



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR

ÁREA DE CONOCIMIENTO DE CIENCIAS SOCIALES Y  
HUMANIDADES

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE ECONOMÍA

POSGRADO EN CIENCIAS SOCIALES: DESARROLLO  
SUSTENTABLE Y GLOBALIZACIÓN

**TESIS**

**LA EDUCACIÓN AMBIENTAL ENFOCADA AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS  
COMUNIDADES COSTERAS DE BAJA CALIFORNIA SUR**

**QUE COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRA EN CIENCIAS SOCIALES CON ORIENTACIÓN EN DESARROLLO  
SUSTENTABLE**

PRESENTA:

**ALMA EUGENIA BAUTISTA ZÚÑIGA**

DIRECTORA:

**DRA. ANTONINA IVANOVA BONCHEVA**

La Paz, Baja California Sur, Mayo de 2013.

A mi madre,

Ma. Eugenia Zúñiga Romero, quien con su amor, fortaleza y coraje me ha  
impulsado siempre a ser mejor cada día.

## **Agradecimientos.**

A Dios, por haberme concedido el don de la vida y por permitirme cumplir un anhelo más.

A mi comité de tesis: a la Dra. Antonina Ivanova Boncheva, por creer en mi, por su apoyo y dirección para la elaboración de este trabajo, a la Dra. Rosa Elba Rodríguez, por su apoyo, orientación y disposición, a la Maestra Dennis De La Toba, por su orientación y disposición, aun en las difíciles circunstancias. A las tres gracias, porque sin ustedes no lo hubiera logrado, pero sobre todo gracias por su amistad.

A la comunidad de Puerto Adolfo López Mateos, en especial a su Delegado, el Sr. Federico Álvarez, a la Q.B.P. Virginia Ruíz Espinoza, Gerente General de la empresa Productos Pesqueros de Matancitas, S.A. de C.V. y a los trabajadores de la misma; a los Profesores José Manuel Miranda Cadena y Raymundo Pulido Mayoral, directores de la escuela primaria “República de Cuba” y secundaria “1º de Mayo”, respectivamente, así como a su planta de maestros; y a la cooperativa Unión de Lancheros Turísticos de López Mateos, por las facilidades brindadas para llevar a cabo esta investigación.

Finalmente, agradezco la oportunidad y apoyo que me brindó la Universidad Autónoma de Baja California Sur y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para la elaboración de este trabajo de tesis.

## **Resumen**

Los crecientes problemas medioambientales provocados por la interacción humana con el ambiente han tenido consecuencias: el cambio climático. Las zonas costeras son altamente susceptibles a los impactos provocado por el mismo. El incremento en la frecuencia e intensidad de ciclones, la elevación del nivel del mar, el aumento de la temperatura del mismo, modifica la distribución de especies marinas. Aunado a ello las zonas costeras, empiezan a sufrir presión poblacional, con sus consecuencias como contaminación por desechos de todo tipo sobreexplotación de recursos y disminución en la calidad de vida de la población. Frente a esto, es necesario que la sociedad tome conciencia del fenómeno y aborde opciones para generar soluciones; mitigación y adaptación son medidas necesarias que se deben adoptar. La educación ambiental surge como una estrategia que puede contribuir a la mitigación y conducir a la población hacia un esquema de sustentabilidad.

Este trabajo se propone establecer los componentes necesarios para una propuesta de educación ambiental para las comunidades costeras de Baja California Sur desde la perspectiva del cambio climático trabajando en la comunidad de Puerto Adolfo López Mateos, B.C.S. Se llevará a cabo una revisión de los conceptos de cambio climático y educación ambiental no formal. Se revisarán las acciones emprendidas en materia de educación ambiental hechas por los diferentes organismos dentro de la comunidad, se analizarán los resultados obtenidos, así como la percepción de los habitantes sobre las misma.

# Índice

<b>Introducción</b>	8
<b>Capítulo I. El impacto del cambio climático en Baja California Sur</b>	15
1.1. El cambio climático: caracterización e impactos	15
1.2. El cambio climático en México	20
1.3. Impacto y vulnerabilidad del cambio climático en la zona costera mexicana	23
1.4. Impactos y vulnerabilidad al cambio climático en Baja California Sur	26
1.4.1. Principales vulnerabilidades de la entidad	27
1.4.2. Vulnerabilidad del sector pesquero en el estado de Baja California Sur	28
1.4.3. Elevación del nivel medio del mar, agua y sequía	32
1.5. Vulnerabilidades de la comunidad de Puerto Adolfo López Mateos	35
<b>Capítulo 2. La educación ambiental en condiciones de cambio climático</b>	37
2.1. Desarrollo y concepto de la educación ambiental	37
2.2. Corrientes en la educación ambiental	40
2.3. Objetivos de la educación ambiental	43
2.4. La educación ambiental formal, no formal e informal	44
2.4.1. Objetivos de la educación ambiental no formal	47
2.4.2. Características de una educación ambiental no formal	48
2.4.3. Principios y valores de la educación ambiental no formal	49
2.5. La educación ambiental en Baja California Sur	50
2.5.1. La educación ambiental en México	50
2.5.2. La educación ambiental en Baja California Sur	52
<b>Capítulo 3. Caracterización</b>	55
3.1. Localización del área de estudio	55
3.2. Caracterización de la zona	57
3.2.1. Aspectos bióticos y abióticos	57
3.2.2. Medio Socio-Económico	62
3.3. Impactos antropogénicos	67
<b>Capítulo 4. Resultados</b>	70
4.1. Estado del conocimiento y concienciación	70
4.1.1. Identificación del problema ambiental	71
4.1.2. Concepto de medio ambiente	73
4.1.3. Concepto de educación ambiental	73
4.2. Conocimiento sobre el cambio climático	76
4.2.1. Sensibilidad ante el cambio climático	79
<b>Capítulo 5. Análisis y discusión de resultados</b>	91
5.1. Problemática ambiental, concepto de medio ambiente y educación ambiental	91
5.2. Conocimientos sobre el cambio climático	94
5.3. Percepción ante el cambio climático	95
5.4. Acciones de educación ambiental en la comunidad	100
<b>Capítulo 6. Conclusiones</b>	104
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	108
<b>Anexo 1. Entrevista para la comunidad</b>	
<b>Anexo 2. Entrevista para responsable de educación ambiental del Grupo Tortuguero</b>	
<b>Índice de gráficas</b>	

Gráfica 1.	Numero de desastres registrados en México a causa de eventos hidrometeorológicos 1970-2011	22
Gráfica 2.	Daños económicos por eventos hidrometeorológicos 1999-2011	22
Gráfica 3	Participación porcentual de la producción pesquera por principales entidades, 2011	30
Gráfica 4.	Producción pesquera de la entidad y su participación porcentual a nivel nacional 2002-2011 (peso vivo en toneladas)	31
Gráfica 5.	Serie histórica del valor de la producción 2002-2011 (miles de pesos)	32
Gráfica 6.	Distribución de la precipitación y temperatura de la estación meteorológica Puerto Adolfo López Mateos, B.C.S.	58
Gráfica 7.	Crecimiento de la población de Puerto Adolfo López Mateos, 1960-2010	63
Gráfica 8.	Percepción de cambio en eventos asociados al cambio climático	80
Gráfica 9.	Percepción de riesgo	81
Gráfica 10.	Frecuencia de ocurrencia de riesgos e impactos climáticos	84
Gráfica 11:	Percepción de la severidad del riesgo	86
Gráfica 12.	Percepción del daño en la comunidad	88
Gráfica 13.	Percepción del grado de dificultad de la comunidad para afrontar el impacto	89

#### Índice de tablas

Tabla 1.	Histórico de producción pesquera en B.C.S. (peso vivo en toneladas)	31
Tabla 2.	Corrientes de la educación ambiental	42
Tabla 3.	Principales indicadores socioeconómicos de Puerto Adolfo López Mateos	64
Tabla 4.	Comparativo índice de marginación	67
Tabla 5.	Datos sociodemográficos participantes de grupos focales	71
Tabla 6.	Riesgos e impactos	83
Tabla 7.	Percepción de la severidad del riesgo	85
Tabla 8.	Percepción del daño en la comunidad	87
Tabla 9.	Grado de dificultad de la comunidad para afrontar el impacto	89
Tabla 10.	Nivel total de percepción de vulnerabilidad	90
Tabla 11.	Nivel total de percepción de vulnerabilidad por grupos	99

#### Índice de figuras

Figura 1.	Acuíferos sobreexplotados en México, 2009	25
Figura 2.	Temperatura media anual en Baja California Sur	26
Figura 3.	Sitios con probable vulnerabilidad ante un incremento del nivel medio del mar en Baja California Sur	33
Figura 4.	Mapa de peligro de incidencia de ciclones tropicales	35
Figura 5.	Amenaza del aumento del nivel del mar	36
Figura 6.	Ubicación de área de estudio	55
Figura 7.	Croquis de Puerto Adolfo López Mateos	56
Figura 8.	Esquema conceptual de la marginación a nivel localidad 2010	66

## Índice de imágenes

Imagen 1.	Drenaje en Puerto Adolfo López Mateos	68
Imagen 2.	Área de manejo de pescado. Muelle pesquero	102
Imagen 3.	Área de carga de pescado	103
Imagen 4.	Pinta de rechazo a Grupo Tortuguero	103

## **Introducción**

Existe un consenso en que el mundo en el que vivimos enfrenta una serie de problemas ambientales que parecen perfilar una catástrofe: fenómenos de cambio climático comprometen los niveles productivos, la capa de ozono ha sufrido un adelgazamiento alarmante, día a día la biodiversidad mundial disminuye y estamos conduciendo a las pocas especies que utilizamos a patrones de agotamiento genético.

La preservación de los ecosistemas terrestres y acuáticos, el tema de la salud humana y el manejo racional de los sistemas socioeconómicos como la pesca, agricultura, la forestación y el agua son elementos claves para el desarrollo y bienestar humano. Los cambios producidos por el ser humano desequilibran los ecosistemas y provocan fuertes impactos en el cambio climático con el consecuente peligro de una crisis en el desarrollo.

En las zonas costeras el impacto del cambio climático resulta especialmente importante ya que su efecto no sólo provoca cambios en los litorales, modifica la distribución de especies marinas y afecta arrecifes coralinos, manglares y humedales. Asimismo, existe un aumento en la intensidad y frecuencia de los ciclones; los cuerpos de agua se ven afectados por intrusión salina y la desertificación del suelo aumenta. Todo ello impacta de manera directa en el desarrollo de los sectores económicos, especialmente en los ingresos y nivel de vida de la población de las zonas costeras.

