer condiciones de evacuación y de respuesta inmediata ante emergencias climáticas (inundaciones, olas de calor).					Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Social; Dirección de Protección Civil; CEPC.

VI. EJE ESTRATÉGICO: EDUCACIÓN, COMUNICACIÓN E INVESTIGACIÓN (EEA VI)

Objetivo	Viabilidad	Plazo	Limitantes	Avances y oportunidades	Entidad responsable
VI.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL GENERAL					
VI.1.1 Tener una población con alta educación ambiental, prevención y mitigación del cambio climático.	Alta	Inmediato y sin plazo final	Económica	Una población consiente y capaz de cuidar su entorno.	SEP, Ayuntamiento de La Paz: Dirección de Ecología, Educación y Gestión Ambiental. SEMARNAT, UABCS, CIBNOR, OSC.
VI.2 EDUCACIÓN AMBIENTAL FORMAL					
VI.2.1 Identificar la percepción social sobre el cambio climático. VI.2.2 Formar multiplicadores para la gestión ambiental escolar, con enfoque de Agenda 21.	Alta	Corto	Escaso personal dedicado a la capacitación especializada en educación ambiental. Bajo presupuesto para realizar programas de capacitación de manera sistemática.	Se han desarrollado acciones de actualización y capacitación a docentes de instituciones de Educación Básica. En temas como: impactos ambientales y acciones de mitigación y adaptación al cambio climático. Se han realizado talleres de capacitación con fines de multiplicación entre la comunidad académica de todos los niveles educativos que abordan el tema del	Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Social; Dirección Ecología, Educación y Gestión Ambiental. SEMARNAT, SEP (FEDERAL y ESTATAL), SNTE, CONANP,

				cambio climático. Actividades extracurriculares dirigidas a estudiantes.	CONAGUA, CONAFOR, CONALEP, IEEA, CONAFE, PACE-CIBNOR, SECTUR, ITLP, UABCS.
VI.2.3 Fomentar el cuidado del medio ambiente en la población estudiantil.	Alta	Corto	Escaso personal docente capacitado en materia de educación ambiental. Bajo presupuesto para realizar programas de capacitación de manera sistemática. Falta de tiempo debido a la carga curricular docente. Falta de disponibilidad y motivación para realizar acciones extracurriculares.	Se han promovido cursos para la actualización docente por parte de SEMARNAT y UABCS. Capacitación a docentes en Pedagogía ambiental (SEP Federal). Se cuenta con material didáctico en tema ambiental. Se llevan a cabo reuniones periódicas analizar los programas y articularlos con los objetivos ambientales del cambio climático.	Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Social; Dirección Ecología, Educación y Gestión Ambiental SEP: Programas de Instancia de Formación continua de SEP, CIBNOR-PACE, CONALEP, CONAFE, IEEA, OSC.
VI. 3 EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL					
VI.3.1 Identificar la percepción social sobre el cambio climático.	Alta	Corto	No se cuenta con recursos económicos para	Se llevan a cabo cursos sobre formación de promotores ambientales y	Ayuntamiento de La Paz: Dir Gral. de

<p>VI.3.2 Fortalecer las capacidades de comunidades rurales y pesqueras para manejar problemas ambientales concretos, formando promotores ambientales y comunitarios (rurales y urbanos), educadores ambientales y capacitando estudiantes y tomadores de decisiones.</p> <p>VI.3.3 Desarrollar un proceso permanente de capacitación, que permita conocer diferentes posturas conceptuales, didácticas y pedagógicas de la educación ambiental.</p> <p>VI.3.4 Generar las estrategias pedagógicas y didácticas para transformar la realidad ambiental, incluyendo el cambio climático global, de acuerdo a los diversos sectores de población (necesidades, problemas, éxitos, entre otros).</p>			<p>implementar los programas de capacitación y de sensibilización.</p> <p>No contar con personal capacitado y suficiente para desplegarse por el municipio de La Paz y promover procesos educativos en masa y con fines de multiplicación.</p>	<p>comunitarios en materia de cambio climático: (reuniones, talleres, encuentros). Se realizan cursos de educación ambiental y talleres didácticos en temas ambientales promovidos por las OSC e instituciones de gobierno, pero es necesario fortalecer procesos integrales y de gestión.</p>	<p>Desarrollo Social; Dirección Ecología, Educación y Gestión Ambiental; OSC; Instancia de Formación continua de SEP; UABCS, CIBNOR, CONALEP, CONAFE, IEEA, SRA, SAGARPA, SECTUR, DIF municipal</p>
VI.3.5 Fomentar la participación ciudadana en la conservación de la cultura	Alta	Corto	Escaso o nulo interés por empresas locales	Se han realizado talleres comunitarios. Con temas sobre cambio climático:	Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de

<p>tradicional que propicie el cuidado de los recursos naturales locales, dirigida a la población en general.</p> <p>VI.3.6 Difundir conceptos ambientales y acciones de adaptación y mitigación en condiciones de cambio climático.</p>			<p>de medios de comunicación por promover, de manera mediática, procesos educativos.</p> <p>No contar con presupuesto dirigido a programas de divulgación y sensibilización masiva.</p>	<p>mitigación y adaptación, y estrategias de vida histórica de los habitantes de Sudcalifornia.</p> <p>Se han realizado dos diplomados sobre cambio climático por UABCS y SEMARNAT, para maestros de educación media superior en la ciudad de La Paz.</p> <p>Eventos en plazas públicas municipales abordando el tema de cambio climático (exposiciones fotográficas, itinerantes), obras de teatro sobre problemas con el recurso agua y la energía. Se cuenta con espacios de Cultura del Agua.</p> <p>Cursos y mensajes sobre cómo disminuir la contaminación de agua, aire y suelo; qué propicia el cambio climático. Se han realizado ferias educativas promovidas por PACE-CIBNOR-SEMARNAT.</p>	<p>Desarrollo Social; Dirección Ecología, Educación y Gestión Ambiental.</p> <p>OSC; instancia de formación continua de SEP; UABCS CIBNOR CONALEP CONAFE IEEA CONAGUA CONANP; medios masivos de comunicación; Gobierno de BCS; Ayuntamiento de La Paz; Gobierno Federal.</p>
<p>VI. 3.7 Desarrollar un mayor número de programas educativos escolarizados en uso y cultura de agua.</p>	Alta	Corto	Falta de recursos económicos.	<p>Se realizan talleres de capacitación sobre el tema, como: Encaucemos el Agua; Agua y Educación; Conoce tu</p>	<p>Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo</p>

VI.3.8 Elaborar cursos y diplomados permanentes para profesores de educación básica, media superior y superior.				<p>cuenca.</p> <p>Se cuenta con material didáctico sobre el tema, Se cuenta con personal capacitado.</p> <p>UABCS iniciará Licenciatura en Manejo del Agua.</p>	<p>Social; Dirección Ecología, Educación y Gestión Ambiental; SEP; SEMARNAT; PROBEA; UABCS; OOMSAPAS; CONAGUA</p>
VI.3.9 Replantear una estrategia comprensiva de cultura del uso del agua, incluyendo acciones conjuntas entre las diferentes dependencias relacionadas con el uso del agua.	Alta	Corto	Desconexión entre campañas y resultados	<p>Existen campañas. Fortalecer cooperación entre CONAGUA, OOMSAPAS, SEMARNAT, COTAS y OSC</p>	<p>UABCS; SEP; SEMARNAT</p>
<p>VI.3.10 Promover la cultura de eficientar el uso de agua en los hogares.</p> <p>VI.3.11 Usar agua salobre o del mar para los inodoros.</p> <p>VI.3.12 Instalar inodoros ahorradores de agua.</p> <p>VI.3.13 Utilizar llaves ahorradoras.</p> <p>VI.3.14 Reparar fugas domésticas.</p> <p>VI.3.15 Promover reúso del agua de lavadora para riego.</p> <p>VI.3.16. Promover la implementación de huertos</p>	Alta	Corto	Desconexión entre campañas y resultados	<p>Existen programas que promueven productos más eficientes y ahorro del agua.</p> <p>Se desarrollan talleres de capacitación sobre su aplicación y uso.</p>	<p>CONAGUA OOMSAPAS COTAS OSC</p>

familiares.					
VI.4 COMUNICACIÓN EDUCATIVA AMBIENTAL					
VI.4.1 Promover procesos de sensibilización y concienciación ambiental entre la población del municipio de La Paz, sobre los efectos del cambio climático, las medidas de mitigación y acciones para adaptarse a él, dirigidas a la sociedad en general, grupos de población rural y urbana; productores agropecuarios; comunidad académica y estudiantil; y autoridades de los tres órdenes de gobierno en el Estado. Utilizar radio, televisión (canales locales), así como medios alternativos (redes sociales: Facebook, Twitter, y otros)	Alta	Corto	<p>No contar con presupuesto dirigido para programas de divulgación y sensibilización masiva promovida en medios de comunicación.</p> <p>Una dificultad es el alto costo de los medios para promover de manera permanente campañas sobre el cambio climático.</p>	<p>Se promueve una estrategia de comunicación masiva hacia los diferentes sectores de la sociedad (prensa, radio y televisión locales): Campañas permanentes. ¿Qué es el cambio climático, cómo mitigar y adaptarse a él?; acciones individuales-colectivas; arraigo y conservación; ¿Dimensiones imensiones de la educación ambiental?</p> <p>Pláticas sobre consumo compulsivo de bienes innecesarios, por influencia de mercadotecnia.</p> <p>Obras de teatro, festivales, concursos de música, teatro, video itinerante, cartel, dibujo, pintura y fotografía: biodiversidad del municipio de La Paz y los efectos del cambio climático sobre su conservación.</p>	<p>Ayuntamiento de La Paz: Dir. Gral. de Desarrollo Social; Dirección Ecología, Educación y Gestión Ambiental; medios masivos de comunicación; instituciones de gobierno; SEP; UABCS, CIBNOR, CONANP, PROFEPA, CONAFOR.</p>
VI.4.2 Fomentar el conocimiento de la riqueza ambiental del municipio de La Paz y sus recursos, fortaleciendo el sentido de	Alta	Corto	Una dificultad es el alto costo para producirlo y el poco interés de los diferentes sectores	Se llevan a cabo acciones individuales- colectivas que promueven el arraigo y conservación, pero no son suficientes ni permanentes.	Gobierno de BCS, Instituto Sudcaliforniano de Cultura,

<p>identidad y apropiación de valores culturales, mediante la difusión y recreación artística alternativa, que permitan mitigar y adaptarse a condiciones de cambio climático.</p> <p>VI.4.3 Documentar de forma audiovisual el tema de la identidad y cultura sudcaliforniana para tratar la relación con el medio ambiente de pescadores y rancheros.</p> <p>VI.4.4 Tener una página electrónica sobre vulnerabilidad y acción climática.</p> <p>VI.4.5 Elaborar boletines y materiales de divulgación para concientizar a la población; así como dar a conocer las investigaciones recientes en cuanto al cambio climático.</p>			<p>para promover la creatividad artística en la materia.</p>	<p>Se promueve la creación artística sobre el tema ambiental, sin embargo, hace falta mayor énfasis en el teatro, la música, videos, cartel, dibujo, pintura y fotografía sobre: biodiversidad del municipio de La Paz y los efectos del cambio climático.</p> <p>Además de contar con una población con la cultura del medio ambiente, se podrá llegar a lugares donde no es posible dar la educación ambiental de manera presencial.</p>	<p>municipios, institutos municipales de cultura, Academia.</p> <p>Ayuntamiento de La Paz: IMPLAN; Dirección de Ecología, Educación y Gestión Ambiental; SEMARNAT, CGDS, UABCS, CIBNOR.</p>
VI.5. INVESTIGACIÓN					
<p>VI.5.1 Fomentar investigación sobre impactos del cambio climático y vías para adaptación y mitigación, generando proyectos específicos.</p>	Alta	Inmediato	No existe	<p>Existen varios Centros de Investigación e Instituciones de Educación Superior.</p> <p>Existen proyectos de investigación climática.</p> <p>Existen diversos fondos</p>	<p>Ayuntamiento de La Paz: IMPLAN; UABCS; CIBNOR, CICIMAR, CICESE, Gobierno de</p>

				nacionales e internacionales para apoyar la investigación climática.	BCS, Fondos Mixtos.
VI.5.2 Crear una base de datos que concentre la información sobre cambio climático en el municipio de La Paz.	Alta	Inmediata	No existe.	Disponibilidad de datos generados por el PACC-LAP y otros proyectos, que pueden servir como base para la toma de decisiones por el Ayuntamiento de La Paz.	Ayuntamiento de La Paz: IMPLAN; CGDS, UABCS, CIBNOR.

VII. EJE ESTRATÉGICO: ASUNTOS INSTITUCIONALES (EEA VII)

Objetivo	Viabilidad	Plazo	Limitantes	Avances y oportunidades	Entidad responsable
VII.1. LEGAL					
VII.1.1 Reformar la Ley de Tránsito Terrestre del Municipio de La Paz. VII.1.2 Reformar la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de BCS. VII.1.3 Reformar la Ley de Equilibrio Ecológico de BCS. VII.1.4 Instaurar una Ley Estatal de Cambio Climático. VII.1.5 Creación de un Reglamento Municipal para Plantas Desaladoras. VII.1.6 Reformar el artículo	Alta	Corto. Ya existen antecedentes en otros municipios	Proceso Legislativo.	Regularse con mayor rigidez y posibles sanciones, que finalmente ayude a cuidar nuestro medio ambiente. Proceso legislativo. Ya existe la iniciativa de Ley Estatal de Cambio Climático.	Gobierno de BCS; Ayuntamiento de La Paz: Cabildo; Dir. Gral. de Seguridad Pública, Policía Preventiva y Tránsito Municipal.

43 fracción II, del Reglamento de Protección al Medio Ambiente, para poder realizar ajustes en tarifas del servicio de agua. VII.1.7 Reformar el artículo 27 del Reglamento para Parques y Jardines del Municipio de La Paz BCS, previo estudio de especies arbóreas con mayor eficiencia en la captación de Bióxido de Carbono. VII.1.8 Creación de un Reglamento para Ciclovías Urbanas y Recreativas.					
VII.2. ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL					
VII.2.1 Fortalecer la autonomía de toma de decisiones y ejecución de acciones a nivel municipal.	Alta	Inmediato y sin plazo final	Centralismo federal y estatal		Presidencia municipal
VII.2.2 Crear una instancia responsable de coordinar la acciones ante el cambio climático	Alta	Inmediato y sin plazo final		Ya se instaló en el Estado la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático de Baja California Sur.	Presidencia municipal.
VII.2.3 Fortalecer la capacidad adaptativa y mejorar el índice de vulnerabilidad social.	Alta	Inmediato y sin plazo final		Se ha hecho diagnóstico por Geoadaptive (2015) y VUL-LAP (2015)	Presidencia municipal y otras instancias del Ayuntamiento.