Ante ello, es necesario que la sociedad no sólo tome conciencia de este fenómeno sino que, desde todos los ámbitos, se aborden opciones para generar diferentes soluciones, que lleven a una reflexión sobre el valor que se le da a las actitudes y los hábitos tales como el consumo, el uso del agua, del suelo, los sistemas económicos de producción, etcétera. Todo esto con la mira puesta en el futuro hacia la búsqueda y construcción de sociedades sustentables.

La educación ambiental surge como una respuesta de enfoque educativo en el que, mediante diversos procesos, se aclaran conceptos y se reconocen valores



para fomentar las destrezas y actitudes que conducen a una relación equilibrada con el entorno para la toma de decisiones y ejecución de acciones.

En Baja California Sur los mayores problemas ambientales son: sobreexplotación del agua, contaminación y escasez de la misma, manejo inadecuado de residuos sólidos, pérdida de biodiversidad en flora y fauna, aunado a ello existe una falta de cultura y organización de la sociedad respecto a los temas ambientales.

Es también notorio la falta de educadores ambientales y programas de educación no formal a largo plazo y una desvinculación entre actores y estrategias de la educación no formal y formal y un escepticismo de la población y pérdida de valores que identificaban a los sudcalifornianos.

Es por ello que es prioritario establecer un programa de educación ambiental dirigido a las comunidades costeras, principalmente, a fin de que transformen actitudes y desarrollen hábitos y valores que apoyen el desarrollo sustentable de su comunidad tomando en cuenta el contexto en el cual vive y se desarrolla la población.

En relación a lo anterior se ha seleccionado el poblado de Puerto Adolfo López Mateos, comunidad ubicada en el municipio de Comondú, como área de estudio de una zona costera y establecer los elementos que deberá contener un programa de educación ambiental enfocada al cambio climático. Los problemas ambientales detectados en la zona abarcan, entre otros, descargas de aguas residuales y urbanas al mar, tiraderos de concha de moluscos bivalvos a cielo abierto y pesca selectiva. Aunado a ello existe un conocimiento insuficiente de la comunidad, sobre la vulnerabilidad y valor de su entorno natural lo que dificulta la acción y manejo de los recursos naturales de manera sustentable.

## **1. OBJETIVOS**

**Objetivo General:** Establecer los componentes necesarios de un programa de educación ambiental para las comunidades costeras en Baja California Sur que incorpore todos los elementos de su entorno biosocial y contribuya para elevar su concientización y participación en la conservación, protección y manejo del ambiente.

### **Objetivos específicos:**

- Caracterizar las bases teóricas del cambio climático y de la educación ambiental en general y en el ámbito no formal en lo particular.
- Seleccionar una población como caso de estudio y caracterizar sus ecosistemas y su vulnerabilidad ante el cambio climático
- Analizar las acciones realizadas en materia de educación ambiental por los diferentes organismos y la apreciación de la comunidad en relación a las mismas
- Determinar los elementos generales para un programa de educación ambiental, que contemple el enfoque de cambio climático y que sea adecuado a las características de la comunidad seleccionada.

## **2. HIPÓTESIS**

El conocimiento de las comunidades sobre el valor y la vulnerabilidad de su entorno natural es insuficiente, lo que amenaza el uso sustentable de los recursos naturales.

Un programa de educación ambiental deberá ser acorde a la cultura y modo de vida de las comunidades para que sea bien aceptado y fácil de implementar.

## **3. JUSTIFICACIÓN**

El presente trabajo pretende establecer los elementos, que debe contener, en mi opinión, un programa de educación ambiental dirigido a miembros de pequeñas

comunidades costeras, desde la perspectiva del cambio climático, en Baja California Sur, que posibilite cambios efectivos en las relaciones entre los habitantes de las mismas y el medio ambiente, así como contribución a la solución de los problemas ambientales locales.

Su importancia se relaciona con la urgente necesidad de modificar hábitos y actitudes que contribuyan a la solución de los problemas del medio ambiente a escala global y local, resultante de un profundo análisis y valoración ambiental, dónde la relación hombre-naturaleza sea más armónica. Por lo que la educación ambiental, en este objetivo, tiene amplios horizontes.

## METODOLOGÍA

La presente investigación comenzó a construirse llevando a cabo primeramente trabajo documental, consultando distintos autores, para conocer acerca de los conceptos clave, sobre cambio climático, educación ambiental, además de consultar registros del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para la obtención de datos socioeconómicos de la población de estudio, Puerto Adolfo López Mateos.

Se realizó trabajo de campo utilizando algunas técnicas de investigación como la observación directa, la aplicación de entrevistas semi-estructuradas a actores clave y la organización de grupos focales. Las técnicas fueron utilizadas como un recurso que ayudó a recopilar información para conocer la percepción de la población frente al cambio climático y la presencia de problemas ambientales.

En que toca a la observación directa, lo que requería ser observado era la situación física en la se encuentra. Se buscó identificar los problemas ambientales

que de manera física son evidentes en el lugar y representan algún problema o riesgo para la población y la situación social que guarda la comunidad.

Se realizaron entrevistas semi-estructuradas a algunos actores clave con dos propósitos. El primer propósito para conocer cómo percibe la población su medio. Segundo, conocer las acciones que sobre educación ambiental se han llevado a cabo en la comunidad y sus repercusiones, a fin de conocer la percepción de la gente para posteriormente correlacionarla con la obtenida de la observación y del trabajo con los grupos focales.

Para realizar las entrevistas, se preparó una guía que contiene una pauta general de la información que se buscaba recabar, para basar en ésta la entrevista con cada actor. Las preguntas hechas no inducen a ciertas respuestas ni éstas deben necesariamente que tener relación entre ellas, con ello se pretende lograr que el interlocutor se exprese.

En este estudio fueron considerados como actores clave los directores de la escuela primaria “República de Cuba”, secundaria “ 1º de Mayo” y del Centro de Educación Media Superior a Distancia No. 10 bachillerato de la comunidad, la gerente general de la empacadora “Productos Pesqueros Matancitas, S.A. de C.V.” al presidente de la cooperativa turística y pesquera “Unión de lancheros turísticos de López Mateos”, a la responsable de educación ambiental de Grupo Tortuguero en Puerto Adolfo López Mateos (PALM).

Se organizaron cinco grupos focales la sociedad de padres y madres de familia una escuela primaria, a una sociedad cooperativa pesquera y otra turística, y al personal de la empacadora.

Para llevar a cabo los grupos focales, se siguieron algunas sugerencias que recomienda Morgan (1997), como son:

- Que el grupo de participantes sea homogéneo, refiriéndose a que los participantes tengan características similares, pero de preferencia que sean extraños para el investigador, es decir, que no exista conocimiento o algún tipo de relación previa.
- Que el moderador que dirige el grupo focal tenga o procure tener un alto nivel de empatía con el grupo de tal manera que logre atraer su atención y hacer participar e interactuar a los integrantes.
- Procurar que el número de integrantes del grupo focal sea de entre seis y diez personas.
- Tener un total de tres a cinco grupos por proyecto.

Posteriormente se realizó el análisis de los datos en tres rubros

- Análisis de los problemas ambientales observados y concepto de educación ambiental de la población.
- Análisis de la percepción de problemas que la población tiene en su comunidad
- Análisis del nivel de percepción de la población ante el riesgo y los impactos del cambio climático.

En este último rubro se utilizó una escala de Likert. En este sentido, con la intención de tener un acercamiento hacia conocer cuál es el nivel de conciencia que la población tiene sobre su medio, se han considerado los aspectos mencionados de presencia, molestia, interés y el control como indicadores que pueden ayudar a conocer si la población percibe los problemas que están presentes en su medio, sobre los que se requiere actuar, si estos le causan algún tipo de molestia ya que probablemente si no le molestan no tenga interés en resolverlos, si realmente tiene interés por saber de ellos y solucionarlos ya sea porque le causan molestia o algún otro tipo de sentimiento o necesidad que le provoque interés en saber de ellos y, si es capaz de llevar a cabo algún tipo de práctica de control que le permita abordar el o los problemas y riesgos a los que se enfrenta.

## **Capítulo 1. El impacto del cambio climático en B.C.S.**

### **1.1. El cambio climático: caracterización e impactos.**

El medio ambiente se expresa fundamentalmente por la interacción entre los seres vivos y la naturaleza. Esta interacción genera conflictos, pero es la interacción humana la que altera de mayor manera el medio y esto tiene repercusión sobre el hombre mismo, generándose una serie de problemáticas ambientales siendo el cambio climático global el más significativo.

El clima en la tierra ha sufrido variaciones naturales a lo largo del tiempo, desde variaciones interanuales hasta de millones de años. El conjunto de mecanismos que generan el cambio climático actúan en diferentes frecuencias y afectan de manera directa el sistema climático terrestre (atmósfera, océanos, biosferas terrestres y marinas, etc.) y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc.(Bradley, 1999; PAGES 2001).

Sin embargo, el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) señala que las actividades humanas han contribuido de manera importante al cambio climático observado en las últimas décadas y ha definido al cambio climático como “todo cambio que ocurre en el clima a través del tiempo como resultado de la variabilidad natural o de las actividades humanas” (IPCC 2007) siendo su manifestación más evidente el calentamiento global, en donde el promedio global de las temperaturas terrestres y marinas se ha incrementado en el tiempo.

El cambio climático es acelerado por el incremento de Gases de Efecto Invernadero (GEI ) en la atmósfera (NAS, 2001; IPCC, 2007). Aunque los GEI son emitidos por procesos naturales (*e. g.*, en las reacciones microbianas, erupciones volcánicas y la evaporación del mar, entre otras(NAS, 2001); las actividades humanas (quema de combustibles fósiles, producción de refrigerantes, deforestación, cambio de uso de suelo, quema de biomasa, etc.) emiten cantidades adicionales de GEI, que se suman a otros que no ocurren naturalmente, como son los clorofluorocarbonos (CFC); hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y halones comúnmente usados en la refrigeración, aire acondicionado y, los últimos, como agentes extintores de fuego (IPCC, 2007). El bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) es considerado el GEI más importante debido a su larga vida en la atmósfera (entre 5 y 200 años) y su concentración se ha incrementado en las últimas décadas.

La emisión de gases de efecto invernadero se ha acelerado, por la acción humana, a partir de la Revolución Industrial, en la segunda mitad del siglo XVIII, pero es en los últimos 50 años que este fenómeno se ha incrementado.

Como resultado de ello se ha venido dando una elevación de la temperatura terrestre y marina. El IPCC reporta que la temperatura global de la superficie terrestre ha aumentado 0.74°C , en promedio, entre 1906 y 2005; por su parte, entre 1961 y 2003 la temperatura global de los océanos ha experimentado un incremento de 0.1°C en las capas que se extienden desde la superficie hasta 700 m. de profundidad.(IPCC 2007)



Debido a este calentamiento global, existe una variación del clima en el planeta. Los ecosistemas en general, pero especialmente los sistemas marinos, manifiestan ya una paulatina reducción de su capacidad de absorber una parte del CO<sub>2</sub> emitido, lo que augura que en futuro podrían convertirse en generadores de CO<sub>2</sub> (PECC 2009-2012).