A.3 Foro de Consulta Ciudadana (FCC)



Imagen1FCC. Mesas de trabajo en Foro de Consulta Ciudadana. Fuente: Elaboración propia (2017).

I. Objetivo del Foro de Consulta Ciudadana

El Foro de Consulta Ciudadana (FCC) se realizó con el objetivo a recabar las observaciones y comentarios de los habitantes del municipio de La Paz para enriquecer y precisar aún más las estrategias y las líneas de acción de cada Eje Estratégico, tanto por parte de la sociedad, como por parte de los organismos que se responsabilizarían en su implementación y seguimiento. Así mismo, como parte de las actividades del FCC los participantes priorizaron las acciones de cada Eje Estratégico con base en el análisis multicriterio.

II. Programa del Foro de Consulta Ciudadana (FCC)

Componente de adaptación del Programa de Acción Climática Municipal (PACMUN) de La Paz, Baja California Sur

Lugar y fecha: Sala de Capacitación de Bomberos del H. Cuerpo de Bomberos, La Paz, Baja California Sur. Viernes 24 de febrero del 2017, de 9:30 a 14:00 horas.

Hora	Tema
9:30 - 10:00	Registro de participantes
10:00 - 10:10	Bienvenida e inauguración:
	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo de la reunión y palabras de bienvenida por director general de Desarrollo Urbano y Ecología.
10:10 - 10:45	Exposición consultores:
	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del proyecto "Elaboración del componente de adaptación del Programa de acción climática municipal de La Paz, Baja California Sur". • Presentación de dinámica y metodología de mesas temáticas.
10:45 - 11:15	Información sobre adaptación al cambio climático:
	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección de videos informáticos sobre adaptación al cambio climático, elaborados por la cooperación alemana para el desarrollo sustentable (GIZ).
11:15 - 11:25	Receso
11:25 - 13:55	Dinámica de mesas temáticas: consulta sobre adaptación a los impactos del cambio climático:
	<ul style="list-style-type: none"> • Agua. • Pesca y biodiversidad. • Turismo y costas. • Planeación urbana e infraestructura. • Educación ambiental / investigación.
13:55 - 14:00	Cierre del evento:
	<ul style="list-style-type: none"> • Palabras de clausura del taller por parte del director general de desarrollo urbano y ecología.

III. Relatoría Mesa “Agua y Desertificación”

Agua y desertificación

En el Foro de Consulta Ciudadana, realizado en el marco de las actividades agendadas para el proyecto “Programa de adaptación ante el cambio climático del municipio de La Paz”, evento que inició a las 10:00 horas con una serie de presentaciones a cargo de los investigadores: Dra. Antonina Ivanova, Dr. Jobst Wurl y Dr. Christian Salvadeo, con el fin de exponer a los participantes del foro las bases teóricas acerca del cambio climático, sus orígenes y efectos hacia el ambiente y la sociedad. Posteriormente, se conformaron las mesas de diálogo concernientes a los temas con mayor relación a los efectos del cambio climático.



Participaron en la mesa de Agua y Desertificación:

- Comisión Estatal del Agua
- Niparajá (ONG)
- OOMSAPAS (municipio de La Paz)
- Estudiantes de la UABCS

Al inicio, la conversación se concentró en el hecho que varios participantes participaron anteriormente en talleres sobre la problemática del agua y la preocupación fue no repetir nuevamente lo mismo. Por esta razón se discutió sobre las obras y acciones que fueron realizados con respecto a la ejecución práctica de las acciones propuestas en otros talleres.

Imagen 2FCC. Mesa de trabajo “Agua y desertificación 1”. Fuente: Elaboración propia (2017).

Los participantes en la mesa de agua discutieron después acerca de los impactos más importantes que afectarán al municipio de La Paz. Finalmente acordaron definir los siguientes impactos más importantes:

- La ciudad de La Paz se ve seriamente afectada en su red de distribución de agua, lo que conlleva a un mal abastecimiento público urbano.
- Por otra parte la escasa lluvia, el sobrepastoreo y la sobreexplotación de agua; produce pérdida de la cobertura vegetal, erosión, pérdida de suelos y desertificación.
- Asimismo, la sobreexplotación del acuífero de La Paz genera la intrusión de agua de mar y la consecuente baja calidad del agua.
- También la mala planeación urbana en los centros urbanos del municipio de La Paz ciudad genera contaminación que merma la calidad del agua y se exagera al existir inundaciones por avenidas torrenciales.
- La baja atención de autoridades hacia monitoreo adecuado de la calidad del agua potencializa su afectación futura.

Con respecto a la adaptación se pueden distinguir diferentes actividades, técnicas y estrategias para adaptarse ante los impactos como:

- Fuentes alternas de abastecimiento.
- Estudios de los flujos subterráneos en los acuíferos.
- Reparación y renovación de fugas y la red de distribución.
- Estudios de balance hídrico.
- Acciones para controlar la demanda de agua.
- Identificar áreas de recarga y reservas para proteger las zonas para obras de infiltración.
- Proyectos de cosecha de agua.
- Obras de retención de aguas pluviales y minimizar obras de canalización de avenidas en concreto.
- Seguimiento de las obras de conservación y supervisión para óptimo funcionamiento.
- Obras de infiltración.

- Transparentar información de muestreo y cubrir al menos los parámetros específicos en la NOM 012-SSA1.
- Obras para detener la intrusión de agua de mar.
- Manejo de desechos y regulación de actividades que pueden causar contaminación.
- Campañas de reforestación. Regular sobrepastoreo. Cultivos no afecten los suelos.
- Obras de protección.



Además, se mencionó que es importante mejorar la comunicación interinstitucional e incrementar la voluntad política para respetar, adaptar y decretar planes de ordenamiento territorial, como el POEL y programas de manejo integral por cuencas específicas.

Debido a la prolongación del tiempo en la discusión de los impactos y sus efectos, hubo poco tiempo para discutir las posibles medidas a tomar frente a los impactos seleccionados. Las medidas fueron tomadas por partes debido a experiencias de talleres anteriores donde asistieron algunos de los participantes. Sin embargo, las medidas tienen estrecha relación respecto a los impactos discutidos por los participantes.

Imagen 3FCC. Mesa de trabajo “Agua y desertificación 2”. Fuente: Elaboración propia (2017).

IV. Relatoría Mesa “Costas y Turismo”

Después de explicar la dinámica de las mesas de 1 trabajo, se explicaron los temas de las distintas mesas, la justificación de por qué se separaron así los temas y posteriormente los participantes del foro pudieran integrarse en la mesa que consideraran de mayor interés; los temas de las mesas fueron: Agua, Pesca y biodiversidad; Costas y Turismo; Planeación urbana e infraestructura; y Educación ambiental / investigación.

En la mesa temática de “Costas y Turismo”, la cual estuvo coordinada por el Dr. Ricardo Borquez, participaron las siguientes personas:

- Serrando Leal, encargado de la Dirección de Turismo Municipal.



Imagen 4FCC. Mesa de trabajo “Turismo y costas 1”

Fuente: Elaboración propia (2017).

- Atzin Carreño Mejía, Jefa de Departamento de impacto y riesgo ambiental para SEMARNAT.
- Lic. en Turismo Alternativo, Gabriel Gomez Rocha, estudiante de Maestría en Administración Estratégica.
- Lic. en Turismo Alternativo, Jan Cancino S., estudiante de Maestría en Desarrollo Sustentable y Globalización.

- Lic. en Turismo Alternativo, Marina Quiñonez Gluyas, estudiante de Maestría en Desarrollo Sustentable y Globalización.

El coordinador de la mesa temática de “Costas y Turismo”, inició señalando que “el 98% del turismo utilizan las costas para desarrollar sus actividad socioeconómicas”.

La siguiente tabla presenta la información captada por parte de los integrantes de esta mesa.

Tabla 1FCC. Impactos. Mesa de Trabajo “Costas y turismo”

IMPACTO	NIVELES DE AFECTACIONES	¿CÓMO AFECTA?	ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN	¿QUÉ NECESITAMOS PARA ADAPTARNOS MEJOR?	¿QUÉ APOYO RECIBEN Y DE QUIÉN?
Modificación de hábitats costeros	3	<ul style="list-style-type: none"> • Movilidad de especies. • Cambio de temperatura. • Erosión de zonas de amortiguamiento. • Pérdida de sitios de anidación. • Pérdida de biodiversidad • Modificación de cadena trófica. • Afecta la abundancia de especies. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proteger zonas de amortiguamiento ante el cambio climático. • Consultas ciudadanas. • Ordenamiento del desarrollo turístico. • Migración de actividades productivas. • Financiamiento y capacitación de programas para la adaptación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Activación y capacitación a funcionarios públicos. • Conocer necesidades sociales de las comunidades afectadas por los impactos. • Estudio de capacidad de carga. • Diseño de las políticas públicas. • Sanciones más rigurosas. • Aplicar la ley de manera eficiente. • Activación de leyes, y vincularlas al cambio climático. • Vinculación de los sectores involucrados. 	<ul style="list-style-type: none"> • SEMARNAT • Apoyos y capacitaciones para alternativas económicas. • SECTUR: a través de la certificación a empresas turísticas • GIZ. • CONAMP • ONG • Sector público.

**Afectación
infraestructura
turística**

3

- Desempleo.
- Pérdidas económicas.
- Reducción de la influencia turística.
- Conflictos sociales.
- Pérdida de servicios públicos.
- Programas de ordenamiento ecológico.
- Consulta ciudadana.
- Ordenamiento del desarrollo turístico.
- Elaboración de plan de acción municipal.
- Atlas de riesgos y peligros naturales.
- Desarrollo de energías alternas.
- Construir lejos de zonas de vulnerabilidad.
- Actualización de la legislación (normatividad).
- Mejora de prácticas actuales de política pública.
- Adecuar las técnicas de construcción a los impactos climáticos.
- Reglamentar, mediante la legislación, construcciones en costas.
- Fomentar la cultura de prevención, a través de difusión.
- FONDEM
- Programas de empleo temporal en BCS.
- SECTUR

Salud pública

3

- Disminución de influencia.
- Aumento de virus, epidemias, padecimientos.
- Pérdidas económicas.
- Costo social.
- Brotes de infección.
- Arrastre de residuos por escurrimiento
- Programas constantes contra proliferación de mosquitos.
- Campañas de fumigación y vacunación.
- Programas de acción ante el cambio climático.
- Campañas de concientización.
- Cultura, valores.
- Cumplimiento de la Normatividad que indica SEMARNAT.
- Programas de sustentabilidad por medio de actividades sociales.
- Empresas socialmente responsables.
- Secretaria de Salud Pública.
- COEPRIS
- SEMARNAT
- SEP
- ONG

Fuente: Elaboración propia (2017).

La siguiente tabla muestra las medidas de adaptación y su priorización.

Tabla 2FCC. Priorización de medidas de adaptación. Mesa “Costas y turismo”

MEDIDA DE CADA IMPACTO MENCIONADO	IMPORTANCIA PARA LA COMUNIDAD	CONTRI- BUCIÓN, CONSER- VACIÓN Y ECOSIS- TEMAS	ATENCIÓN A LA POBLACIÓN VULNERA- BLE	FORTALE- CIMIENTO DE RESILIEN- CIA	PARTICI- PACIÓN COMUNI- TARIA	APOYO INSTITU- CIONAL GOB/OSC	TOTAL
Modificación de cada hábitat costero	3	3	3	3	3	3	
Ordenamiento del desarrollo turístico	3	3	3	3	3	3	
Salud pública	3	3	3	3	3	3	

Fuente: Elaboración propia (2017).



Es importante señalar que la mesa de trabajo de costas y turismo en el foro ciudadano fue fructífero, principalmente debido a que estaba conformado por personas con conocimientos en el área.

Participantes de mesa de trabajo de costas y turismo fueron los siguientes:

- Serrando Leal, encargado de la Dirección de Turismo Municipal.
- Atzin Carreño Mejía, jefa de departamento de impacto y riesgo ambiental para SEMARNAT.
- Gabriel Gomez Rocha, licenciado en Turismo Alternativo, estudiante de Maestría en Administración estratégica.

- Jan Cancino S., licenciado en Turismo Alternativo, estudiante de Maestría en Desarrollo Sustentable y Globalización.

Imagen 5FCC. Mesa de trabajo “Turismo y costas 2”.

Fuente: Elaboración propia (2017).

- Marina Quiñonez Gluyas, licenciada en Turismo Alternativo, estudiante de Maestría en Desarrollo Sustentable y Globalización.
- Dr. Ricardo Borquez, UABCS.

V. Relatoría Mesa “Pesca y Biodiversidad”

Después de la exposición de los consultores, ya mencionada desde la primer relatoría, sobre la situación general de La Paz, y las diversas afectaciones que se están sintiendo en la localidad debido al cambio climático, se mostraron escenarios y se expuso la situación actual en los temas de agua, pesca y biodiversidad, turismo y costas, planeación urbana e infraestructura e investigación y educación ambiental.

Para la mesa de pesca y biodiversidad se asignó al Dr. Christian Salvadeo como moderador y a Hans Krakaur como relator. Al iniciar la dinámica en la mesa, se hizo la presentación de cada participante en la mesa: Evangelina Guzmán Vizcarra, representante de la Secretaría de Pesca; Luis Domínguez Bareño, Secretaría General del Ayuntamiento de La Paz; Jesús Avilés Calderón, representante de la Delegación del Sargento; y Juan Angulo, asociación civil NOS AC.

El primer impacto analizado fue el aumento de la Temperatura Superficial del Mar (TSM), donde se consideró que la afectación generada es de nivel 3 (mucho), y que ésta consistía en cambios de la diversidad de las especies (por ejemplo, disminuye la pesca del pez de escama y aumenta la del camarón). Como estrategia de adaptación se sugirió modificar los sistemas de pesca para aprovechar la disponibilidad de las nuevas especies en la región.

Cuando se cuestionó qué se necesita para adaptarse mejor a los impactos, Juan Angulo, de la asociación Civil NOS, comentó que existen en la actualidad 53 cooperativas pesqueras, y 61 instituciones privadas únicamente en el municipio de La Paz, y que la diferencia entre los ingresos de la pesca ribereña y la pesca industrial es monumental, tiende a aumentar y no existen los mecanismos para cambiar esta tendencia.