Los principales cambios asociados al calentamiento global se manifiestan en un aumento de acontecimientos atmosféricos extremos (lluvias y tormentas más intensas y sequías prolongadas); disminución de la extensión de hielo y las capas de nieve; cambio en las pautas de circulación atmosférica y oceánica (mayor frecuencia, persistencia e intensidad de los fenómenos del El Niño-La Niña, conocido como ENOS (Magaña, 1999; NAS, 2001; IPCC, 2007) acarreado importantes consecuencias en las regiones litorales como son: incremento en el nivel del mar, un aumento en la intensidad y frecuencia de eventos meteorológicos extremos, acidificación de los océanos y modificación en la distribución de la salinidad y temperatura de las capas superficiales y medias del océano.

Según el informe del IPCC (2007) el nivel de los océanos mundiales ha aumentado desde 1961 a un promedio de 1,8 [entre 1,3 y 2,3] mm/año, y desde 1993 a 3,1 [entre 2,4 y 3,8] mm/año, en parte por efecto de la dilatación térmica y del deshielo de los glaciares, de los casquetes de hielo y de los mantos de hielo polares. La proyección que ha hecho sobre el incremento para el nivel del mar para el periodo comprendido entre 1999 y finales del siglo XXI, es de entre 18 y 59 cm., que sin embargo, según estudios recientes se pronostica que podría ser

mayor al proyectado por el IPCC.(Rahmstorf, 2010).

El impacto esperado de estos fenómenos traerá como consecuencia, un aumento en la vulnerabilidad, social, económica y ecológica, en todo el planeta, pero son las regiones costeras quienes son más sensibles a estos impactos. Esto se debe a que la altura del nivel del mar en las zonas costeras determina los niveles de inundación de las planicies costera. Un incremento induce a una disminución en las descargas de los ríos, principalmente en las costas de escasa pendiente, lo que incrementa las inundaciones. En estas condiciones los suelos de las zonas costeras inundables se saturan, los mantos acuíferos se salinizan y se exacerbaban los riesgos de las planicies costeras al impacto de las tormentas.(Sánchez Montante, 2010).

Habrán un incremento de los procesos de erosión en las playas, producto de los cambios en los flujos sedimentarios, de nutrientes y en el transporte de contaminantes; cambio en los patrones de las corrientes oceánicas que pueden ser importantes en la distribución, presencia, estacionalidad e incluso sobrevivencia de especies tanto de importancia comercial (pesquería) como ecológica.(Azuz, I.,2010)

Como consecuencia del cambio climático, existe blanqueamiento de corales y modificaciones en la distribución de humedales, en particular de manglares, lo que terminará con la barrera natural de protección frente a los fenómenos meteorológicos. Las modificaciones en las plagas y enfermedades traerán consecuencias en los ámbitos de la salud humana, la producción pesquera y

acuícola (Azuz, I., 2010)

Estas perspectivas son preocupantes dado que cerca del un 50% de la población mundial vive dentro de la franja de 100km de la costa (zona costera) (IPCC,). y se prevé que para el año 2025, el 75% de la población mundial podría habitar en las zonas costeras, conformando megalópolis con problemas de marginación y pobreza, así como los consecuentes impactos ambientales derivados del abasto para las mismas y la generación de enorme volúmenes de desechos, contaminación de acuíferos y deterioro generalizado.(Lara, R., 2008)

Dieciocho de las 27 megaciudades (ciudades con más de 10 millones de habitantes) del mundo se encuentran en las costas, (WWRD3, 2009) lo que les confiere un elevado nivel de vulnerabilidad, dado el escenario de cambio climático global además de ejercer una gran presión sobre el medio ambiente.

### **Mitigación y Adaptación**

Ante esta problemática y para lidiar con los efectos del cambio climático existen dos medidas a tomar: la mitigación y la adaptación. Ambas medidas están interrelacionadas.

El IPCC define la mitigación como: “una intervención antropogénica para reducir la emisión de gases con efecto invernadero, o bien aumentar sus sumideros”. La mitigación implica modificaciones en las actividades cotidianas de las personas y en las actividades económicas, con el objetivo de lograr una disminución en las emisiones a fin de reducir o hacer menos severos los efectos del cambio climático.

Por otro lado, la adaptación a los efectos del cambio consiste en desarrollar la capacidad para moderar los impactos adversos, creando o potenciando las defensas frente a ellos. El IPCC define la capacidad de adaptación como “la habilidad de un sistema de ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y sus extremos) para moderar daños posibles, aprovecharse de oportunidades o enfrentarse a las consecuencias”.

La adaptación al cambio climático debe considerar no solamente cómo reducir la vulnerabilidad frente a los impactos negativos, sino también cómo beneficiarse de los efectos positivos. Las medidas de adaptación deben enfocarse a corto y a largo plazo, e incluir componentes de manejo ambiental, de planeación y de manejo de desastres.

Ni la adaptación ni la mitigación por sí solas pueden evitar todos los impactos del cambio climático, pero pueden complementarse entre sí y, conjuntamente, pueden reducir considerablemente los riesgos de cambio climático. {GTII 4.RE, RT 5.1, 18.4, 18.6, 20.7, RRP; GTIII 1.2, 2.5, 3.5, 3.6}

Entre las varias acciones de mitigación se encuentra la Educación Ambiental, ya que a través de ella se puede lograr la modificación de actitudes y hábitos, por medio de una concienciación sobre los efectos de nuestras acciones en medio ambiente y sus repercusiones en el cambio climático.

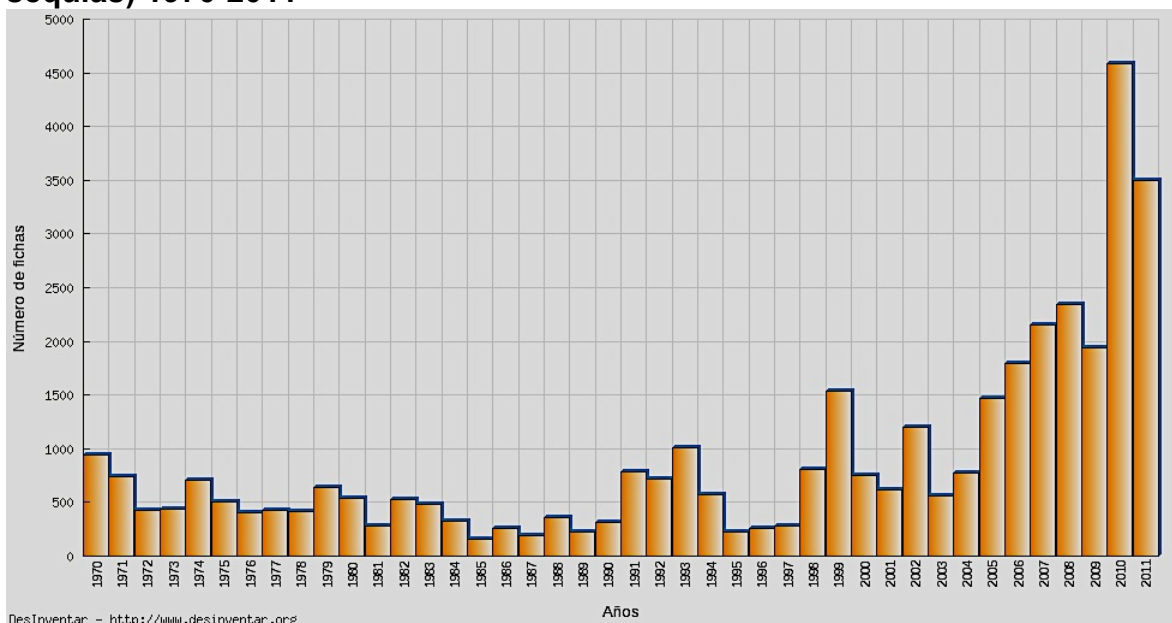
## **1.2 El cambio climático en México.**

En el contexto mundial, según datos de la Agencia Internacional de Energía (AIE), en el 2009 México contribuyó con alrededor del 1.4% a las emisiones de

GEI, siendo de 399.7 MtCO<sub>2</sub> (millones de toneladas de Bióxido de Carbono equivalente), ubicándose, en el rango de los 36 países emisores, en la posición número 12. Las emisiones per cápita de México en 2009, fueron de 3.72tCO<sub>2</sub>. (SEMARNAT-INECC, 2012b).

La ubicación geográfica de México, sus condiciones climáticas, orográficas e hidrológicas contribuyen a que el país esté expuesto a eventos hidrometeorológicos extremos con efectos graves principalmente en las zonas costeras, áreas inundables y laderas de montaña. Esto ocasiona graves pérdidas económicas y humanas. El acumulado de 1999 a 2011 en pérdidas humanas y daños económicos derivados de fenómenos hidrometeorológicos se calculan en un promedio anual de 154 muertes y 21,368 millones de pesos; el costo acumulado por cambio climático para este siglo puede alcanzar entre el 3.2 y 6% del Producto Interno Bruto (SEMARNAT-INECC, 2012a). El cambio climático no solo intensificará los fenómenos hidrometeorológicos extremos sino que además, debido al manejo de los recursos y las tendencias sociales y económicas, las problemáticas ambiental, social y económicas se verán exacerbadas por acción del cambio climático.