También comentó su experiencia como acuicultor y cómo la acuicultura es una vía para ofrecer una solución, pues mientras “el medio ambiente marino está en constante cambio, con múltiples variables y mucha incertidumbre con respecto al producto que se puede obtener”, la acuicultura se sostiene sobre procesos de planificación, control, supervisión, tecnificación, optimización y educación, lo que permite que la acuicultura tenga amplios márgenes de certidumbre; además, se señaló la importancia de esta medida para contener la inseguridad alimentaria. Sin embargo, se planteó la problemática de la inversión inicial, para adquirir la tecnología requerida, el representante de Secretaría General del Ayuntamiento, Luis Domínguez, comentó que no existen los recursos necesarios para la financiación de proyectos de esta índole en el municipio.

Referente al cambio en la disponibilidad de especies, se mencionó el caso de la pesca furtiva de tiburón para la extracción de aleta. La mala aplicación de las políticas públicas ha ocasionado que la corrupción, la baja inversión de gobierno y la escasa comunicación con especialistas fomenten la pesca furtiva, generen contaminación, desabastecimiento y se incremente la inseguridad económica y alimentaria. Se discutió acerca de la problemática socioeconómica de los pescadores, los cuales podían obtener ganancias de hasta 800 pesos por kilo de aleta y necesitaban 2 tiburones para conseguirlo. La anécdota estuvo vinculada a la insuficiencia alimentaria, pues en ocasiones la población del área no tiene alimento al mismo tiempo que sus refrigeradores de casa son utilizados por los pescadores para guardar aleta, tirando al mar el cuerpo del tiburón.

Jesús Avilés Calderón, delegado de “El Sargento”, mencionó que una de las problemáticas para la implementación de las medidas adaptativas consistía en que existen pescadores foráneos que llegan a la localidad en grandes embarcaciones y generan un desabasto muy considerable de recursos pesqueros, y los pobladores locales están completamente indefensos porque no tienen

autoridad para enfrentarse a las grandes embarcaciones pesqueras que tienen permisos federales, además, la regulación existente es deficiente para defender los intereses de pequeños pescadores y cooperativas locales.

También se habló de corrupción y la perversión del sistema, Juan Angulo destacó que BCS es el estado con mayor litoral en el país, sin embargo, solo existen cinco supervisores asignados, los cuales han sido corrompidos; sumado a esto, las autoridades federales han otorgado permisos a empresas extractivistas. Las poblaciones menos favorecidas de pescadores ribereños se encuentran sin elementos jurídicos, políticos y sociales para poder defenderse, además, no existen procedimientos para levantar denuncias y frenar embarcaciones.

Se mencionaron anécdotas de cómo la situación en el Océano Pacífico, al norte de BCS, se maneja de manera muy diferente, pues la sociedad se encuentra más organizada. La principal razón de ello es que la costa se encuentra concesionada a los pescadores, esto promueve el sentimiento de apropiación territorial y genera empoderamiento de la población de la costa, ya que toman conciencia de la pertenencia de su espacio. Existe una predisposición a la participación ciudadana para defender la costa, la cual incrementa por el deterioro de la situación económica. El espacio común se vuelve el espacio de la gente que lo vive y las prácticas extractivistas se ven moduladas, la gente se vuelve consciente de los recursos y los cuida para proteger su futuro.



En este sentido, se habló de la posibilidad de concesionar áreas para proteger localmente los recursos, y promover facultad de comunidades para inspección y vigilancia de la actividad pesquera.

Así mismo, se trató la temática de la inocuidad de las vedas, pues estas no siempre son adecuadas y con frecuencia

son aplicadas de manera tardía ya que la variabilidad de la población de peces llega a ser muy rápida.

Imagen 6FCC. Mesa de trabajo “Pesca y biodiversidad”. Fuente: Elaboración propia (2017).

Evangelina Guzmán Vizcarra, representante de la Secretaria de Pesca, aconsejó sobre la utilización de la política de declarar “contingencia ambiental”, para facilitar y agilizar la expedición de los permisos de pesca a pescadores ribereños de la localidad que ya cuentan con las artes de pesca necesarias, pues el trámite de los permisos de pesca es deficiente y excesivamente burocrático.

Analizando con mayor profundidad la problemática, se mencionó que para generar políticas adecuadas es necesario que profesionales generen información actualizada de manera constante sobre la población de peces y la necesidad de comunicarla a todos los interesados de manera inmediata, en tiempo real. Se sugirió la implementación de boletines frecuentes y periódicos, y la utilización de una página web oficial, pues esto ayudaría a agilizar los procesos de comunicación entre instancias académicas, autoridades y las mismas comunidades que los utilicen.

Para sintetizar las ideas, Salvadeo anotó las siguientes medidas en la mampara:

- Protección ante industrias foráneas.
- Agilizar la entrega de permisos con cuotas y vedas para captura de nuevas especies (por ejemplo: camarón).
- Mejorar la coordinación y comunicación entre niveles de gobierno y usuarios para entrega de permisos.
- Acceso a nuevas artes de pesca.
- Uso de programas de empleo temporal para disminuir presión a los recursos afectados negativamente.
- Utilizar fondos de contingencia ambiental.
- Concesión de áreas para proteger localmente los recursos, facultad de comunidades para inspección y vigilancia de la actividad.

- Implementación de un programa de seguimiento y prevención ante los potenciales impactos de fenómenos climáticos como El Niño (uso de tecnología como redes sociales para proporcionar información).
- Mayor comunicación entre academia-gobierno-usuarios-sociedad, dar información utilizando lenguaje de comprensión sencilla para proporcionar información (foros y talleres de consulta pública, redes sociales, y otros).

Otra medida sugerida fue diversificar las actividades, principalmente a través de la acuacultura, al respecto Juan Angulo destacó la conveniencia del cultivo de mariscos, moluscos y conchas, como son el camarón, ostiones y abulón; el principal conflicto que se planteó fue la inversión que se necesita.

Angulo defendió la acuacultura como una vía factible, urgente y necesaria para revitalizar la economía y fomentar la seguridad alimentaria de la región, sin embargo, resaltó las dificultades de su aplicación en una población de escasos recursos, y que algunas ocasiones no se logran las consecuencias esperadas. Su experiencia personal al instalar una granja de camarón en un ejido de la Bahía de La Paz fue exitosa pues funcionó de acuerdo a lo planeado durante algún tiempo, hasta que los ejidatarios la vendieron a la iniciativa privada, momento en que empezaron a surgir malos manejos y la empresa quebró.

Se discutió sobre como los recursos materiales (p. ej., lanchas, muelles), son parte de la problemática, ya que para que exista un sistema de producción, económicamente viable, socialmente y ecológicamente responsable, es necesario fundamentar la cultura en valores, pues no solo se necesita dinero y capacitación, sino también educación adecuada, tanto formal como no formal.

Estos valores deberían orientarse a fortalecer la identidad territorial y el arraigo, fomentar la unión familiar y la generación de una estructura comunitaria congruente con prácticas como el autoconsumo, el autosustento, y sistemas familiares de producción que puedan generar excedentes comercializables. Para ello se abordó la situación de la educación y la formación, así como el acceso a la información.

Por otro lado , se consideró que la acuacultura debe de formularse con la idea de generar empleo, por lo que se sugirió utilizar la modalidad de empleos temporales.

Salvadeo sintetizó los siguientes puntos:

- Fomentar acuicultura en las comunidades.
- Asegurar mercado de los productos.
- Asegurar acceso a tecnologías para regiones áridas.
- Asegurar el suministro de semillas de especies locales.
- No introducir especies foráneas para acuicultura.
- Utilizar empleos temporales para esperar tiempo de cosecha.

El tercer punto discutido en esta mesa fue el fomento del turismo, el cual tuvo la aceptación de todos los participantes. En este rubro se consideraron necesarias la capacitación de los potenciales prestadores de servicio según la actividad realizada (inglés, historia natural, ecología especies, y otras), y la adecuación de embarcaciones para dicha actividad.

Tabla 3FCC. Impactos. Mesa de Trabajo “Pesca y Biodiversidad. Elaboración propia (2017)

IMPACTO	Nivel de afectación 0-no afecta 1-efecto poco 2-efecto bastante 3-efecto muchísimo	¿Cómo Afecta?	Estrategias de adaptación Que se realizan y que se podrían realizar para prevenir el daño	¿Qué necesitarían para adaptarse mejor a los impactos?	¿Qué apoyo reciben y de quién?
Aumento de TSM	3	Cambio en la disponibilidad de especies (ej. cac cacama y aube camandé)	Aprovechar nuevas especies	<ul style="list-style-type: none"> • Protección ante inundaciones foráneas • Agilizar entrega de permisos con cuotas y vedas para captura de nuevas especies (ej. camandé) • Mejorar coordinación y comunicación de los niveles de gobierno y usuarios para entrega de permisos • Acceso a nuevos artes de pesca • Uso de programas de empleo temporal para disminuir presión a los recursos afectados negativamente • Utilizar fondos de contingencia ambiental • Ordenamiento de las actividades • Conoción de áreas para proteger localmente los recursos, facultad de comunidades para inspección y vigilancia de la actividad • Implementación de un programa de seguimiento y prevención ante los potenciales impactos de fenómenos climáticos como El Niño (uso de tecnología como redes sociales para dar información) • Mayor comunicación academia-gobierno-usuarios-sociedad, dar información con el uso de un lenguaje coloquial para dar información (foros y talleres de consulta pública, redes sociales, etc.) 	<p>Gobierno federal, estatal y municipal</p> <p>Sociedad</p> <p>Empleo temporal para evitar captura</p>
			Diversificar actividades (acuicultura)	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar acuicultura en las comunidades • Acgurar mercado de los productos • Acgurar acceso a tecnología para regiones áridas • Acgurar suministro de semillas de especies locales • No introducir especies foráneas para acuicultura • Uso empleos temporales para exponer tiempo de cosecha 	Ong
			Diversificar actividades (turismo)	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación de los potenciales prestadores de servicio según actividad (inglés, historia natural, ecología especial, etc.) • Adquisición panga para dicha actividad 	

Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 4FCC. Priorización de medidas de adaptación. Mesa de Trabajo “Pesca y biodiversidad.

Medida	Importante para la comunidad	Contribución a la conservación de los ecosistemas	Atención a la población vulnerable	Fortalecimiento de resiliencia	Participación comunitaria	Apoyo Instituciones gubernamentales/OSC	Total
Aprovechar nuevas especies	3	2	3	2	3	3	2.6
Diversificación actividad: Acuicultura	3	3	3	3	3	3	3
Diversificación actividad: Turismo	3	3	2	3	3	3	2.8

Fuente: Elaboración propia (2017).

VI. Relatoría Mesa “Planeación Urbana e Infraestructura”

Atendiendo la agenda de acuerdo a lo presentado para cada tema, la dinámica de consenso por mesas temáticas, en la mesa de planeación urbana e infraestructura se inicia la presentación de los integrantes, dicha mesa se coordina por la Dra. Ivonne Gómez. La mesa de planeación urbana e infraestructura se integró por los siguientes participantes:

- Alma Lidia Cota Ojeda

- Pedro González Juárez
- Ruth Ramírez Sanchez
- Maté Hernández Huerta
- Reynaldo Arellano Morales
- Carlos Abraham Padilla Rascón
- Flor Escalante Terán
- Alfredo Bermúdez Contreras
- Adolfo de la Peña Barron

Posterior a la presentación de los participantes, se abre de manera espontánea con una discusión general sobre la infraestructura en la ciudad de La Paz, capital del municipio de La Paz. Uno de los participantes presenta un análisis rápido de temas vinculados con parques en la ciudad y el uso de vegetación local para decorar estos parques, destacando que los ciudadanos han dejado de visitar estos parques debido al riesgo de encontrarse con algunas especies de cactus o arbustos espinosos, mismos que fueron utilizados para reforestar estos espacios. Se recomienda de manera general supervisar el tipo de vegetación que se utiliza en espacios públicos, fundamentalmente en parques de convivencia para las familias. Se señaló también la importancia de conservar estos espacios de convivencia, además de ser áreas resguardo eventual en condiciones climáticas extremas, como el calor intenso, y otras que se presentan en el municipio de La Paz.

Se continúa la discusión en la mesa con la presentación de algunos planteamientos sobre la pavimentación de las calles utilizando concreto. Los integrantes de la mesa exploran los efectos de la modificación de los promedios climáticos, especialmente en lo que respecta a precipitaciones, coincidiendo con los resultados de la información generada por los consultores.

Se continúa la discusión de la mesa realizando observaciones puntuales sobre los sistemas pluviales y de drenaje en la ciudad. Se plantea la posibilidad de generar un programa social para invitar a la ciudadanía a realizar la modificación / desconexión de los

sistemas pluviales - drenaje en las casas. Además, se propone actualizar los reglamentos y lineamientos de construcción, este esfuerzo debe enfocarse en hacer frente a los efectos del cambio climático.

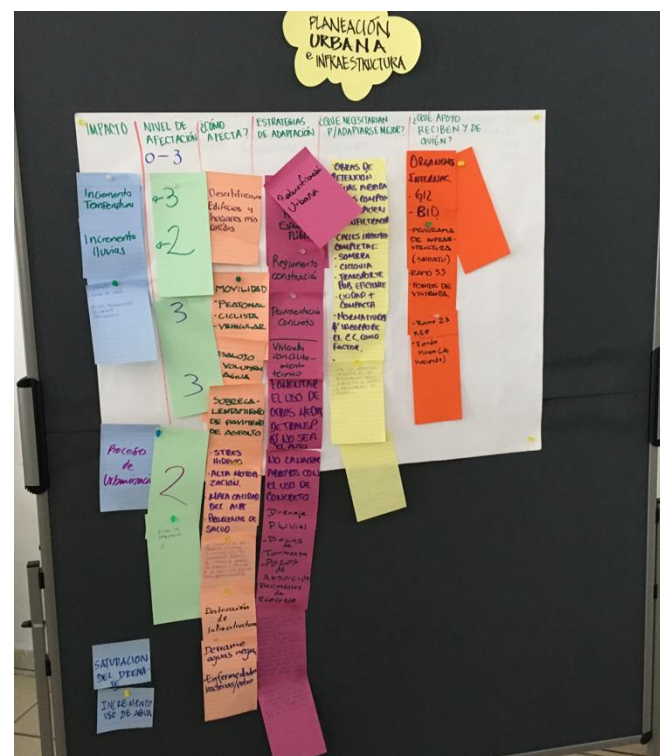
Por otro lado, se hace latente patente la incorporación del tema de cambio climático en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) del municipio de La Paz. Se recomienda, al igual que en el punto anterior, complementar las acciones con una revisión - implementación de lineamientos de construcción.

Se desarrolla también una discusión sobre los reglamentos de construcción aplicables actualmente en el municipio de La Paz; abordando los puntos del espacio mínimo necesario, y temas de redensificación de la ciudad, proponiendo incluir la densidad poblacional en el análisis de las modificaciones propuestas a los reglamentos de construcción. Se presenta también el análisis de la disparidad del valor de suelo.. Además, se presentan ideas vinculantes entre el número de casas y los metros cuadrados de construcción, así como la necesidad de supervisar la aplicación de este tipo de reglamentaciones. Adicionalmente, se analizan algunas problemáticas existentes en zonas donde no se respetan este tipo de normas.

Posteriormente, se realiza una dinámica para resaltar las ideas principales de la discusión utilizando la herramienta de metaplan facilitada por la Cooperación Alemana (GIZ), donde se registraron las participaciones individuales de los integrantes de la mesa de trabajo.

Se presentan algunas líneas de impacto que eventualmente pueden afectar o vincularse a temas de planeación e infraestructura; como el incremento en la

Imagen 7FCC. Mesa de trabajo “Planeación urbana e infraestructura 1”. Fuente: Elaboración propia (2017).



temperatura, el incremento de lluvias, los procesos de urbanización, el número y tipo de viviendas, edificios y otros espacios más. Después, se ejemplifica el trabajo que se realizará con el tema ya abordado previamente sobre la conexión de los flujos pluviales al drenaje, así como de la problemática que esto genera. Finalmente, se discuten temas de confort, temperaturas y vínculos económicos. Con cada elemento de análisis se hace una relación entre:

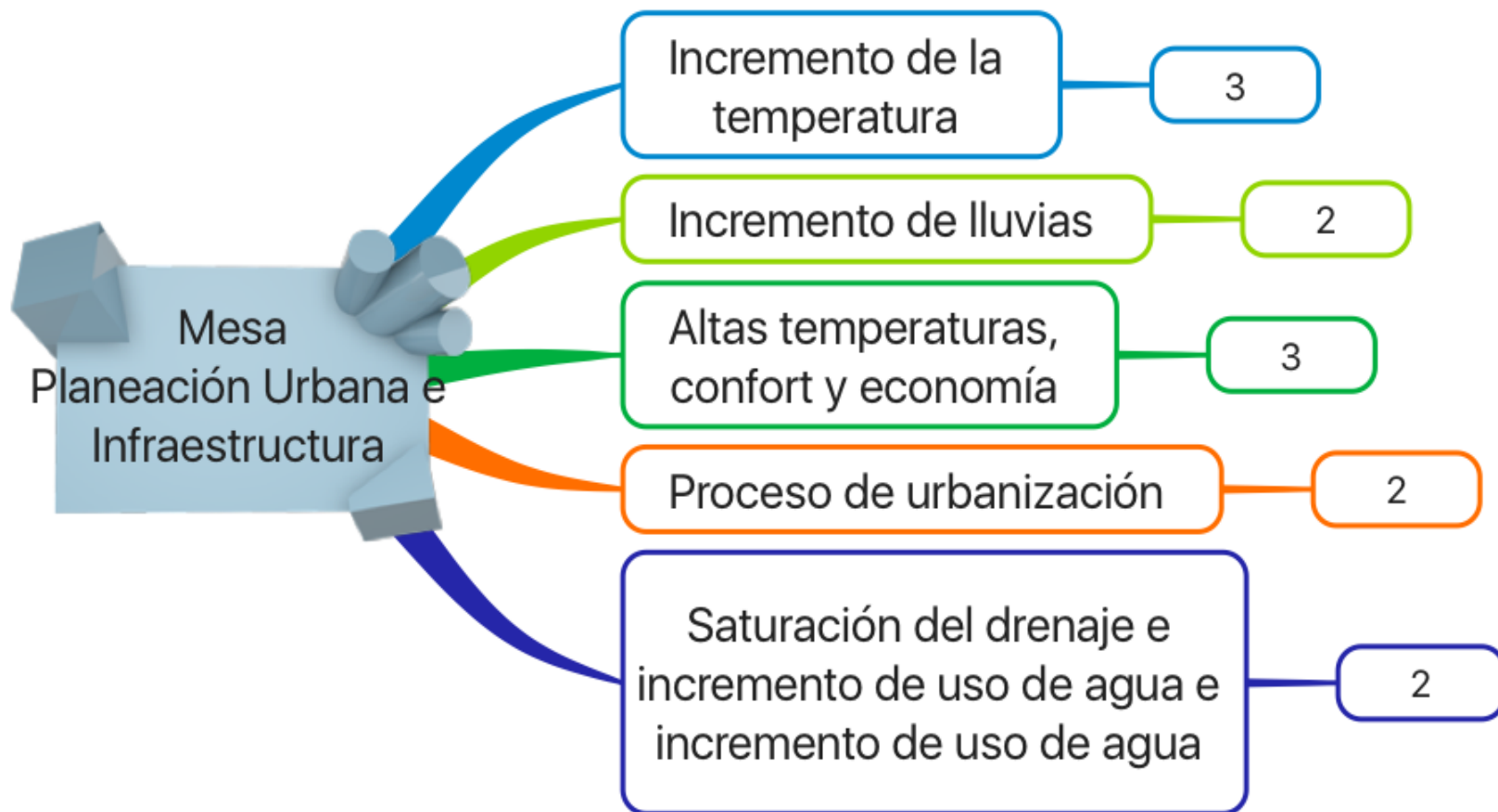
- Impacto.
- Nivel de afectación (0-3).
- ¿Cómo afecta?
- Estrategias de adaptación.
- ¿Qué necesitarían para adaptarse mejor?
- ¿Qué apoyo reciben y de quién?

Impacto

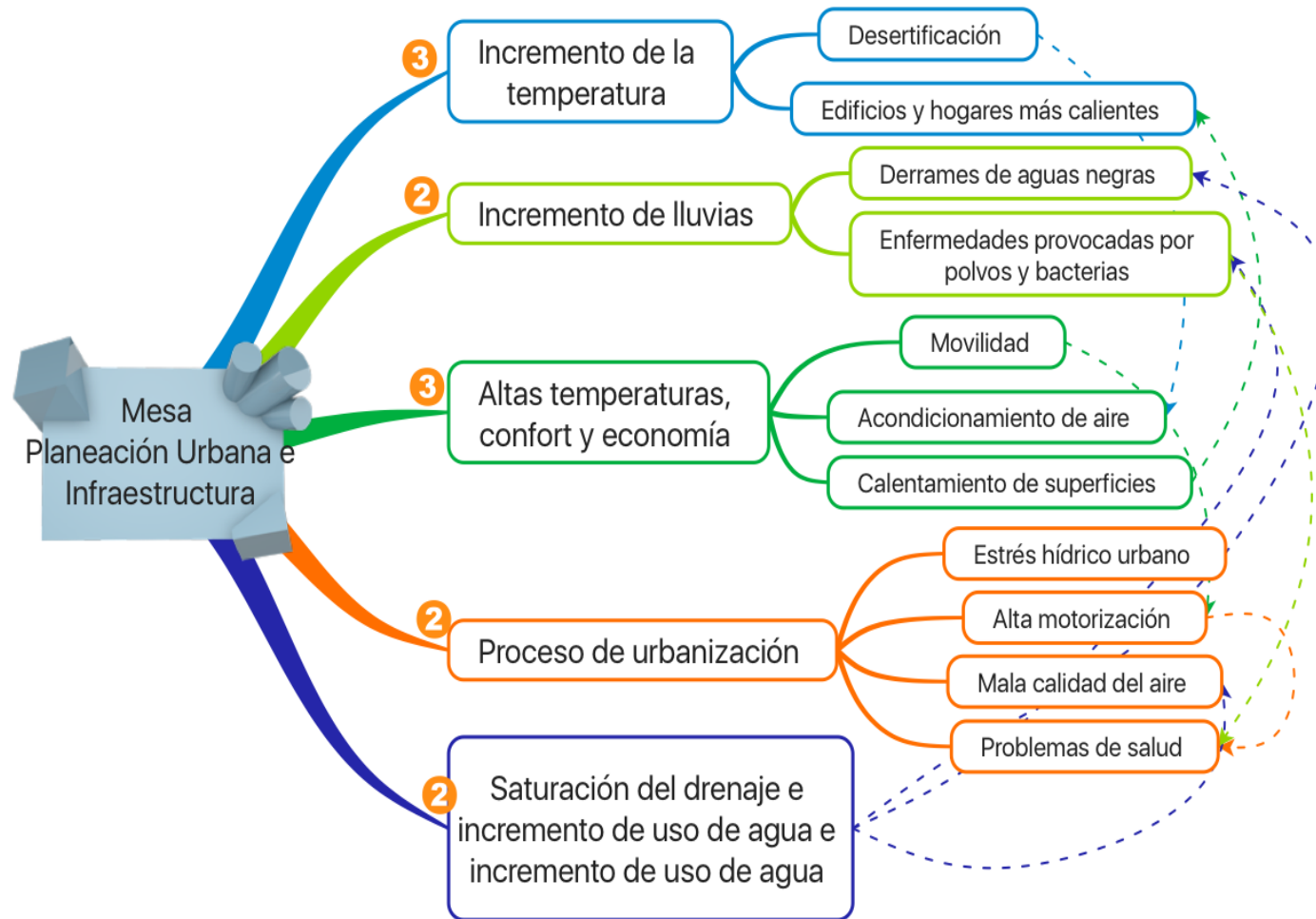
En el proceso de identificación de impactos se discutieron las variaciones e incrementos en la temperatura; el incremento de lluvias y las afectaciones que estos fenómenos pueden provocar; las modificaciones de promedios climáticos que se reflejaran en altas temperaturas, afectando las condiciones de confort y modificando los costos económicos del mantenimiento de estas condiciones (por ejemplo con el aire acondicionado y/o transporte); el proceso de urbanización y su relación con otros fenómenos colaterales; la saturación del drenaje por mayores torrentes de agua y el incremento de la demanda por uso de agua para los habitantes. Estos elementos se presentan en el mapa mental 1, donde se muestran los impactos identificados y el nivel de afectación asignado para cada uno. Los valores numéricos utilizados van del 0 al 3, donde 0 es muy bajo y 3 es muy alto.

¿Cómo afecta?

Una vez realizado el proceso de discusión y valoración de los impactos, se procede a vincular estos con las afectaciones directas. En este procedimiento se identifican procesos de desertificación; edificios y hogares más cálidos; afectaciones a la movilidad; sobre calentamiento de asfalto y superficies urbanas; estrés hídrico, problemas de salud y mala calidad del aire. Esto se muestra en el mapa mental 2, donde se indican las afectaciones directas y con líneas punteadas las interconexiones entre estas.



Mapa Mental 1. Impactos y nivel de afectación. Fuente: Elaboración propia (2017).



Mapa mental 2. Afectaciones directas e interacciones entre éstas. Fuente: Elaboración propia (2017).

Posteriormente, se plantean estrategias de adaptación, mismas que se enfocan en: la implementación y uso de vegetación adecuada en parques, espacios públicos y en infraestructura en general; la modificación y evaluación de reglamentos de construcción; la evaluación de materiales para pavimentación, con el objetivo de disminuir el deterioro de la infraestructura urbana en general; se propone llevar a cabo una revisión, elaboración, aprobación e implementación del Programa Municipal de Desarrollo Urbano tomando en cuenta todas las consideraciones anteriores establecer pozos de absorción y de absorción de agua en la las zonas urbanas, para hacer frente al estrés hídrico (recarga de mantos acuíferos).

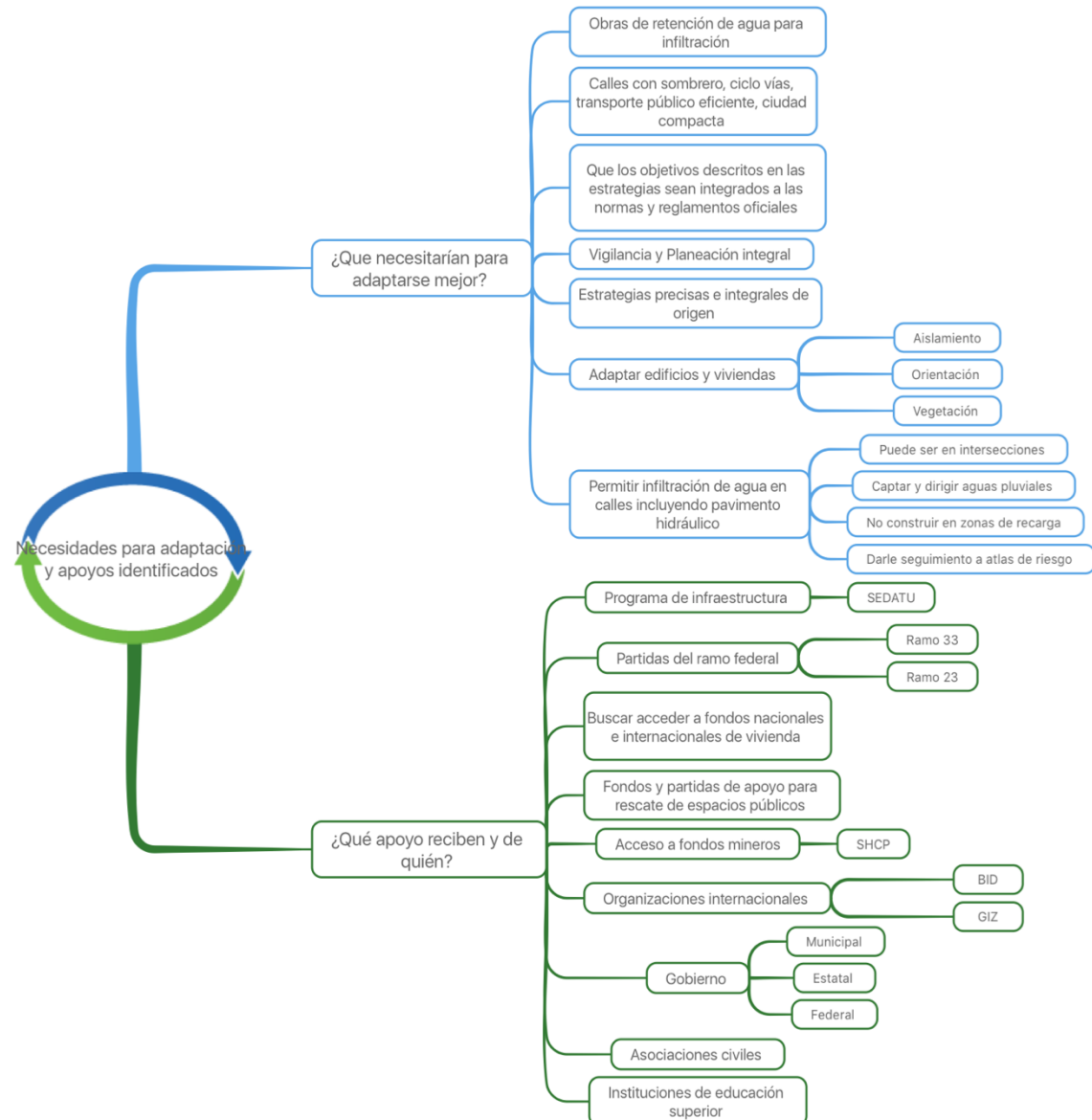


Mapa Mental 3. Viabilidad de ciudades compactas. Fuente: Elaboración propia (2017).