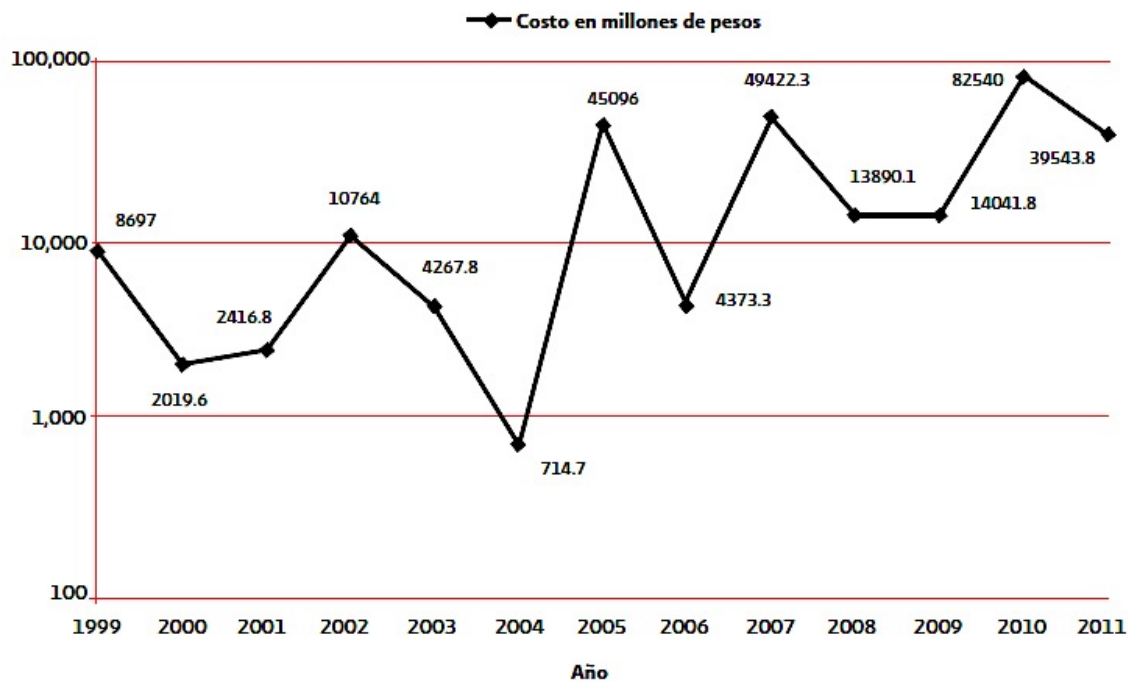
**Gráfica 1. Número de desastres registrados en México a causa de eventos hidrometeorológicos (huracanes, inundaciones, lluvias, olas de calor y sequías) 1970-2011**



DesInventar - <http://www.desinventar.org>

Fuente: Desinventar. <http://www.desinventar.org>. Fecha consulta 21/02/2013

**Gráfica 2. Daños económicos por eventos hidrometeorológicos 1999-2011**



Fuente: CENAPRED 2010 y 2012

### **1.3 Impacto y vulnerabilidad del cambio climático en la zona costera mexicana**

Diecisiete de los 32 estados que conforma la República Mexicana tienen apertura al mar, lo que representa el 56% del territorio nacional y entre el 15 y el 30% de la población vive en zonas costeras (CIMARES, 2011). Su contribución al PIB nacional es en promedio del 36%, con una tendencia a incrementarse.

La Secretaría de medio ambiente y recursos naturales (SEMARNAT) define a la zona costera mexicana de la siguiente manera:

“La zona costera es el espacio geográfico de interacción mutua entre el medio marino, el medio terrestre y la atmósfera, comprendido por: a) una porción continental definida por 261 municipios costeros; 150 con frente de playa y 111 municipios interiores adyacentes a estos con influencia costera alta y media; b) una porción marina definida a partir de la plataforma continental delimitada por la isobata de los 200 m, y c) una porción insular representada por las islas nacionales.”

La dinámica poblacional de las zonas costeras mexicanas sigue las tendencias mundiales de desplazamiento de la población hacia esta zona. Este desplazamiento obedece a las actividades económicas como el turismo, industrial y portuaria que funcionan como atrayente de la población a los municipios costeros, produciendo presiones en aquellas localidades donde existen fuentes de empleo. De esta forma podemos ver que en el 2005 la población de los estados

costeros fue de 47 millones de habitantes y se espera que para el año 2030 aumente a 55 millones (CONAPO, 2006).

Según datos del INEGI de 2005, la distribución de la población costera tiende a concentrarse en los municipios considerados urbanos (73.5% de la población costera), esto provoca grandes presiones económicas, sociales y ambientales sobre la zona costera. La creciente urbanización de las zonas costeras, a su vez, aumenta la exposición de la población y de la actividad económica a los eventos climáticos extremos.(CIMARES, 2011)

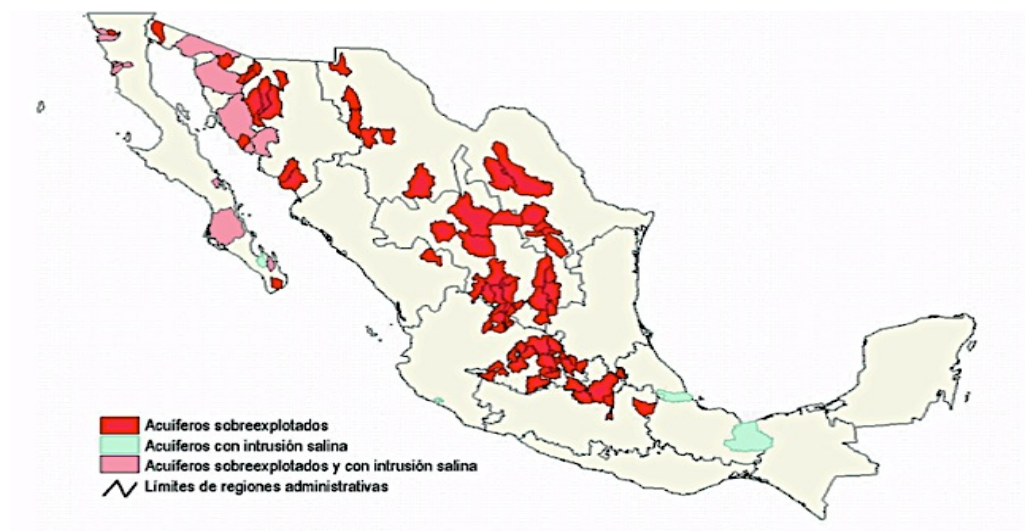
Por otro lado, el 26.5% restante habita en asentamientos irregulares que se ubican en localidades marginadas, dispersas y sin aptitud para el desarrollo urbano, lo que los hace mucho más vulnerables a los fenómenos naturales que ocurren en estas regiones, ya que, de acuerdo con CONAPO (2005), el 40% de los municipios costeros tienen niveles de marginación altos y muy altos.

Las zonas costeras, por sus características, no sólo presentan una vulnerabilidad natural del sistema sino, además, una vulnerabilidad socioeconómica al cambio climático.

Los escenarios más reconocidos del cambio climático señalan como altamente vulnerables los recursos hídricos asociados con la línea costera mexicana y con las zonas inundables, a causa de la intrusión marina y por impactos de fenómenos hidrometeorológicos extremos. Los asentamientos humanos y las obras de infraestructura localizadas en estas zonas también serán altamente vulnerables.



**Figura 1. Acuíferos sobreexplotados en México, 2009**



**Fuente: CONAGUA**

En las últimas décadas el impacto de los huracanes de alta intensidad ha aumentado. Entre 1979 y 2009 se reporta para el territorio nacional un incremento en la ocurrencia de huracanes de categoría 1 o mayor, en especial aquellos de alta intensidad (de 3 a 5) en el Golfo de México y el Mar Caribe, mientras que para el Pacífico, en el mismo periodo, los huracanes tienden a disminuir, pero las tormentas tropicales han aumentado. Durante ese mismo periodo el Golfo de México y el Mar Caribe fueron afectados por 264 ciclones tropicales y el Pacífico por 594 (SEMARNAT-INECC, 2012a)

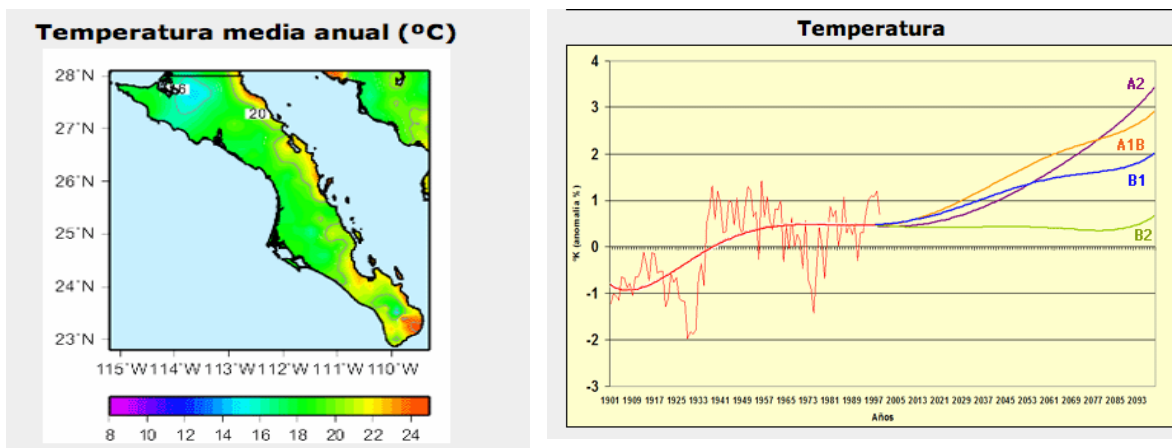
Como consecuencia, se han presentado inundaciones por elevación del mar que afectan no sólo los asentamientos humanos sino, además, daña los ecosistemas afectando principalmente la reducción de humedales costeros. La elevación marina, por causa del cambio climático, continuará incrementándose y

llegará a afectar a poco más del 1 % del territorio nacional. (SEMARNAT-INECC, 2012b)

#### 1.4 Impactos y vulnerabilidad al cambio climático en Baja California Sur

En Baja California Sur los climas que prevalecen son los muy secos semicálidos y cálidos, cuyas características principales son lo extremo de sus temperaturas diurnas y la gran sequedad ambiental debido a la interacción de los factores: latitud, el relieve y las corrientes marinas. En las partes bajas la temperatura máxima en el verano sobrepasa los 40°C y la mínima es de 2°C en invierno; sólo en la región de Los Cabos el clima es cálido subhúmedo.

**Figura 2. Temperatura media anual en Baja California Sur**



Fuente: INE

La temperatura promedio se ha ido incrementado a lo largo del tiempo, de continuar esta tendencia los escenarios de aumento de la temperatura media anual para el 2020 serán entre 0.8 y 1 ° C, para el 2050 entre 1.5 y 2.º C y para el

2080 entre 2 y 4 ° C. (INE, 2010)

Estos variaciones en las temperaturas exponen al Estado a una serie de eventos hidrometeorológicos, como huracanes, sequías e inundaciones, entre otros. Otro efecto negativo que representa una amenaza es la erosión y modificación de la línea costera, intrusión salina e inundaciones, ocasionado por la elevación del nivel medio del mar y la mayor incidencia de eventos hidrometeorológicos extremos.

En el periodo entre 1967 y 2010, 39 ciclones han arribado a la entidad (Romero Vadillo E., 2011) lo que muestra la alta exposición a los ciclones tropicales que tiene el Estado. Entre 2001 y 2010 el impacto socioeconómico generado por ciclones tropicales fue de \$ 4, 511 millones de pesos, 13 personas resultaron muertas y hubo 106,335 personas afectadas. (CENAPRED, 2001-2010)

Los daños ocasionados corresponden a derrumbes en tramos carreteros, inundaciones, afectación de viviendas, planteles escolares, problemas de salud, pesca, agricultura y turismo.

#### **1.4.1 Principales vulnerabilidades de la entidad**

El IPCC (2007) define vulnerabilidad como: "el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático al que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación".

#### **1.4.2 Vulnerabilidad del sector pesquero en el estado de Baja California Sur**

Los efectos del cambio climático sobre las zonas costeras, suelen reflejar su cara más importante en el sector pesquero, una actividad que de por sí presenta ya problemas de sustentabilidad. Aunado a una sobreexplotación de los recursos y los conflictos entre las actividades pesqueras con otras actividades, existe una gran indiferencia ante la variabilidad ambiental lo que redundará en una incapacidad de imponer medidas regulatorias en la práctica a nivel mundial. (Lluch-Cota, 2004)

El cambio climático puede tener efectos muy perturbadores sobre la producción pesquera a causa de los cambios en la temperatura, las condiciones químicas o las corrientes de los océanos, así como por la transformación de los hábitats donde se desarrollan las fases juveniles de las especies de interés comercial. El impacto se anticipa, no sólo en mar abierto, sino en las zonas costeras, incluyendo puertos.

La productividad pesquera depende, en gran medida, de la conservación de sistemas lagunares, estuarios, manglares, marismas y arrecifes, ya que proveen hábitat para cría, reproducción, refugio o alimentación de las especies comerciales más importantes. Las pesquerías son muy sensibles al calentamiento de las aguas superficiales, debido al efecto de reducción de las poblaciones. En el corto plazo, con el cambio climático podrían desplazarse poblaciones importantes de especies comerciales y reducir su distribución. (PECC, 2009-2012)

Baja California Sur cuenta con 2220 km de litorales, lo que constituye el 22% del litoral nacional total, sus recursos pesqueros son vastos, se han identificado

650 especies para consumo humano e industrialización, actualmente se explotan 122 grupos de especies comestibles, la variabilidad de episodios oceanográficos atmosféricos, influyen en la distribución, abundancia y disponibilidad de los recursos marinos y pesqueros (Angeles, 2006). Es indudable que el sector pesquero resulta de importancia estratégica para el desarrollo económico y social de Baja California Sur.

En cuanto a importancia del sector a nivel nacional, según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), en 2010 México se colocó en el lugar 16 (1.5 millones de toneladas anuales) como pescador marítimo y en el lugar 29 como productor acuícola, a nivel mundial. En tanto que en el plano regional México se sitúa en el tercer lugar como pescador marítimo después de Perú y Chile.

En el ámbito nacional cabe destacar que Sonora, Sinaloa, Baja California y Baja California Sur, juntos representaron el 74% del volumen total de la producción pesquera y acuícola nacional en 2011. El valor de la producción pesquera nacional, durante 2011 generó un monto por \$ 17,785 millones de pesos. Baja California Sur ocupa el 3 lugar nacional en volumen de producción pesquera, participando con un 9.10%, de la producción nacional. (SAGARPA, 2011)

**Gráfica 3. Participación porcentual de la producción pesquera por principales entidades, 2011**



Fuente: SAGARPA, 2011

La pesca constituye un recurso relevante dentro de la economía de Baja California Sur, de ella dependen una población de pescadores de 8,180 y la producción representó en 2011 un ingreso para el Estado de \$1,206,470, millones de pesos. (SAGARPA, 2011) Según datos del INEGI (2010), las pesquerías aportan aproximadamente el 3% del PIB del estado y dan empleo al 10% de la población económicamente activa de la entidad.(Lluch, D, 2011) Sin embargo, si se considera que además de la extracción se agrega un proceso, el impacto en el PIB estatal es mayor, por efecto de los multiplicadores económicos. (Cortés, et al, 2006 citado por Lluch, D, 2011)

Por lo que las variaciones que se presentan en el medio marino, por efecto del cambio climático, elevación del nivel de mar, acidificación de los océanos, modificación de corrientes marinas y migración de especies, afectan gravemente

este sector.

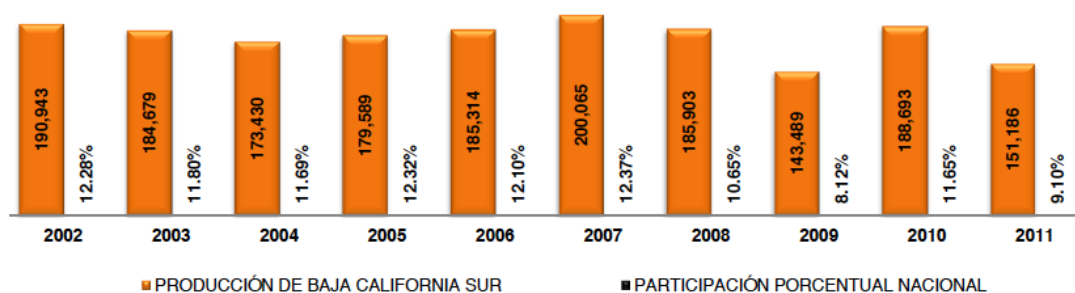
Las variaciones climáticas oceánicas que existen en las aguas circundantes al Estado, ya muestran algunos efectos en la producción pesquera. Si bien Baja California Sur se ha mantenido en un 3er lugar de producción nacional y sus ingresos han aumentado, debido al incremento de precios en el mercado internacional, su producción anual ha decrecido en algunas las principales especies en la entidad. (Tabla 1 y Gráficas 4 y 5)

**Tabla 1. Histórico de producción pesquera en B.C.S. (peso vivo en toneladas)**

SERIE HISTÓRICA DE LA PRODUCCIÓN PESQUERA DE LA ENTIDAD (PESO VIVO EN TONELADAS)										
ESPECIE	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>TOTAL</b>	<b>190,943</b>	<b>184,679</b>	<b>173,430</b>	<b>179,589</b>	<b>185,314</b>	<b>200,065</b>	<b>185,903</b>	<b>143,489</b>	<b>188,693</b>	<b>151,186</b>
SARDINA	76,281	74,869	63,766	63,691	72,074	93,843	68,846	64,001	69,062	80,414
ALMEJA	12,397	9,569	15,311	19,257	21,716	18,724	20,948	9,101	20,268	15,533
CALAMAR	64,112	43,250	49,619	36,998	49,425	41,961	50,090	24,555	38,877	8,621
CAMARÓN	974	1,118	1,990	3,504	5,013	4,765	4,264	4,464	6,150	6,946
TIBURÓN Y CAZÓN	2,509	2,871	2,670	3,015	1,997	2,618	2,618	2,782	5,159	4,565
ALGAS	2,805	3,123	2,849	2,648	2,982	2,077	1,571	1,794	1,872	2,024
LANGOSTA	1,554	1,688	1,345	1,363	1,459	1,203	1,498	1,391	1,759	1,907
JUREL	957	1,317	1,029	1,023	1,042	1,374	1,731	2,479	2,658	1,828
OTRAS	29,354	46,874	34,852	48,088	29,605	33,501	34,337	32,923	42,888	29,347

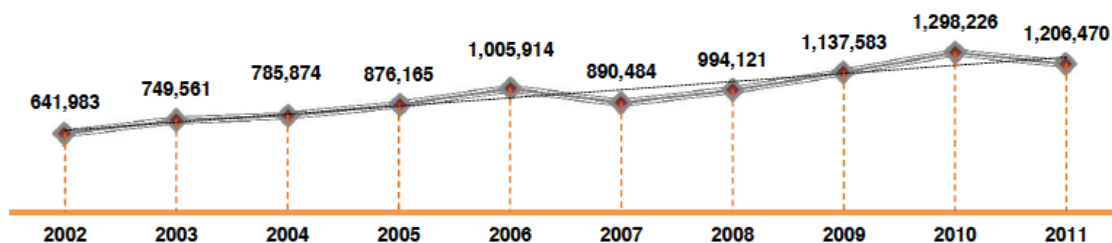
Fuente: Sagarpa, 2011

**Gráfica 4. Producción pesquera de la entidad y su participación porcentual a nivel nacional 2002-2011 (peso vivo en toneladas)**



Fuente: Sagarpa, 2011

**Gráfica 5. Serie histórica del valor de la producción 2002-2011  
(miles de pesos)**



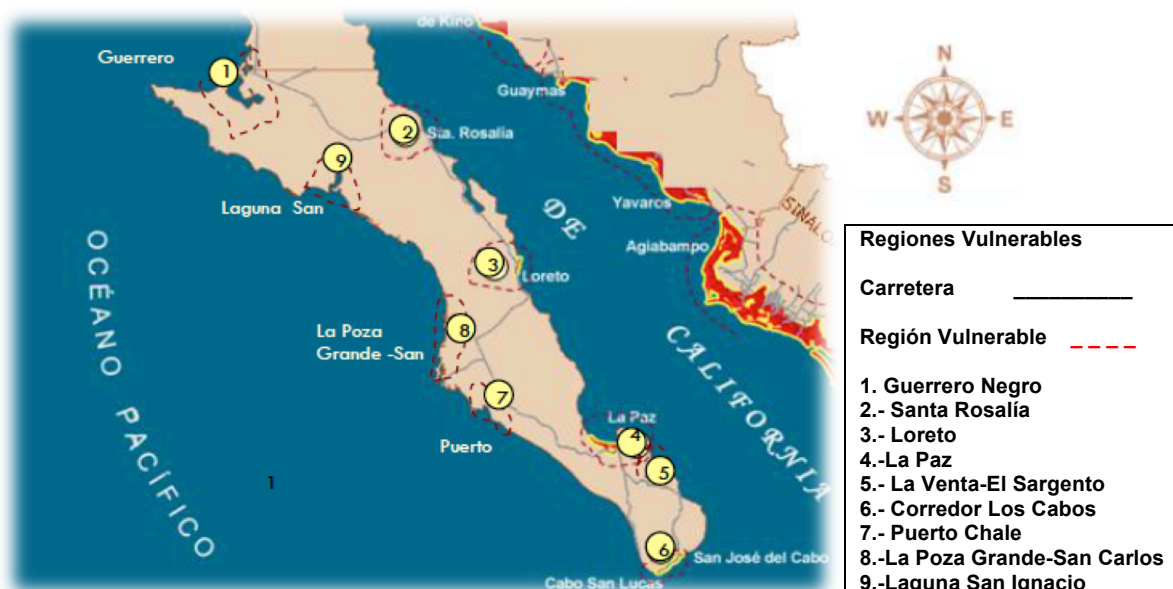
Fuente: Sagarpa, 2011

### **1.4.3. Elevación del nivel medio del mar, agua y sequía**

En Baja California Sur, la quinta parte de la población habita en zonas costeras; el 75% de ella se concentra en los municipios de La Paz y Los Cabos (PEACC-B.C.S., 2012). Por sus características orográficas y su aridez, la distribución de la población resulta desigual, a ello ha contribuido el desarrollo turístico que ha tenido la entidad en donde se ha privilegiado el turismo de playa, por sus importantes derramas económicas. La conjunción de estas características, aunado a la exposición a ciclones tropicales, hace, aún más, vulnerable a la población a los efectos de destrucción por oleaje, intrusión salina y pérdida de suelo costero, especialmente por asentamientos humanos a menos de 1 km. de la costa.