Reforzando lo antes mencionado, se propone realizar evaluaciones sobre una ciudad compacta (vertical), evitando el crecimiento de la traza urbana hacia zonas vulnerables, así como fomentar otros medios de transporte para desincentivar el uso del automóvil particular. Esto se muestra en el mapa mental 3, así como sus relaciones particulares con las otras propuestas.

Necesidades para adaptación y apoyos identificados

Se plantean estrategias de adaptación basadas en la realización de obras para retención e infiltración de agua al subsuelo; la implementación de ciclovías y un cambio de paradigma hacia una ciudad compacta; la integración de los resultados de estas propuestas en las normas y reglamentos oficiales, además, una vigilancia de la supervisión de estos; la implementación de una planeación general integral; y la adaptación de infraestructura general hacia eficiencia térmica y energética. Para la institución de estas estrategias y su apoyo, se presentan gráficamente en el mapa



mental 4 en conjunto con los puntos anteriores.

Mapa Mental 4. Necesidades para adaptación y apoyos identificados. Fuente: Elaboración propia (2017).

Establecimiento prioritario de medidas

Finalmente, se realiza una valoración cuantitativa de priorización de las medidas que se propone implementar, resultando por orden de importancia como se muestra en el mapa mental 5.

Mapa Mental 5. Priorización de las medidas propuestas. Fuente: Elaboración propia (2017).

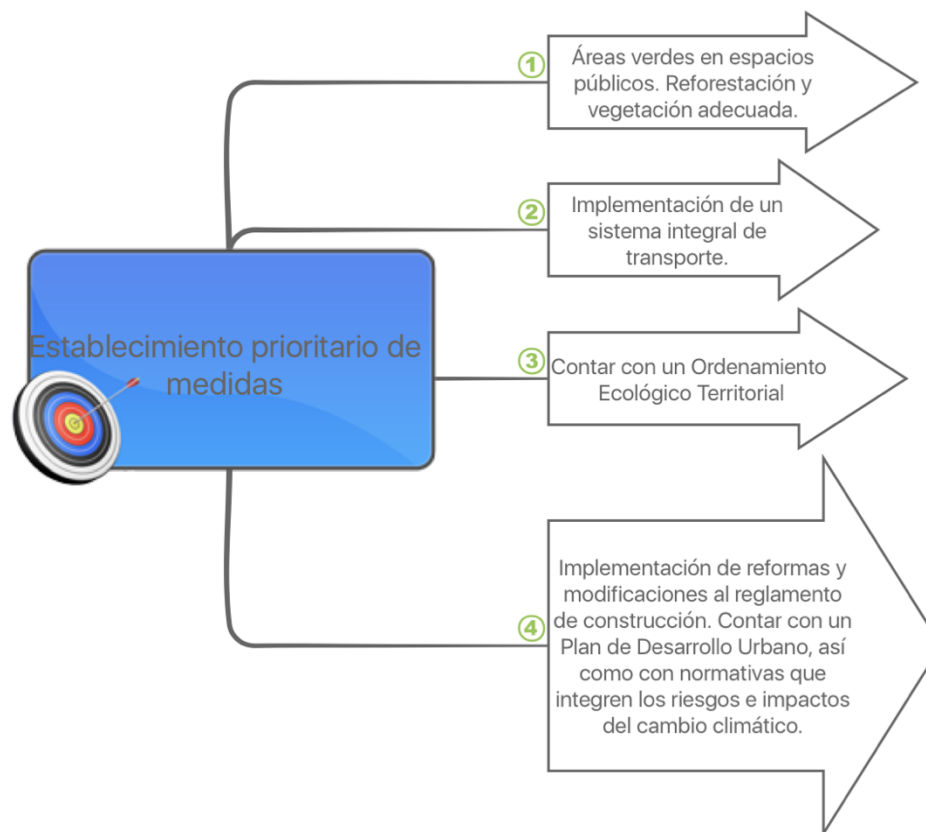




Imagen 8FCC. Mesa de trabajo “Planeación urbana e infraestructura 2”.
Fuente: Elaboración propia (2017).

VII. Relatoría Mesa “Educación Ambiental e Investigación”

Siguiendo la agenda de acuerdo a lo presentado para cada tema, la dinámica de consenso por mesas temáticas, en la mesa de educación ambiental e investigación, se inicia la presentación de los integrantes, dicha mesa se facilita por la moderadora Alma Eugenia Bautista Zúñiga, Posgrado Desarrollo Sustentable y Globalización (DESyGLO), Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS); y por Eréndira Valle, Posgrado DESyGLO, UABCS, como relatora.

La mesa de educación ambiental e investigación se integró por los siguientes participantes:

- Luz Otilia Pérez Estrada, Unidad de Comunicación Social y Relaciones Públicas, Gobierno de BCS.
- Luz Alejandra Ruelas Yanes, Posgrado DESyGLO, UABCS.
- Nancy Adelina Oros Duarte, Posgrado DESyGLO, UABCS.
- María Isabel Hernández Ramírez, CONANP
- Mario Leal Castro, CONANP-APFFIGC-PNZMAES
- Arely Martínez Candelaria, voluntariado CONANP
- Erika Cervantes Tixtha, voluntariado CONANP
- María Antonieta Meza Castillo, Escuela Normal Superior

Después de la presentación de los participantes, se explicó la forma de trabajar, formada por dos momentos: en el primer momento se discutiría sobre el impacto del cambio climático en el municipio de La Paz, las fallas existentes en la educación o concientización sobre el mismo y se realizarían propuestas para solventar la problemática; y en el segundo momento se evaluarían las propuestas otorgando calificaciones del 1 al 3, de acuerdo a su grado de importancia para la comunidad, fortalecimiento a la resiliencia y aumento en la concientización. Para llevar a cabo las discusiones se utilizan mamparas de apoyo para anotar todos los puntos acordados.



Impacto

Al iniciar, los participantes comentaron que en el ámbito urbano no se percibe el impacto, y que quienes participan en actividades como pesca o en el campo, así como los que investigan sobre el tema, son quienes realmente lo perciben. Sin embargo, cuando se cuestionó cómo se vive en la vida cotidiana, surgieron temas como el aumento de la temporada de moscos, el incremento de enfermedades, un mayor aumento de la temperatura, proliferación de insectos (como la garrapata) y que se multiplicaban sin importar la temporada del año (sea invierno o verano). Como una consecuencia de lo anterior también se mencionó el aumento de los problemas de salud.

Imagen 9FCC. Mesa de trabajo “Educación ambiental e infraestructura”.
Fuente: Elaboración propia (2017).

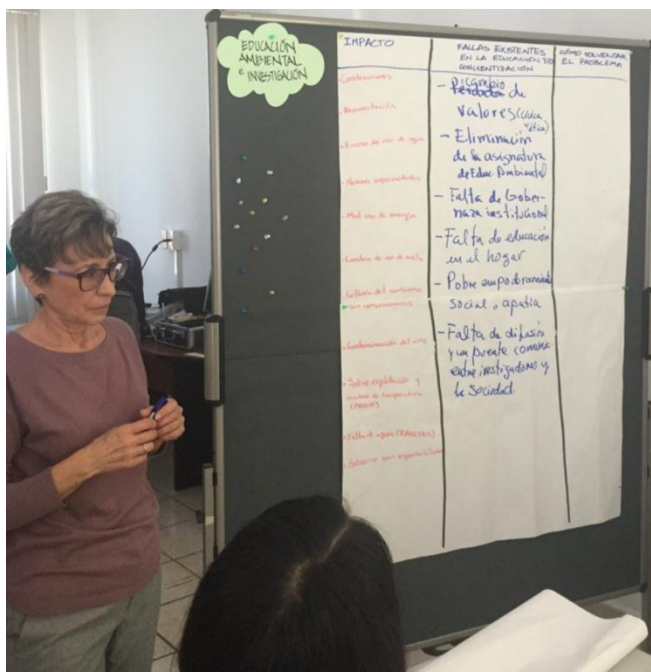
Debido al aumento del calor, los equipos de climatización necesitan continuar funcionando mayor tiempo, lo que aumenta el consumo de energía eléctrica. Como factor de aumento del calor se señala el aumento de calles asfaltadas y la falta de zonas arboladas, la deforestación.

La contaminación del aire, principalmente por el Centro de Combustión Interna (CCI), que genera energía para los municipios de La Paz y Los Cabos. la termoeléctrica.

El uso del agua como otro problema, su desperdicio y escasez en zonas urbanas, y principalmente en zonas de rancherías. La construcción de nuevos desarrollos urbanos en zonas de captación de agua, dentro de la zona urbana. Al respecto se señaló que las autoridades no asumen responsabilidades en torno a poner orden.

En las pesquerías, la sobre explotación de especies y los cambios de temperatura del mar contribuyen a la disminución de las capturas

Otro señalamiento es sobre la existencia de variación en las estaciones y cambios bruscos de temperaturas en el clima. Se consideró que la mayoría de las prácticas negativas que realiza la ciudadanía, en relación al medio ambiente, se deben a que no existe una línea de educación ambiental que sensibilice a la sociedad.



Al considerar agotado el tema de impacto, la siguiente actividad, mencionar cuáles eran las fallas existentes en la educación y concientización en relación al cambio climático. En este punto se mencionaron:

- La pérdida o cambio de valores (la eliminación de educación cívica y ética).
- La eliminación de la asignatura de educación ambiental.
- La falta de educación en el hogar.
- Pobre empoderamiento social o apatía.

- Pérdida de identidad, que te lleva a no valorar el lugar donde vives.
- Falta de difusión de este tipo de foros.
- Falta de difusión y un puente de comunicación entre investigadores y la sociedad.
- Falta de sensibilización e información del cambio climático.

Imagen 9FCC. Mesa de trabajo “Educación ambiental e investigación”. Fuente: Elaboración propia (2017).

Posteriormente, se inició una discusión para definir propuestas que solventaran el problema. En esta parte las propuestas fueron:

- Programas permanentes de educación no formal para sensibilizar desde la educación básica.
- Difusión de proyectos relacionados con el cambio climático, al interior de las escuelas y realizar mediciones sobre el impacto que causa esta información.
- Campañas de identidad sudcaliforniana.
- Difusión de programas con contenidos ambientales, y hacerlo a través del arte y la cultura.
- Incluir la educación ambiental como parte de los programas educativos en educación básica, media superior y superior.

Concluida esta primera parte, se elabora el siguiente recuadro como síntesis de la discusión:

Tabla 5FCC. Impactos. Mesa de Trabajo “Educación ambiental e investigación”

Impacto	Fallas existentes en la educación y/o concientización	Cómo solventar el problema
<ul style="list-style-type: none"> • Construcción y edificación • Deforestación • Exceso en consumo de uso de agua • Nuevas enfermedades • Mal uso de energía • Cambio de usos de suelo • Cultura de consumo • Contaminación del aire • Pesca sobreexplotación y 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de valores (cívica y ética) • Eliminación de la asignatura de educación ambiental • Falta de gobernanza institucional • Falta de educación en el hogar • Pobre empoderamiento social o apatía • Falta de difusión y un puente de comunicación entre investigadores y sociedad 	<ul style="list-style-type: none"> • Programas permanentes de educación ambiental, no formal, en educación básica • Difusión de proyectos en escuelas y medición de impactos de los mismos • Campaña de orgullo e identidad de Sudcalifornia • Difusión de programas ambientales a través del arte y la cultura • Incluir la educación ambiental como parte de los programas educativos en todos los niveles

cambio de temperatura • Falta de agua (rancherías) • Gobierno sin responsabilidad		
---	--	--

Fuente: Elaboración propia (2017).

Al iniciar la segunda fase de actividades en la mesa, se continua utilizando las mamparas como apoyo para iniciar la evaluación de las propuestas. Después de discutir cada una de las propuestas se evaluaron, resultando de la siguiente manera:

Tabla 6FCC. Priorización de medidas de adaptación. Mesa de Trabajo “Educación ambiental e investigación”

Propuesta	Importancia para la comunidad	Fortalece la resiliencia	Aumenta la concientización	Puntuación
Programas permanentes de educación ambiental no formal en educación básica	2	3	3	2.7
Difusión de proyectos y difusión de impactos	2	2	3	2.4
Campaña de orgullo sudcaliforniano	1	1	1	1
Difusión de programas o información de educación ambiental a través del arte y la cultura	3	2	2	2.4
Incluir la educación ambiental como parte de los programas educativos en todos los niveles	3	3	3	3

Fuente: Elaboración propia (2017).

Se concluyó que es necesario que la educación ambiental, formal y no formal, esté presente en todos los ciclos educativos, especialmente en los de educación básica, ya que a través de las escuelas se pueden involucrar a los padres de familia y con esto se permite alcanzar a una mayor parte de la población. Asimismo, se destacó la importancia de la difusión de programas y proyectos, ya que la población desconoce lo que se hace en este campo.

A.4 Resultados del análisis costo-beneficio (RACB)

Medida 1: Promover prácticas de acuicultura responsable

Con esta medida lo que se espera es que con el incremento del volumen de captura haya acceso a nuevos mercados de camarón y se espera por ser un sector con gran potencial y vocación pesquera, una producción en promedio al año, un millón 750 mil toneladas, con valor superior a los 24 mil millones de pesos.

Por su parte se debe realizar una inversión apoyando a pescadores y acuacultores con proyectos productivos para maquinaria y equipo e infraestructura, de acuerdo al histórico del país de 2007 a 2012 se han invertido en promedio anual 2 mil 417 millones de pesos.

Con base en los parámetros base de la evaluación costo-beneficio (tabla 1) se obtiene una rentabilidad social estimada de 2,399 millones de pesos (mdp) a una tasa de descuento de 12%. Es decir, la medida genera beneficios netos para la sociedad de 2,399 mdp. El intervalo de confianza estimado indica que el VPN social se encuentra entre 2,379 y 2,418 mdp.

Desde el punto de vista privado hay beneficios netos positivos también, por tanto, tanto desde el punto de vista privado como social, la medida de adaptación es rentable.