**Figura 3. Sitios con probable vulnerabilidad ante un incremento del nivel medio del mar en Baja California Sur.**



Fuente: PEACC-B.C.S, 2012

## Agua

Baja California Sur es uno de los estados con más baja precipitación pluvial, 200mm anuales y además cuenta con una evaporación potencial que es diez veces mayor que el promedio nacional. Si bien la ocurrencia de ciclones tropicales llega a incrementar la precipitación pluvial, la orografía de la península hace que la mayor parte del agua generada por las lluvias desemboque al mar. La fuente principal de abastecimiento, por lo tanto, son los mantos acuíferos subterráneos que existen en la región.

Esta creciente demanda y poca disponibilidad de este recurso, ha provocado sobreexplotación de los acuíferos, ocasionando intrusión de agua marina, en los

mismos, situación que se vería agravada por intrusión salina por elevación del nivel del mar.

Esta sobreexplotación además de constituir una restricción para el desarrollo futuro, empieza a generar riesgos para el abasto a la población y centros de producción ya establecidos.

El Estado se encontrará en situación crítica por la presión del recurso agua (>80%) para 2025. Lo que puede generar riesgos para el abasto a la población y centros de producción ya establecidos.

### Sequía

Una sequía es aquella situación, anómala, en la que el agua es insuficiente para abastecer las necesidades de las plantas, los animales y los humanos, originada por la falta de lluvia o precipitación durante un largo período, en relación a la precipitación media anual o estacional, en una determinada región.

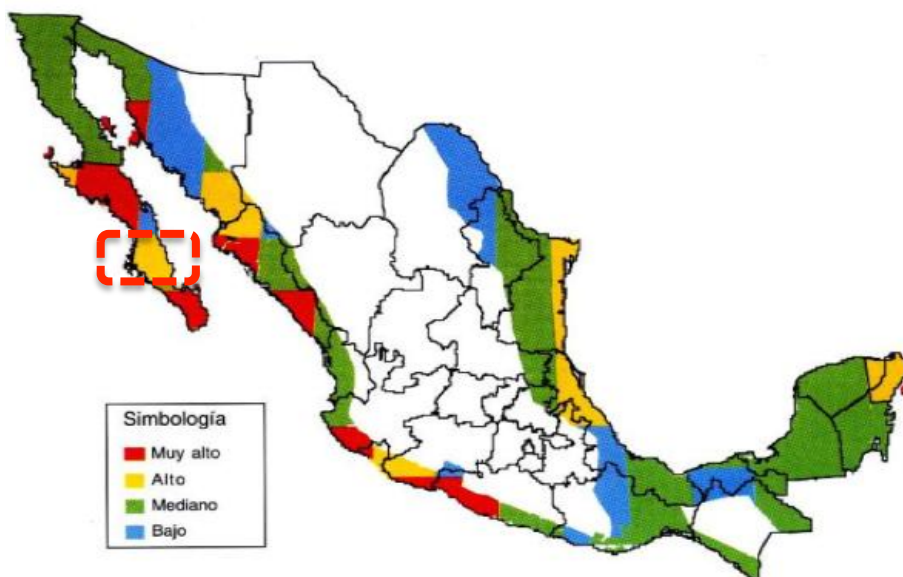
En la actualidad Baja California Sur se encuentra en condiciones de sequía que van de entre severa y extremadamente severa. Según estudios sobre modelos climáticos, sugieren que habrá una variación en la distribución, a nivel mundial, entre lluvias intensas y sequías. (IPCC, 2007) A nivel mundial la tendencia sería en relación a un aumento de hasta el 2% en la precipitación global anual para el año 2080. Sin embargo, el panorama para Baja California Sur, predice una disminución entre el 5 y 10% (Christensen, 2007, citado en Wurl, et al, (2011) se estima que para el 2040 las precipitación disminuirán en una cuarta parte de la península de Baja California con respecto al años 2000. Esto pone al Estado,

según los pronósticos, en una situación de condiciones de sequía de muy severa a extremadamente severa.

### 1.5 Vulnerabilidades de la comunidad de Puerto Adolfo López Mateos

El poblado de Puerto Adolfo López Mateos se ubica en la zona del complejo lagunar de Bahía Magdalena en el municipio de Comondú, se encuentra rodeado en el flanco este y norte por aguas marinas que entran al canal de La Soledad, provenientes del Océano Pacífico. Cuenta con una elevación de 10m. sobre el nivel del mar y el poblado está asentado a menos de 100m. de la costa, situado en una zona clasificada como de alta vulnerabilidad ante la incidencia de ciclones tropicales e inundación por elevación del nivel del mar. (Ver figuras 4 y 5)

**Fig.4. Mapa de peligro por incidencia de ciclones tropicales.**



Fuente: CENAPRED

**Figura 5. Amenaza de aumento del nivel del mar**



Fuente: Department of Geosciences Studies Laboratory, University of Arizona

La comunidad de Puerto Adolfo López Mateos se caracteriza por tener un clima muy seco, semicálido con temperatura media anual entre 18 y 22°, con régimen de lluvias entre verano e invierno, con máximo de lluvias en invierno. Aún cuando en la actualidad no presenta problemas de abasto de agua, la zona de asentamiento tiene problemas de acuíferos sobreexplotados con intrusión salina.

La actividad principal y fuente de ingresos de la comunidad son la pesca y el turismo por avistamiento de ballenas, lo que los hace vulnerables debido a que la pesca es una de las actividades económicas que más sufren por el cambio climático, ya que tienden a emigrar en busca de aguas más cálidas, aunado a ello, en existe en la zona una sobreexplotación de sardina que ya está teniendo repercusiones en sus ingresos.

## **Capítulo 2. La educación ambiental en condiciones de cambio climático**

Debido a la magnitud del problema ambiental que el cambio climático que ha presentado en las últimas décadas se hace necesario elaborar y aplicar programas de educación y capacitación sobre tema del cambio climático y sus efectos. Si bien la problemática de cambio climático necesita de acuerdos internacionales y el tratamiento es a través de políticas nacionales, desde el enfoque personal, se puede contribuir a mitigar sus efectos con resultados valiosos, a través de la modificación de actitudes y hábitos en las comunidades, al igual que desde una gestión ambiental de su lugar a través de la capacitación de sus actores sociales, en el marco de la Educación Ambiental.

### **2.1 Desarrollo y concepto de la Educación Ambiental**

Los orígenes de la educación ambiental se sitúan en la década de los años 70, período en donde se muestra una preocupación mundial por el grave deterioro de las condiciones ambientales, producto de la acción humana sobre su entorno.

El Seminario Internacional celebrado en Belgrado en 1975, organizado por la UNESCO y el PNUMA, fue la plataforma de lanzamiento del Programa Internacional de Educación Ambiental. Derivado de este evento se suscribe La Carta de Belgrado, documento que “clarifica ampliamente las metas, objetivos y procedimientos de este movimiento educativo”. (Novo, 2009) En este sentido la educación ambiental es concebida como una herramienta que contribuya a la

formación de una ética universal; en ella se aborda claramente la cuestión de los modelos económicos y sus repercusiones ecológicas y sociales.

Se puede considerar que la carta fundacional de la Educación Ambiental es la Conferencia de Tbilisi de 1977. En dicha conferencia se definió por primera vez la naturaleza, los objetivos y los principios pedagógicos de la Educación Ambiental, así como sus grandes orientaciones nacionales e internacionales. En realidad, la Conferencia de Tbilisi fue una consecuencia de la Conferencia de la ONU sobre el Medio Humano que se había celebrado en Estocolmo en 1972, sin embargo, en ésta no se planteó un cambio en los estilos de desarrollo o de las relaciones internacionales, sino más bien la corrección de los problemas ambientales que surgen de los estilos de desarrollo actuales o de sus deformaciones tanto ambientales como sociales.

La importancia de la Conferencia de Tbilisi radica en la presentación de una propuesta de desarrollo integral de los individuos; representa una crítica al modelo de desarrollo, buscando alternativas de conocimiento y aprendizaje surgidas desde los propios educandos, como una base para una sociedad más justa y sustentable. Ya no se habla sólo de sensibilizar, sino también de modificar actitudes, proporcionar nuevos conocimientos y criterios además de promover la participación directa y la práctica comunitaria en la solución de los problemas ambientales. (UNESCO,1977)

Es a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992, donde la educación ambiental

se plantea una reorientación hacia el desarrollo sustentable. La agenda 21 dedica el capítulo 36, al fomento de la educación y a la reorientación de la misma hacia el desarrollo sustentable, la capacitación, y la toma de conciencia (ONU,1992); paralelamente a la Cumbre de la Tierra se realizó el Foro Global Ciudadano de Río 92, en el cual se aprobaron 33 tratados uno de los cuales es el Tratado de Educación Ambiental hacia Sociedades Sustentables. En este Tratado se emiten 16 principios de educación hacia la formación de sociedades sustentables y de responsabilidad global; en ellos se establece la educación como un derecho de todos, basada en un pensamiento crítico e innovador, con una perspectiva integral y dirigida a tratar las causas de las cuestiones globales críticas y la promoción de cambios democráticos.

La tendencia actual de la Educación Ambiental es tratar de ser una educación para el ambiente, es decir, integrar los conocimientos con las actitudes y, aún más, con las acciones. Pensar globalmente y actuar local (y glocalmente). Lo que se pretende es, por tanto, una educación mediante la acción hacia la sustentabilidad

Según Caride la educación ambiental no puede ser reducida a un concepto, suficientemente comprensivo y consensuado (Caride y Meira, 1998 citado en PEECCBCS, 2008). Novo, la define como “un proceso que consiste en acercar a las personas a una concepción global de medio ambiente, para adquirir conocimientos, elucidar valores y desarrollar actitudes y aptitudes que le permitan adoptar una posición crítica y participativa respecto de las cuestiones relacionadas

con la conservación y correcta utilización de los recursos naturales y la calidad de vida” (Novo, 1997).

El concepto de educación ambiental no ha sido estático, evoluciona de forma paralela a como lo hace la idea de medio ambiente y la percepción que de él se tiene. En la actualidad sabemos que los elementos físico-naturales (ecológico) constituyen la base de nuestro medio ambiente, pero no debemos dejar de lado las dimensiones socioculturales, políticas y económicas ya que son fundamentales para entender las relaciones que establecemos con el medio y así gestionar mejor los recursos naturales.