La TIR es muy sensible a los escenarios de cambio climático, en específico, a mayores efectos adversos derivados de este fenómeno, la inversión es más riesgosa, por lo tanto para esta medida no ha podido ser determinada.

En la Figura 1 se muestra el comportamiento del VPN social para distintas tasas de descuento, así como sus intervalos de confianza.

Figura 1RACB: Valor Presente Neto Social de la medida “Promover prácticas de acuacultura responsable”
(Eje Y: Millones de pesos, Eje X: tasa de descuento)

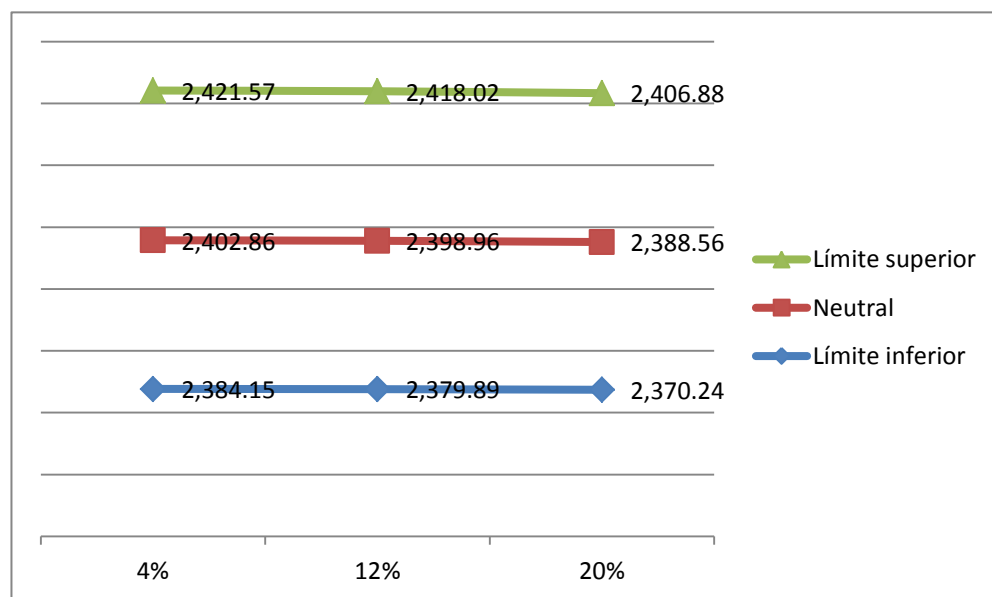


Tabla 1RACB: Resultados de la medida “Promover prácticas de acuacultura responsable”

Concepto	Valor	Unidades	s.d.	t	Límite inferior	Media	Límite superior
VPN social (12%)	2398.96	Millones de pesos	307.24	246.92	2,379.89	2,398.96	2,418.02
TIR	0%	Porcentaje	0.00			0.0%	
Costos (12%)		Millones de pesos					
Beneficios (12%)	2406.93	Millones de pesos	287.86	264.42	2,389.07	2,406.93	2,424.80
ICB (12%)		Peso ganado/peso invertido					
ICE (12%)	#¡VALOR!	Pesos/ Toneladas				#¡VALOR!	
Cantidad ICE		Toneladas					
VPN (4%)	2402.86	Millones de pesos	301.54	251.99	2,384.15	2,402.86	2,421.57
VPN (12%)	2398.96	Millones de pesos	307.24	246.92	2,379.89	2,398.96	2,418.02
VPN (20%)	2388.56	Millones de pesos	295.23	255.84	2,370.24	2,388.56	2,406.88
Plazo de recuperación	0.00	Años	0.00			0.00	
Flujo Anual Equivalente (4%)		Millones de pesos/año	-	-			
Flujo Anual Equivalente (12%)		Millones de pesos/año	-	-			
Flujo Anual Equivalente (20%)		Millones de pesos/año	-	-			

VPN privado	2398.96	Millones de pesos	VPN escenario pesimista (mdp) (12%)	1,794.80
% VPN privado/VPN social	100%	Porcentaje	Probabilidad del escenario pesimista	97.54%

Cantidad ICE escenario base	0.00	Toneladas	VPN escenario base (mdp) (12%)	2,393.07
			Probabilidad del escenario neutral	50.76%

Tipo proyecto	APP	VPN escenario optimista (mdp) (12%)	2,991.34
% de casos con VPN positivo (12%)	100%	Probabilidad del escenario optimista	100.00%

Medida 2: Crear ranchos cinegéticos para venado bura y el borrego

En la presente medida se espera una inversión inicial de la creación 6 millones de pesos y operación por 1 millón de pesos de un rancho por y de acuerdo a la distribución de número de ejemplares, permisos e ingresos por tipo de especie en un año en promedio se recaudan por permisos y visitas guiadas alrededor de 166 millones de pesos en un año.

Con base en los parámetros base de la evaluación costo-beneficio (tabla 2) se obtiene una rentabilidad social estimada de -5.32 millones de pesos (mdp) a una tasa de descuento de 12%. Es decir, la medida no genera beneficios netos para la sociedad. El intervalo de confianza estimado indica que el VPN social se encuentra entre -5.37 y -5.26 mdp.

Derivado del análisis se encuentra que la medida tiene una rentabilidad social negativa, misma que prácticamente no varía para los 3 escenarios. Los demás parámetros de rentabilidad no se discuten dados estos resultados. En todos los escenarios y a distintas tasas de descuento esta medida resulta rentable.

En la Figura 2 se muestra el comportamiento del VPN social para distintas tasas de descuento, así como sus intervalos de confianza.

Figura 2RACB: Valor Presente Neto Social de la medida “Crear ranchos cinegéticos para venado bura y el borrego”
(Eje Y: Millones de pesos, Eje X: tasa de descuento)

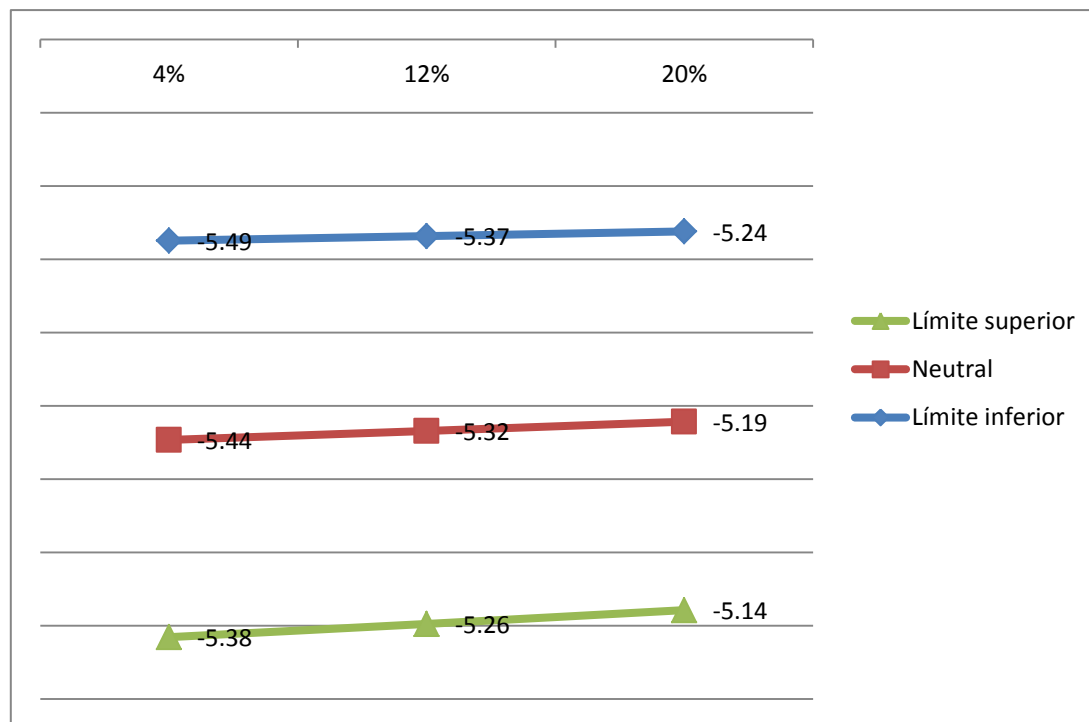


Tabla 2RACB: Resultados de la medida “Crear ranchos cinegéticos para venado bura y el borrego”

Concepto	Valor	Unidades	s.d.	t	Límite inferior	Media	Límite superior
VPN social (12%)	-5.32	Millones de pesos	0.83	-202.67	-5.37	-5.32	-5.26
TIR	0%	Porcentaje	0.00		0.0%	0.0%	0.0%
Costos (12%)	-7.92	Millones de pesos	0.77	-327.05	-7.97	-7.92	-7.87
Beneficios (12%)	2.56	Millones de pesos	0.32	254.04	2.54	2.56	2.58
ICB (12%)	-0.67	Peso ganado/peso invertido	0.05	-411.86	-0.68	-0.67	-0.67
ICE (12%)	#iVALOR!	Pesos/ Ingresos por				#iVALOR!	
Cantidad ICE		Ingresos por permisos					
VPN (4%)	-5.44	Millones de pesos	0.90	-190.73	-5.49	-5.44	-5.38
VPN (12%)	-5.32	Millones de pesos	0.83	-202.67	-5.37	-5.32	-5.26
VPN (20%)	-5.19	Millones de pesos	0.79	-208.21	-5.24	-5.19	-5.14
Plazo de recuperación	0.00	Años	0.00			0.00	
Flujo Anual Equivalente (4%)		Millones de pesos/año	-	-			
Flujo Anual Equivalente (12%)		Millones de pesos/año	-	-			
Flujo Anual Equivalente (20%)		Millones de pesos/año	-	-			

VPN privado	-5.32	Millones de pesos		VPN escenario pesimista (mdp) (12%)	-4.00
% VPN privado/VPN social	100%	Porcentaje		Probabilidad del escenario pesimista	5.59%

Cantidad ICE escenario base	0.00	Ingresos por permisos		VPN escenario base (mdp) (12%)	-5.33
				Probabilidad del escenario neutral	50.63%

Tipo proyecto	Inacción			VPN escenario optimista (mdp) (12%)	-6.66
% de casos con VPN positivo (12%)	0%			Probabilidad del escenario optimista	0.00%

Medida 3: Evitar el crecimiento de La Paz, Todos Santos y los Barriles hacia zonas de alta vulnerabilidad y hacia zonas de recarga

La presente medida tiene por objetivo disminuir los daños causados por huracanes y fenómenos meteorológicos, para ello se requiere una inversión de cada 5 años de estudios técnicos de factibilidad acerca del crecimiento urbano, dichos estudios tienen un costo aproximado de 500 mil pesos, mientras que el beneficio de esta medida consiste en los costos evitados de los daños

materiales por desastres naturales, tomando como referencia los daños causados a BCS por el huracán Odile (2014) los cuales ascienden a 7 mil 863 mdp de acuerdo al Fonden.

En la figura 3 se presenta el desglose del análisis costo y beneficio. De los resultados del análisis se obtiene una rentabilidad social que asciende a 13 mil mdp en un intervalo de confianza entre 13, 829 y 14,055 mdp.

Con el parámetro de Valor Presente Neto basta para mostrar que esta medida es rentable dados los supuestos adoptados.

Figura 3RACB: Valor Presente Neto Social de la medida “Evitar el crecimiento de La Paz, Todos Santos y los Barriles hacia zonas de alta vulnerabilidad y hacia zonas de recarga”
(Eje Y: Millones de pesos, Eje X: tasa de descuento)

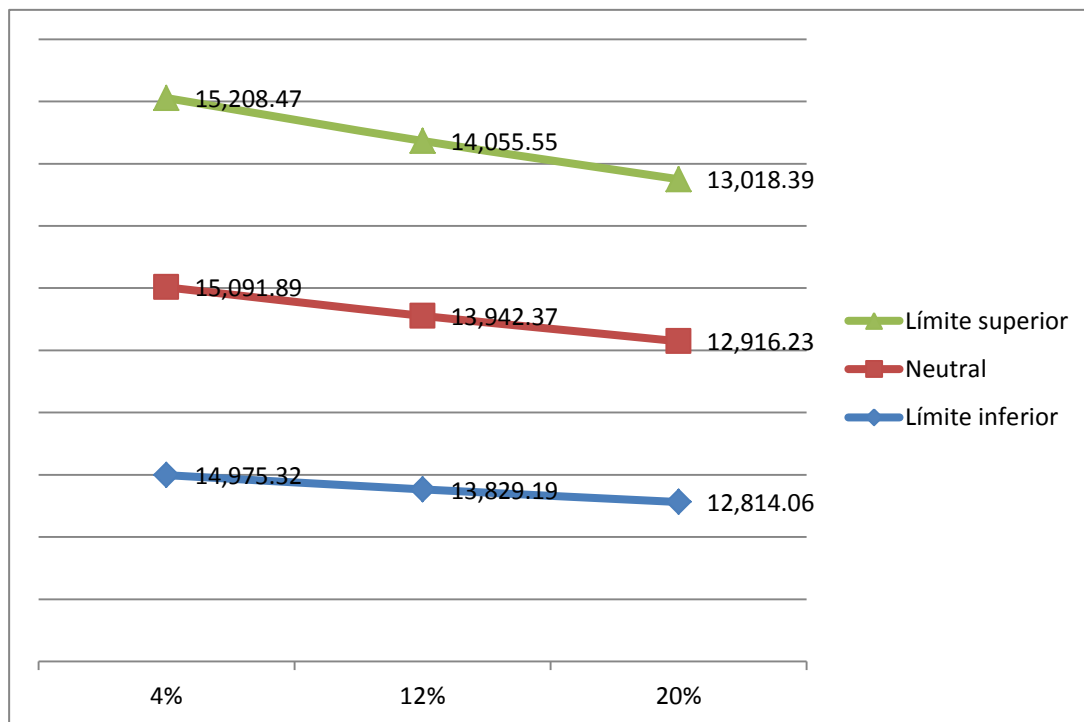


Tabla 3RACB: Resultados de la medida “Evitar el crecimiento de La Paz, Todos Santos y los Barriles hacia zonas de alta vulnerabilidad y hacia zonas de recarga”

Concepto	Valor	Unidades	s.d.	t	Límite inferior	Media	Límite superior
VPN social (12%)	13942.37	Millones de pesos	1,823.84	241.74	13,829.19	13,942.37	14,055.55
TIR	0%	Porcentaje	0.00			0.0%	
Costos (12%)		Millones de pesos					
Beneficios (12%)	13884.58	Millones de pesos	1,733.25	253.32	13,777.02	13,884.58	13,992.13
ICB (12%)		Peso ganado/peso invertido					
ICE (12%)	#iVALOR!	Pesos/ Estudio				#iVALOR!	
Cantidad ICE		Estudio					
VPN (4%)	15091.89	Millones de pesos	1,878.54	254.05	14,975.32	15,091.89	15,208.47
VPN (12%)	13942.37	Millones de pesos	1,823.84	241.74	13,829.19	13,942.37	14,055.55
VPN (20%)	12916.23	Millones de pesos	1,646.37	248.09	12,814.06	12,916.23	13,018.39
Plazo de recuperación	0.00	Años	0.00			0.00	
Flujo Anual Equivalente (4%)		Millones de pesos/año	-	-			
Flujo Anual Equivalente (12%)		Millones de pesos/año	-	-			
Flujo Anual Equivalente (20%)		Millones de pesos/año	-	-			

VPN privado	13942.37	Millones de pesos		VPN escenario pesimista (mdp) (12%)	10,437.35
% VPN privado/VPN social	100%	Porcentaje		Probabilidad del escenario pesimista	97.27%

Cantidad ICE escenario base	0.00	Estudio		VPN escenario base (mdp) (12%)	13,916.47
				Probabilidad del escenario neutral	50.57%

Tipo proyecto	APP			VPN escenario optimista (mdp) (12%)	17,395.58
% de casos con VPN positivo (12%)	100%			Probabilidad del escenario optimista	100.00%

Medida 4: Reforestación en áreas de recarga y desarrollo de más áreas verdes en general. Utilizar plantas locales de bajo consumo de agua

Aquí se ha evaluado un proyecto en el cual el precio promedio pagado en la mayoría de los proyectos de fijación de CO₂ se han transado a un precio máximo de U\$10/ton y considerando sumideros con inversión necesaria de 64 mil pesos con una capacidad de 433 toneladas.