## **2.2 Corrientes en la educación ambiental**

A pesar de que existe una preocupación común por el medio ambiente y del papel que juega la educación como medio para mejorar la relación con el mismo, existen diversas maneras de concebir y practicar la educación ambiental. Cada una de estas corrientes representa una concepción específica del mundo, de la vida y del tipo de hombre y sociedad que se formarán en ella y la práctica pedagógica particular, así como los intereses de variados actores sociales.

Según Sauvé (2004) existen 15 diferentes corrientes, que se pueden clasificar en dos grandes grupos: los de una larga tradición ambiental y las corrientes recientes o emergentes; a cada una de ellas pueden incorporarse múltiples y diversas propuestas y a su vez una misma propuesta puede corresponder a dos o más corrientes diferentes. Aunque cada una de las corrientes presenten un conjunto de características específicas que las distinguen unas de otras, esto no



significa que sean mutuamente excluyentes, ya que pueden compartir características comunes. (Sauvé, 2004) (Tabla 2)

Otra forma más sintética y difundida de clasificación de estas corrientes o visiones de educación ambiental son básicamente en tres grupos

- Educación ambiental conservacionista
- Educación ambiental ecológica o bióloga
- Educación ambiental para el desarrollo sustentable

Las dos primeras visiones son totalmente apolíticas, puesto que no incorpora en sus consideraciones la dimensiones sociales y económicas de la problemática ambiental; así como tampoco hacen una crítica profunda de los modelos de desarrollo económico consumistas y con un deficiente uso y manejo de los recursos naturales.

Por su parte la educación ambiental para el desarrollo sustentable se basa no sólo en la sustentabilidad de los recursos naturales sino en un desarrollo integral del hombre. Implica el cuestionamiento y la reconstrucción de todos los elementos (éticos, sociales, políticos, económicos, ecológicos) que otorgan sentido a las sociedades y en donde las dimensiones humana, comunitaria y cultural son consideradas como ejes relevantes. (SEMARNAT, 2006)

Es a través de este enfoque que la educación ambiental juega un papel activo en la lucha contra el cambio climático, llegando a ser una respuesta educativa a la crisis ambiental y una de las herramientas para alcanzar el desarrollo sustentable.

**Tabla 2. Corrientes de la educación ambiental**

CORRIENTES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL				
Larga tradición	Corrientes	Concepción dominante del medio ambiente	Corrientes	Concepción dominante del medio ambiente
	<b>naturalista</b>	Centrada en la relación con la naturaleza	<b>holística</b>	Toma en cuenta la totalidad de cada ser, de cada realidad y la red de relaciones que une a los seres entre ellos en conjunto
	<b>conservacionista/recursista</b>	Centrada en la conservación de los recursos naturales, en lo concerniente a su calidad y cantidad	<b>bio-regionalista</b>	Se inspira en una ética ecocéntrica y centra la E.A. en el desarrollo de una relación preferente con el medio local, el desarrollo de pertenencia y el compromiso de valoración de este medio
	<b>resolutiva</b>	Centrada en la resolución de problemas ambientales, con sus problemas sociales y biofísicos	<b>práxica</b>	Pone énfasis en el aprendizaje en la acción, por la acción y para la acción para mejorar esta última
	<b>sistémica</b>	El ambiente como un sistema, que entrelaza los elementos biofísicos con los sociales	<b>crítica social</b>	Se asocia a la práxica. Insiste en el análisis de las dinámicas sociales que se encuentran en la base de las realidades y problemáticas ambientales
	<b>científica</b>	Énfasis en el proceso científico para comprender y abordar mejor las realidades y problemáticas ambientales	<b>feminista</b>	Pertenece a la corriente de crítica social. Adopta el análisis y la denuncia de las relaciones de poder dentro de los grupos sociales
	<b>humanista</b>	Énfasis en la dimensión humana del medio ambiente, construido en el cruce entre naturaleza y cultura	<b>etnográfica</b>	Pone énfasis en el carácter cultural de la relación con el medio ambiente
	<b>moral/ética</b>	Considera que el fundamento de la relación con el medio ambiente es de orden ético.	<b>eco-educación</b>	Dominada por la perspectiva educacional de la E.A. El medio ambiente es percibido como una esfera de interacción esencial para la eco-formación o la eco-ontogénesis
			<b>sostenibilidad/sustentabilidad</b>	Toma los principios del desarrollo sustentable en donde la E.A. Deviene en una herramienta, entre otras, al servicio del mismo
				Emergentes

Elaboración propia con base en Sauvé, 2004

### 2.3 Objetivos de la educación ambiental

A partir de la “Carta de Belgrado”<sup>1</sup> se fijan algunos conceptos básicos en los que se insta a la humanidad a replantearse el concepto de desarrollo, y a los individuos en particular a reajustar sus propios esquemas de prioridades, dando cabida en ellos al compromiso con el medio ambiente y con el resto de la población mundial.

En ella se plantean metas ambientales: mejoramiento de las relaciones hombre-naturaleza y los hombres entre sí y metas en educación ambiental que se han convertido en los objetivos de la educación ambiental:

**Conciencia:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas conexos.

**Conocimientos:** Ayudar a las personas y los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.

**Actitudes:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente, que les impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.

**Aptitudes:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales.

---

<sup>1</sup> Ver 2.1. p 42

**Capacidad de evaluación:** Ayudar a las personas y los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educativos.

**Participación:** Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto. (UNESCO, 1975)

#### **2.4 La educación ambiental formal, no formal e informal**

El ámbito de la educación ambiental no se encuentra constreñido a un solo camino sino que puede ser desarrollado en ámbitos diferentes y con diversas estrategias, dependiendo su finalidad. Desde una intencionalidad explícitamente educativa, con situaciones planificadas hasta aquellas en que el contenido educativo sólo está presente de manera latente y sin intencionalidad educativa. Estas distintas formas educativas son complementarias y se clasifican en educación ambiental formal, no formal e informal.

Se denomina **educación ambiental formal** a aquella que se realiza a través de las instituciones y planes de estudios que configuran la acción educativa, desde la educación básica hasta la profesional o posgrado, esto es escolarizada. Su característica fundamental es su intencionalidad y especificidad. Y tiene como primer objetivo la modificación de las conductas de quienes aprenden. Esta actividad se realiza en instituciones educativas y su incorporación ha sido un

proceso lento, que requiere de algo más que un “añadido” de temas ambientales al currículo, sino una integración que implica un ajuste coherente a los principios éticos, conceptuales y metodológicos de la educación ambiental.

La **educación ambiental no formal** es aquella que, aunque siendo intencional y planeada, no se lleva a cabo en el ámbito de instituciones educativas y planes de estudios reconocidos oficialmente, sino por parte de otro tipo de entidades, colectivos, etc. que la desarrollan de manera libre a través de dos fórmulas de acción:

- Como complemento de su actividad principal
- Como actividad característica del Centro pero orientada a un trabajo extraescolar. Ejemplo Centros de Educación Ambiental, museos, entre otros.

La E.A. no formal tiene gran importancia puesto que a través de ella pueden desarrollarse procesos más flexibles, en tiempo, horario, método y programación. A su vez permite complementar de manera eficaz la tarea que se realiza en las instituciones educativas e incidir de modo efectivo en las conductas ciudadanas.

Tanto en la E.A formal como en la no formal es obligatorio que los planificadores desarrollen mecanismos de integración del tema ambiental en las actividades que desarrolla la institución u organización. En ambos casos es deseable que los proyectos y programas estén a cargo de equipos interdisciplinarios, lo que permitirá abordar los temas en toda su complejidad, desde una perspectiva crítica y profunda.

Para que esta educación sea efectiva es necesario que exista una metodología que oriente la acción educativa que se pretende desarrollar, cuidando de no imitar los procedimientos escolares.

La **educación ambiental informal** es aquella que tiene lugar aun cuando falte la intencionalidad educativa de quienes la promueven. Su característica es que ni el emisor ni el receptor se reconocen como participantes de una acción educativa sino que sienten que forman parte de un fenómeno de comunicación.

En la educación ambiental informal no existen horarios, ni reuniones específicamente educativas entre quienes forman y quienes aprenden, es decir no se encuentra sistematizada y por lo mismo no se dan las condiciones para una evaluación fiable de los objetivos conseguidos.

En la educación ambiental informal juegan un papel importante los medios de comunicación, las agencias publicitarias, las instituciones culturales y recreativas, la relación familiar y comunitaria y el conjunto de actividades desarrolladas en la vida cotidiana. (Novo, 1996)

La educación ambiental informal aun cuando tiene un carácter suplementario y espontáneo, su presencia en la vida cotidiana de las personas es constante, generando el espacio idóneo para la formación de valores y actitudes que fomenten la formación de ciudadanos más responsables y comprometidos con el destino del planeta.

### **2.4.1 Objetivos de la educación ambiental no formal**

La educación ambiental no formal se dirige a todos los sectores de la comunidad, a fin de proporcionar una mejor comprensión sobre los problemas ambientales locales, nacionales y globales; y que tiene como finalidad establecer criterios y promover acciones con enfoque de sustentabilidad.

Este tipo de educación tiene que adaptar los contenidos con base en las necesidades del grupo social al que desea impactar y así, incidir sobre las conciencias y conductas ciudadanas con el objetivo de reorientar los valores que influyen en sus propias necesidades humanas.

Esto permitirá la adopción de actitudes positivas hacia el medio natural y social, convirtiéndolas en acciones de cuidado y respeto al medio ambiente, a la diversidad cultural y fomentar la solidaridad intra e intergeneracional.

Para lograrlo se ha propuesto entre sus objetivos:

- Fomentar la participación e implicación en la toma de decisiones, la capacidad de liderazgo personal y el paso a la acción entendiendo la capacitación no sólo como la adquisición de técnicas, sino también como compromiso de participación.
- Pasar de pensamientos y sentimientos a la acción.
- Promover la cooperación y el diálogo entre individuos e instituciones.