Se observa en el análisis costo-beneficio (tabla 4) un VPN social y privado muy bajo (comparado con otras medidas analizadas) de 0.26 millones de pesos.

Figura 4RACB: Valor Presente Neto Social de la medida “Reforestación en áreas de recarga y desarrollo de más áreas verdes en general. Utilizar plantas locales de bajo consumo de agua”
(Eje Y: Millones de pesos, Eje X: tasa de descuento)

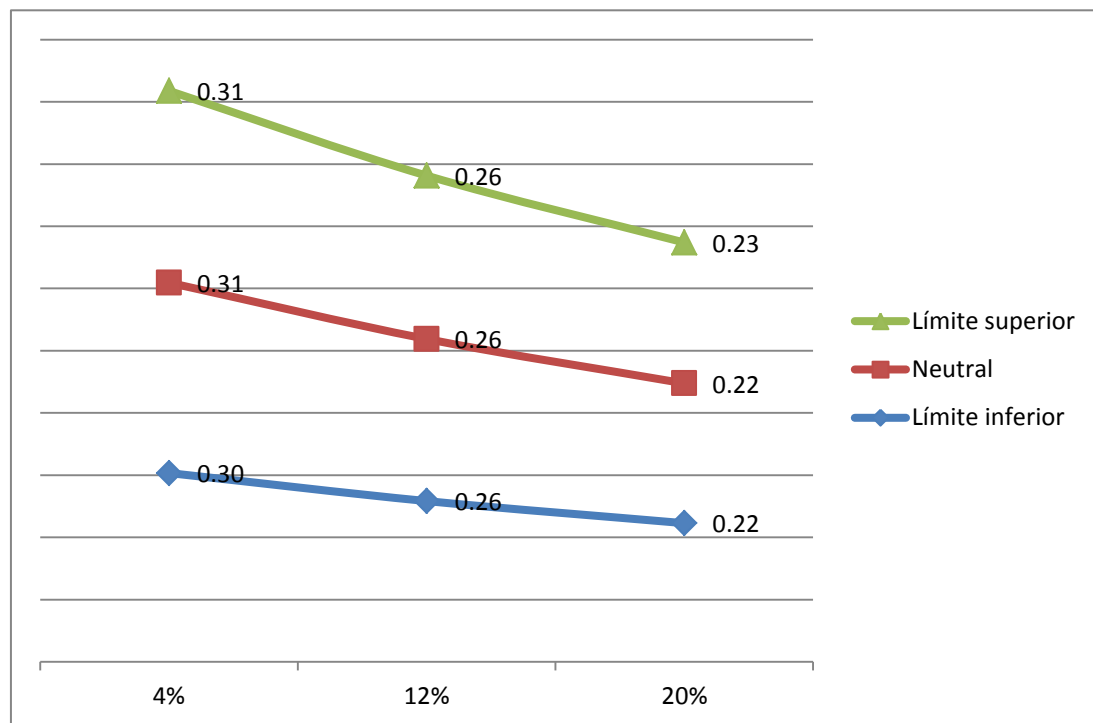


Tabla 4RACB: Resultados de la medida “Reforestación en áreas de recarga y desarrollo de más áreas verdes en general. Utilizar plantas locales de bajo consumo de agua”

Concepto	Valor	Unidades	s.d.	t	Límite inferior	Media	Límite superior
VPN social (12%)	0.26	Millones de pesos	0.03		249.18	0.26	0.26
TIR	0%	Porcentaje	0.00			0.0%	
Costos (12%)		Millones de pesos					
Beneficios (12%)	0.26	Millones de pesos	0.03	252.76	0.26	0.26	0.26
ICB (12%)		Peso ganado/peso invertido					
ICE (12%)	#¡VALOR!	Pesos/ Sumideros				#¡VALOR!	
Cantidad ICE		Sumideros					
VPN (4%)	0.31	Millones de pesos	0.04	246.52	0.30	0.31	0.31
VPN (12%)	0.26	Millones de pesos	0.03	249.18	0.26	0.26	0.26
VPN (20%)	0.22	Millones de pesos	0.03	252.64	0.22	0.22	0.23
Plazo de recuperación	0.00	Años	0.00			0.00	
Flujo Anual Equivalente (4%)		Millones de pesos/año	-	-			
Flujo Anual Equivalente (12%)		Millones de pesos/año	-	-			
Flujo Anual Equivalente (20%)		Millones de pesos/año	-	-			

VPN privado	0.26	Millones de pesos		VPN escenario pesimista (mdp) (12%)	0.20
% VPN privado/VPN social	100%	Porcentaje		Probabilidad del escenario pesimista	97.59%

Cantidad ICE escenario base	0.00	Sumideros		VPN escenario base (mdp) (12%)	0.26
				Probabilidad del escenario neutral	50.31%

Tipo proyecto	APP			VPN escenario optimista (mdp) (12%)	0.33
% de casos con VPN positivo (12%)	100%			Probabilidad del escenario optimista	0.00%

Medida 5: Estudiar la calidad del agua y contaminación de cuerpos de agua subterráneos y suelos (indicadores)

Con el estudio de la calidad del agua se obtendría un impacto positivo a la salud humana, porque reduce enfermedades gastrointestinales, entre otras, tomando en cuenta la inversión del sector salud en este tema que son aproximadamente 179 millones de pesos, se puede considerar como el beneficio generado por la implementación de esta medida debido a que sería un costo evitado.

Por su parte el costo de implementar la medida es alrededor de 4.5 millones de pesos pues es el costo aproximado que tienen los estudios de calidad del agua y contaminación.

Derivado del análisis se encuentra que la medida tiene una rentabilidad social de -14.37 mdp, misma que prácticamente no varía para los 3 escenarios. Los demás parámetros de rentabilidad no se discuten dados estos resultados. En todos los escenarios y a distintas tasas de descuento esta medida resulta rentable.

En la Figura 5 se muestra el comportamiento del VPN social para distintas tasas de descuento, así como sus intervalos de confianza.

Figura 5 RACB: Valor Presente Neto Social de la medida “Estudiar la calidad del agua y contaminación de cuerpos de agua subterráneos y suelos (indicadores)”
(Eje Y: Millones de pesos, Eje X: tasa de descuento)

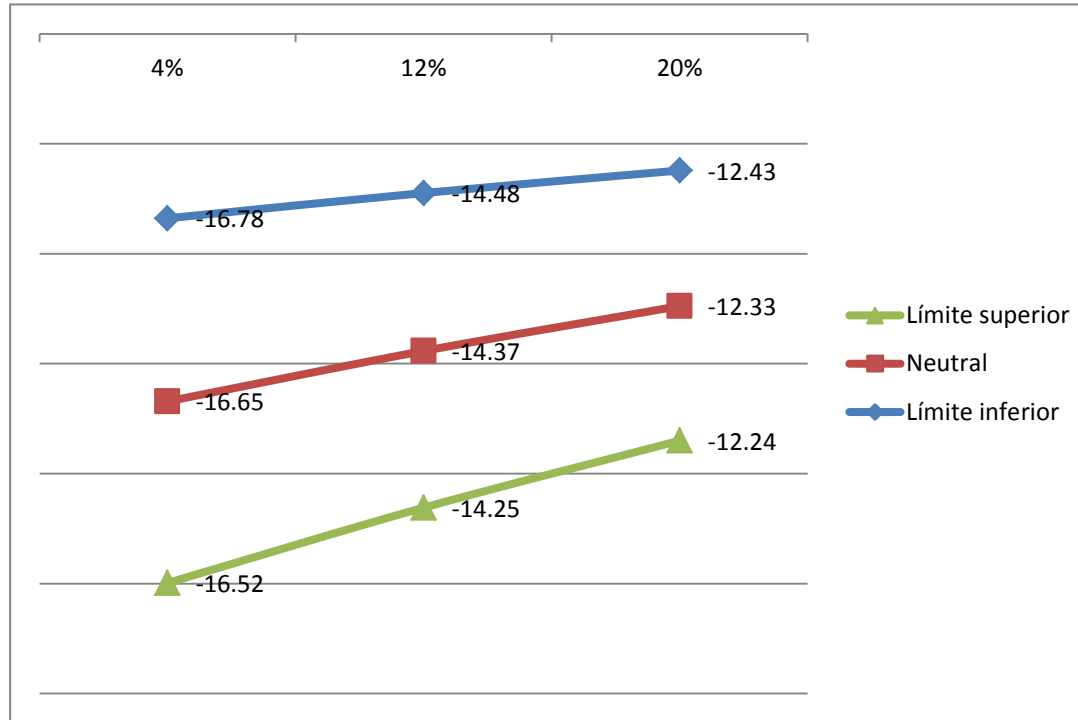


Tabla 5RACB: Resultados de la medida “Estudiar la calidad del agua y contaminación de cuerpos de agua subterráneos y suelos (indicadores)”

Concepto	Valor	Unidades	s.d.	t	Límite inferior	Media	Límite superior
VPN social (12%)	-14.37	Millones de pesos	1.80	-252.78	-14.48	-14.37	-14.25
TIR	0%	Porcentaje	0.00			0.0%	
Costos (12%)	-14.26	Millones de pesos	1.73	-260.84	-14.37	-14.26	-14.15
Beneficios (12%)		Millones de pesos					
ICB (12%)	-1.00	peso ganado/peso invertido	0.00		-1.00	-1.00	-1.00
ICE (12%)	#¡VALOR!	Pesos/ Costos evitados				#¡VALOR!	
Cantidad ICE		Costos evitados en salud					
VPN (4%)	-16.65	Millones de pesos	2.09	-252.17	-16.78	-16.65	-16.52
VPN (12%)	-14.37	Millones de pesos	1.80	-252.78	-14.48	-14.37	-14.25
VPN (20%)	-12.33	Millones de pesos	1.52	-257.13	-12.43	-12.33	-12.24
Plazo de recuperación	0.00	Años	0.00			0.00	
Flujo Anual Equivalente (4%)		Millones de pesos/año	-	-			
Flujo Anual Equivalente (12%)		Millones de pesos/año	-	-			
Flujo Anual Equivalente (20%)		Millones de pesos/año	-	-			

VPN privado	-14.37	Millones de pesos		VPN escenario pesimista (mdp) (12%)	-10.68
% VPN privado/VPN social	100%	Porcentaje		Probabilidad del escenario pesimista	2.01%

Cantidad ICE escenario base	0.00	Costos evitados en salud		VPN escenario base (mdp) (12%)	-14.24
				Probabilidad del escenario neutral	47.22%

Tipo proyecto	Inacción			VPN escenario optimista (mdp) (12%)	-17.80
% de casos con VPN positivo (12%)	0%			Probabilidad del escenario optimista	0.00%

Medida 6: Incrementar el uso de aguas tratadas

Para la evaluación costo-beneficio de esta medida se consideró el volumen extraído para agricultura y uso pecuario que es de 41.07 millones para 2010, y en el mismo año se reusó para fines de turismo y ejidos 11.2 y 1.01 respectivamente, la diferencia entre el total usado y lo de reusó se multiplica por la tarifa promedio por M3.

Por su parte el costo de una inversión de una planta de tratamiento de aguas residuales según Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) de la obra realizada en Costa Baja (La Paz) fue de 50 millones de pesos.

Con base en los parámetros base de la evaluación costo-beneficio (tabla 6) se obtiene una rentabilidad social estimada de -49.42 millones de pesos (mdp) a una tasa de descuento de 12%. Es decir, la medida no genera beneficios netos para la sociedad a corto plazo, aumentando su rentabilidad para períodos más largos.

Figura 6RACB: Valor Presente Neto Social de la medida “Incrementar el uso de aguas tratadas”

(Eje Y: Millones pesos, Eje X: tasa de descuento)

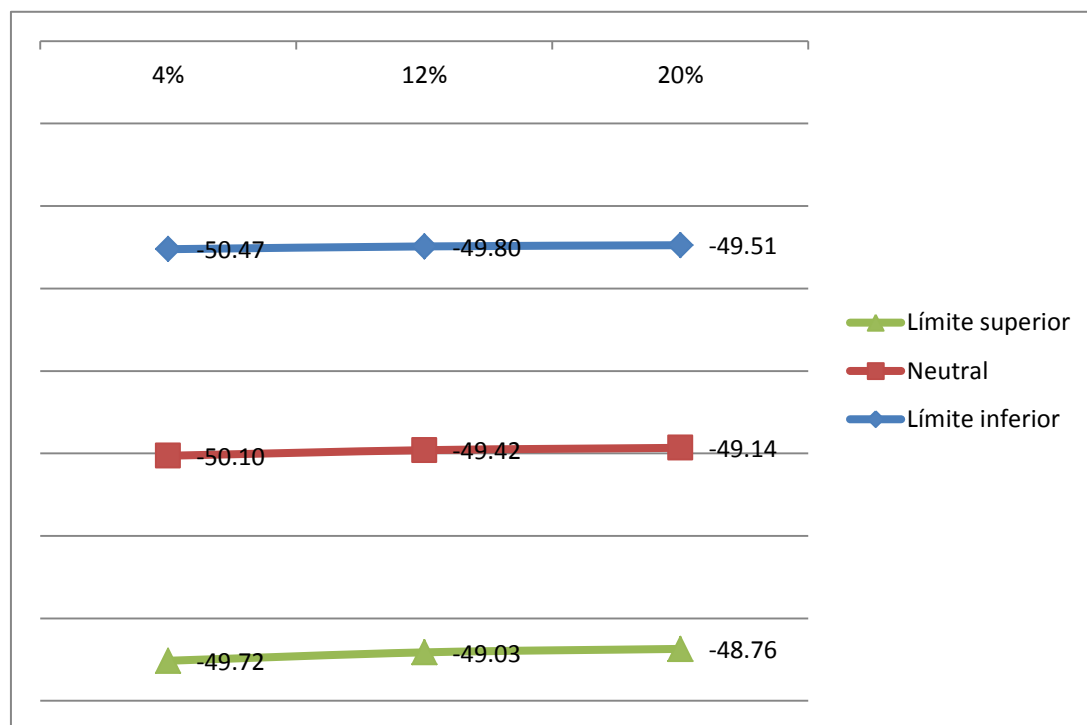


Tabla 6RACB: Resultados de la medida Incrementar el uso de aguas tratadas

Concepto	Valor	Unidades	s.d.	t	Límite inferior	Media	Límite superior
VPN social (12%)	-49.42	Millones de pesos	6.20	-252.13	-49.80	-49.42	-49.03
TIR	0%	Porcentaje	0.00			0.0%	
Costos (12%)	-49.59	Millones de pesos	6.26	-250.50	-49.98	-49.59	-49.20
Beneficios (12%)		Millones de pesos					
ICB (12%)	-1.00	Peso ganado/peso invertido	0.00		-1.00	-1.00	-1.00
ICE (12%)	#¡VALOR!	Pesos/ metros cúbicos				#¡VALOR!	
Cantidad ICE		metros cúbicos					
VPN (4%)	-50.10	Millones de pesos	6.00	-263.82	-50.47	-50.10	-49.72
VPN (12%)	-49.42	Millones de pesos	6.20	-252.13	-49.80	-49.42	-49.03
VPN (20%)	-49.14	Millones de pesos	6.01	-258.64	-49.51	-49.14	-48.76
Plazo de recuperación	0.00	Años	0.00			0.00	
Flujo Anual Equivalente (4%)		Millones de pesos/año	-	-			
Flujo Anual Equivalente (12%)		Millones de pesos/año	-	-			
Flujo Anual Equivalente (20%)		Millones de pesos/año	-	-			

VPN privado	-49.42	Millones de pesos	VPN escenario pesimista (mdp) (12%)	-37.13
% VPN privado/VPN social	100%	Porcentaje	Probabilidad del escenario pesimista	2.37%

Cantidad ICE escenario base	0.00	metros cúbicos	VPN escenario base (mdp) (12%)	-49.50
			Probabilidad del escenario neutral	50.58%

Tipo proyecto	Inacción	VPN escenario optimista (mdp) (12%)	-61.88
% de casos con VPN positivo (12%)	0%	Probabilidad del escenario optimista	0.00%

Medida 7: Modernizar la red y reducir fugas

Al modernizar la red se evitarían fugas anuales de 7,923,081 (reportadas en 2013) y el agua potable en México reporta un costo promedio de 13.80 pesos por metro cúbico, según datos de la Comisión Nacional del Agua (Conagua) por tanto el costo evitado considerado como beneficio de esta medida serían alrededor de 109 mil millones de pesos, mientras que el costo por fuga es de

\$1,000 y se contempla que hay alrededor de 70 mil tomas en La Paz que requieren modernización, es decir, un costo aproximado de 77 millones de pesos

Sin embargo, la medida no genera beneficios netos para la sociedad a corto plazo de acuerdo a la tabla 7 donde se observa que la medida tiene una rentabilidad social negativa. Sin embargo, a largo plazo, esta rentabilidad tiende a ayumentar.

Figura 7RACB: Valor Presente Neto Social de la medida “Modernizar la red y reducir fugas”
(Eje Y: Millones pesos, Eje X: tasa de descuento)

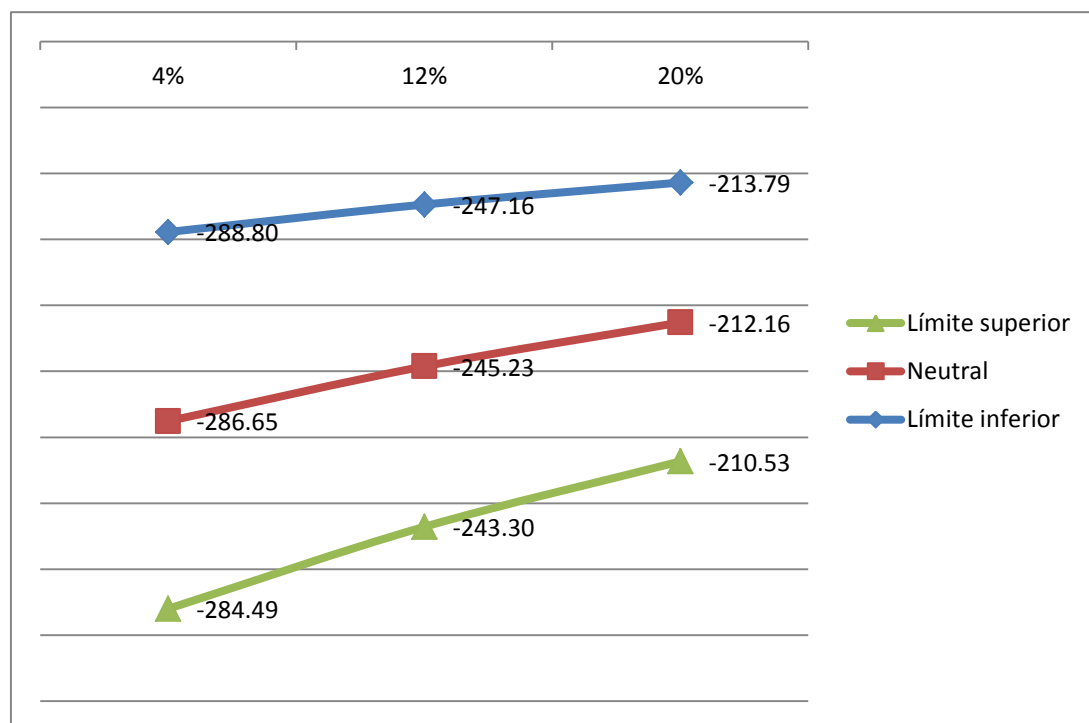


Tabla 7RACB: Resultados de la medida “Modernizar la red y reducir fugas”

Concepto	Valor	Unidades	s.d.	t	Límite inferior	Media	Límite superior
VPN social (12%)	-245.23	Millones de pesos	31.12	-249.19	-247.16	-245.23	-243.30
TIR	0%	Porcentaje	0.00			0.0%	
Costos (12%)	-246.11	Millones de pesos	30.98	-251.25	-248.03	-246.11	-244.18
Beneficios (12%)		Millones de pesos					
ICB (12%)	-1.00	Peso ganado/peso invertido	0.00		-1.00	-1.00	-1.00
ICE (12%)	#¡VALOR!	Pesos/ metros cúbicos				#¡VALOR!	
Cantidad ICE		metros cúbicos					
VPN (4%)	-286.65	Millones de pesos	34.71	-261.19	-288.80	-286.65	-284.49
VPN (12%)	-245.23	Millones de pesos	31.12	-249.19	-247.16	-245.23	-243.30
VPN (20%)	-212.16	Millones de pesos	26.21	-255.93	-213.79	-212.16	-210.53
Plazo de recuperación	0.00	Años	0.00			0.00	
Flujo Anual Equivalente (4%)		Millones de pesos/año	-	-			
Flujo Anual Equivalente (12%)		Millones de pesos/año	-	-			
Flujo Anual Equivalente (20%)		Millones de pesos/año	-	-			

VPN privado	-245.23	Millones de pesos		VPN escenario pesimista (mdp) (12%)	-183.91
% VPN privado/VPN social	100%	Porcentaje		Probabilidad del escenario pesimista	2.44%

Cantidad ICE escenario base	0.00	metros cúbicos		VPN escenario base (mdp) (12%)	-245.21
				Probabilidad del escenario neutral	49.97%

Tipo proyecto	Inacción			VPN escenario optimista (mdp) (12%)	-306.51
% de casos con VPN positivo (12%)	0%			Probabilidad del escenario optimista	0.00%

Medida 8: Implementar programas de manejo de residuos sólidos y líquidos en las costas

Al separar los residuos orgánicos se puede generar metano para uso, por medio de

La potencia total instalada es de 5.7 MWel. Para el aprovechamiento de biogás obtenido a partir de rellenos sanitarios, una de las experiencias más importantes en México es la de Bioenergía de Nuevo León, la primera a nivel nacional. El sistema está compuesto de 7 motogeneradores de 1 MW cada uno. La planta fue diseñada de manera modular para permitir futuras adiciones de capacidad.

Por su parte la inversión requerida para convertir el gas metano en combustible ronda en los 7 millones de pesos con una capacidad de 2,100 toneladas con un precio en el mercado por tonelada de 400 usd por lo tanto se espera un beneficio por venta de metano de aproximadamente 17 millones de pesos anuales.

En la figura 8 se presenta el desglose del análisis costo y beneficio. De los resultados del análisis se obtiene una rentabilidad social que asciende a 47 mdp con una TIR de 308.9%

Con el parámetro de Valor Presente Neto y la TIR se puede observar que que esta medida es rentable dados los supuestos adoptados.

Figura 8RACB: Valor Presente Neto Social “Implementar programas de manejo de residuos sólidos y líquidos en las costas”
(Eje Y: Millones pesos, Eje X: tasa de descuento)

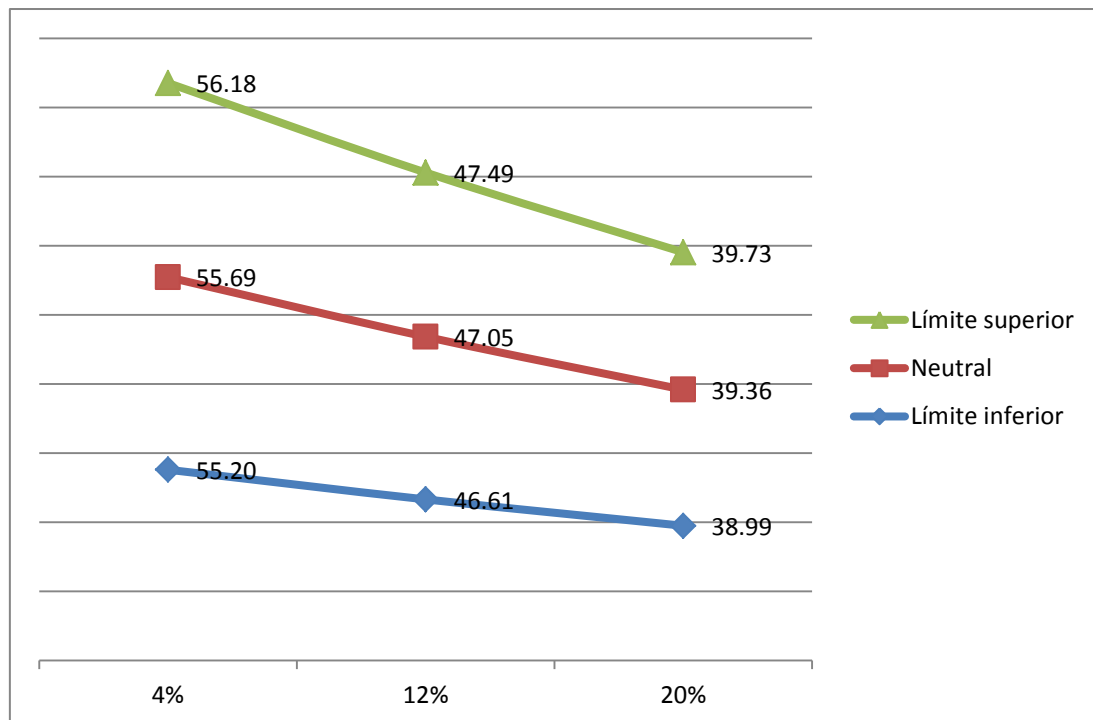


Tabla 8RACB: Resultados de la medida “Implementar programas de manejo de residuos sólidos y líquidos en las costas”

Concepto	Valor	Unidades	s.d.	t	Límite inferior	Media	Límite superior
VPN social (12%)	47.05	Millones de pesos	7.11	209.33	46.61	47.05	47.49
TIR	297%	Porcentaje	1.93	48.65	284.9%	296.9%	308.9%
Costos (12%)	-7.09	Millones de pesos	0.87	-256.85	-7.15	-7.09	-7.04
Beneficios (12%)	54.07	Millones de pesos	6.90	247.76	53.64	54.07	54.50
ICB (12%)	6.79	Peso ganado/peso invertido	1.42	151.12	6.70	6.79	6.88
ICE (12%)	-61,168,528.19	Pesos/ Biodigestores #####		-222.95	#####	-61,168,528.19	-60,630,142.89
Cantidad ICE	1.00	Biodigestores	0.00		1.00	1.00	1.00
VPN (4%)	55.69	Millones de pesos	7.86	224.09	55.20	55.69	56.18
VPN (12%)	47.05	Millones de pesos	7.11	209.33	46.61	47.05	47.49
VPN (20%)	39.36	Millones de pesos	5.96	208.77	38.99	39.36	39.73
Plazo de recuperación	0.42	Años	0.33	39.53	0.40	0.42	0.44
Flujo Anual Equivalente (4%)		Millones de pesos/año	-	-			
Flujo Anual Equivalente (12%)		Millones de pesos/año	-	-			
Flujo Anual Equivalente (20%)		Millones de pesos/año	-	-			

VPN privado	47.05	Millones de pesos	VPN escenario pesimista (mdp) (12%)	35.05
% VPN privado/VPN social	100%	Porcentaje	Probabilidad del escenario pesimista	95.44%

Cantidad ICE escenario base	1.00	Biodigestores	VPN escenario base (mdp) (12%)	46.73
			Probabilidad del escenario neutral	51.79%

Tipo proyecto	APP	VPN escenario optimista (mdp) (12%)	58.42
% de casos con VPN positivo (12%)	100%	Probabilidad del escenario optimista	100.00%