- Promover diferentes maneras de ver la cosas; facilitar el intercambio de puntos de vista.
- Crear un estado de opinión.
- Preparar para los cambios
- Estimular y apoyar la creación y el fortalecimiento de redes (Asunción y Segovia, 1993)

#### **2.4.2 Características de una educación ambiental no formal**

Para lograr los objetivos que se plantea la educación ambiental no formal debe cumplir con ciertas características, que la convierten en uno de los ejes de cambio y transformación social. Entre ellas destacan:

- Contextualización: en donde los propios contextos se constituyen en ámbitos de aprendizaje.
- Interdisciplinariedad: abordar las cuestiones ambientales en toda su complejidad, propiciando saltos cualitativos en los aprendizajes.
- Participación: permitir que aflore la conciencia participativa, al hacerlos parte del entorno y partícipes activos
- Flexibiliza el papel que desempeñan el profesor/a y el alumno/a: romper con los papeles tradicionales establecidos, permitiendo una mayor autonomía en quienes aprenden.
- Estimular las relaciones entre educación y trabajo: permitiendo a quienes aprenden verificar la pertinencia de sus conocimientos y habilidades en contextos reales. (Novo, 2005)



- Utilizar múltiples recursos y vías para el aprendizaje: la diversidad de recursos permite el conocimiento integrado y la comprensión sistémica y compleja del mundo vivo.
- Estimular la creación de redes informales entre el profesorado que acude a tutorizar y los participantes. (Novo, 2005)

Con ello se propone lograr pasar de personas no sensibilizadas a informadas, sensibilizadas y dispuestas a participar en la resolución de los problemas ambientales.

#### **2.4.3 Principios y valores de la educación ambiental no formal**

Un programa de educación ambiental no formal deberá promover un modelo de desarrollo diferente, acorde con los principios de sustentabilidad y que haga frente a los problemas ambientales que se viven en la actualidad. Para alcanzar esta finalidad es necesario ir más allá de una simple transmisión de información. La puesta en práctica de estas líneas de acción requiere de asumir algunos principios y valores de carácter educativo que a continuación se señalan:

- Explicitación de las interdependencias que existen entre lo ecológico, lo económico, social y cultural
- Relacionar lo global con lo local.
- Tener la ética como referente educativo. Se trata no sólo de promover el aprendizaje de nuevos valores ambientales, sino vivir coherentemente con ellos.

- La integración entre conceptos, actitudes y valores
  - La interdisciplinariedad
  - El enfoque constructivista. Partir de los conocimientos previos que tienen los participantes, lo que logra no sólo la adquisición de conocimientos o habilidades sino una verdadera reorganización de su trama cognitiva
  - Educar en la acción. Relacionar lo que se aprende con lo que se ejecuta.
- (Novo, 2005)

## **2.5 La educación ambiental en Baja California Sur**

### **2.5.1 La educación ambiental en México**

Si bien han existido antecedentes de proyectos de educación ambiental, por parte de la sociedad civil desde la década de los años cuarenta, el proceso de institucionalización de la misma no dio inicio sino hasta la mitad de la década de los años 80, con la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) y para 1985 algunas entidades federativas ya contaban con programas de educación ambiental no formal que han permanecido vigentes. En el campo de la educación ambiental formal la Universidad Nacional Autónoma de México, realizó un análisis sobre la situación ambiental que guardaban los libros de texto de educación básica, normal y bachillerato a fin de fundamentar la necesidad de fortalecer la dimensión ambiental en los diferentes niveles y modalidades educativas. (González Guadiano, Bravo, Ma., coord., 2003)

Durante la década de los noventa los grupos de educadores ambientales se organizaron, promoviendo eventos y capacitación en el ámbito de la educación ambiental, surgiendo diversos actores en este ámbito: grupos ecologistas, académicos, ambientalistas y de adscripción gubernamental, así como grupos de la sociedad civil, formando redes regionales y estatales. Observándose un campo heterogéneo de prácticas y sentidos de la educación ambiental, entre los que se encontraban una gran variedad de corrientes conservacionistas, ecologistas, ecoeducativos, etc.

A partir del siglo XXI los cambios conceptuales y políticos en el campo de la educación ambiental han llevado al replanteamiento de las estrategias de educación ambiental, centrándose en la Educación Ambiental para la Sustentabilidad. La convocatoria para elaborar los planes estatales de educación ambiental, capacitación y comunicación educativa para el desarrollo sustentable sirvió para que se conjuntaran esfuerzos de participación instituciones y organizaciones de la sociedad civil.

Desafortunadamente a más de cuatro décadas de haber iniciado estos esfuerzos, no ha habido un gran avance. Ciertamente la educación ambiental se ha fortalecido, pero enfrenta a grandes retos como el de que en el contexto de políticas educativas nacionales, no es un campo prioritario; existen insuficientes acuerdos nacionales y locales que la fortalezcan; existen frágiles vínculos entre los programas de educación ambiental y las necesidades más urgentes de los sectores más pobres; orientaciones teóricas erróneas, sesgos discursivos y

proliferación de mensajes simplistas separados de prácticas o procesos formativos entre otros. (SEMARNAT, 2006)

### **2.5.2 La educación ambiental en Baja California Sur**

En Baja California Sur la educación ambiental y los asuntos ambientales en general no son considerados como prioritarios. Las instituciones educativas no han logrado reorientar temas y recursos hacia los enfoque ambientales. Dentro de la cultura actual lo ambiental resulta ajeno y se le ve como una trasgresión hacia sus costumbres. A ello ha contribuido los grupos ambientales radicales que desvirtúan los conceptos de conservación y desarrollo.

Los programas de gobierno, a todos los niveles, generalmente provocan desacuerdos y se atienden de acuerdo a intereses políticos. Se firman convenios que no reflejan la transversalidad propia de la educación ambiental. Los especialistas en temas ambientales son insuficientes y no cuentan con presupuestos para llevar a cabo proyectos ambientales que no queden circunscriptos a un pequeño grupo o sector.

Si bien ha habido un crecimiento en los actores y acciones dedicados a la educación ambiental, sus resultados han sido insuficientes. (PEECCA-BCS,2008)

#### *Educación ambiental no formal*

Según estudio realizado en 2004 por la Universidad Autónoma de Baja California Sur y la Fundación para la Comunidad Internacional (ICF) identificó a 172 organizaciones de la sociedad civil y grupos sociales que atienden, en diferentes grados, temas relacionados con la dimensión ambiental y aunque tiene

limitaciones logran incidir en los procesos de educación ambiental, tanto formal como no formal.

Sin embargo persiste entre ellos una dispersión y falta de comunicación y en algunos casos falta de continuidad y coordinación entre sí. Tampoco existe una coordinación con los organismo gubernamentales; a su vez éstos, también llevan a cabo acciones de educación ambiental basadas en sus objetivos y de acuerdo a sus campos de acción, y tampoco llegan a coincidir y coordinarse adecuadamente.

Según expertos en educación ambiental, para que una educación ambiental sea efectiva y eficiente deberá generarse una visión de largo plazo que afronte tres puntos centrales

- “Identificar las necesidades y percepciones de la población sobre el cambio climático y efectos en su cotidianidad. Generar una estrategia pedagógica integral, involucrando al ciudadano común, poniendo énfasis en las pequeñas localidades, para dar soluciones concretas a problemas específicos.
- Se requiere de un gran acuerdo interinstitucional para generar procesos educativos ambientales que impacten la realidad de la población, el ambiente, y al cambio climático.
- Asegurar que este actuar compartido disponga de soportes económicos para desarrollar, seguir y evaluar los programas y proyectos que deriven del acuerdo, para imprimir continuidad en el mediano y largo plazos.” (PEACC, 2012)

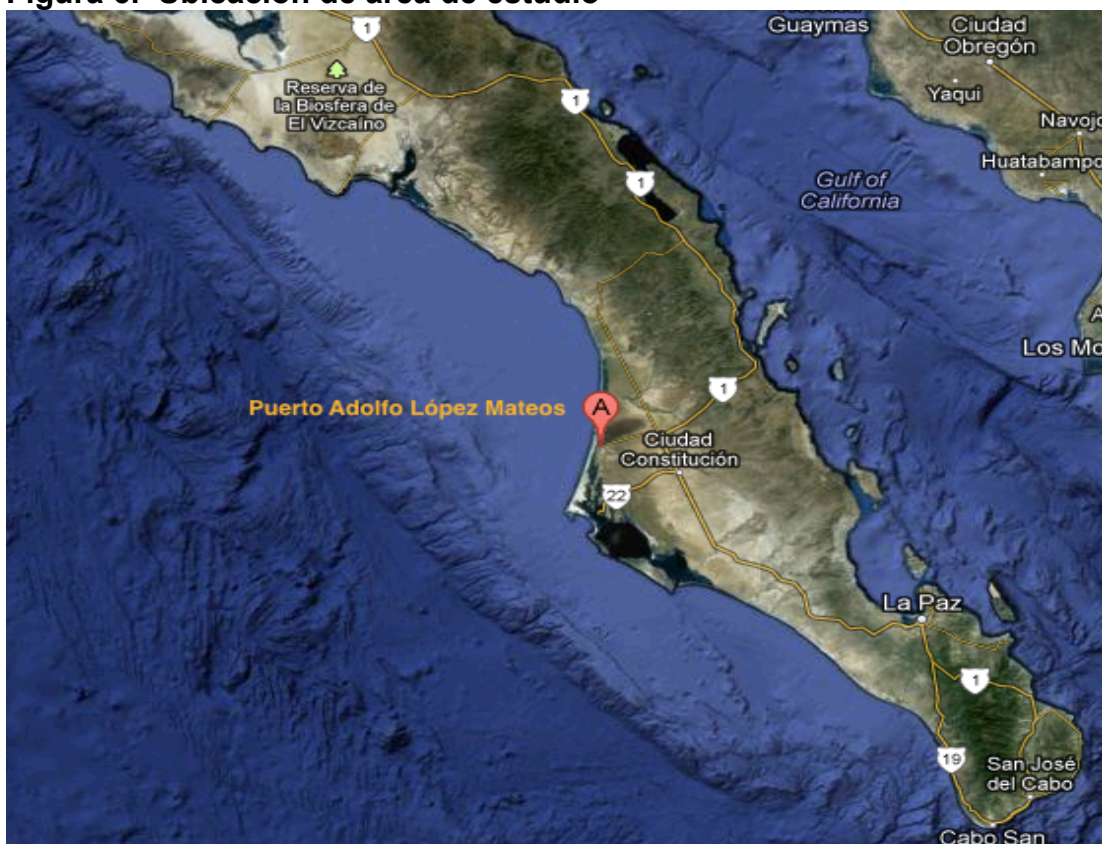
La educación ambiental no puede por sí sola transformar la cultura, pues se requieren otras acciones paralelas de fondo. Sin embargo, la educación ambiental sí es una herramienta primordial para alcanzar el desarrollo sustentable

## Capítulo 3. Caracterización

### 3.1. Localización del área de estudio

La comunidad de Puerto Adolfo López Mateos, se encuentra localizada en el municipio de Comondú en el estado de Baja California Sur. A 63 kms. de Ciudad Constitución, cabecera municipal y a 32 kms. al suroeste de Ciudad Insurgentes. Se sitúa en las coordenadas 25° 11' latitud norte y 112° 07' longitud oeste, en la región Pacífico Central y la micro región Pacífico Central Valle de Santo Domingo, en la vertiente del Océano Pacífico.

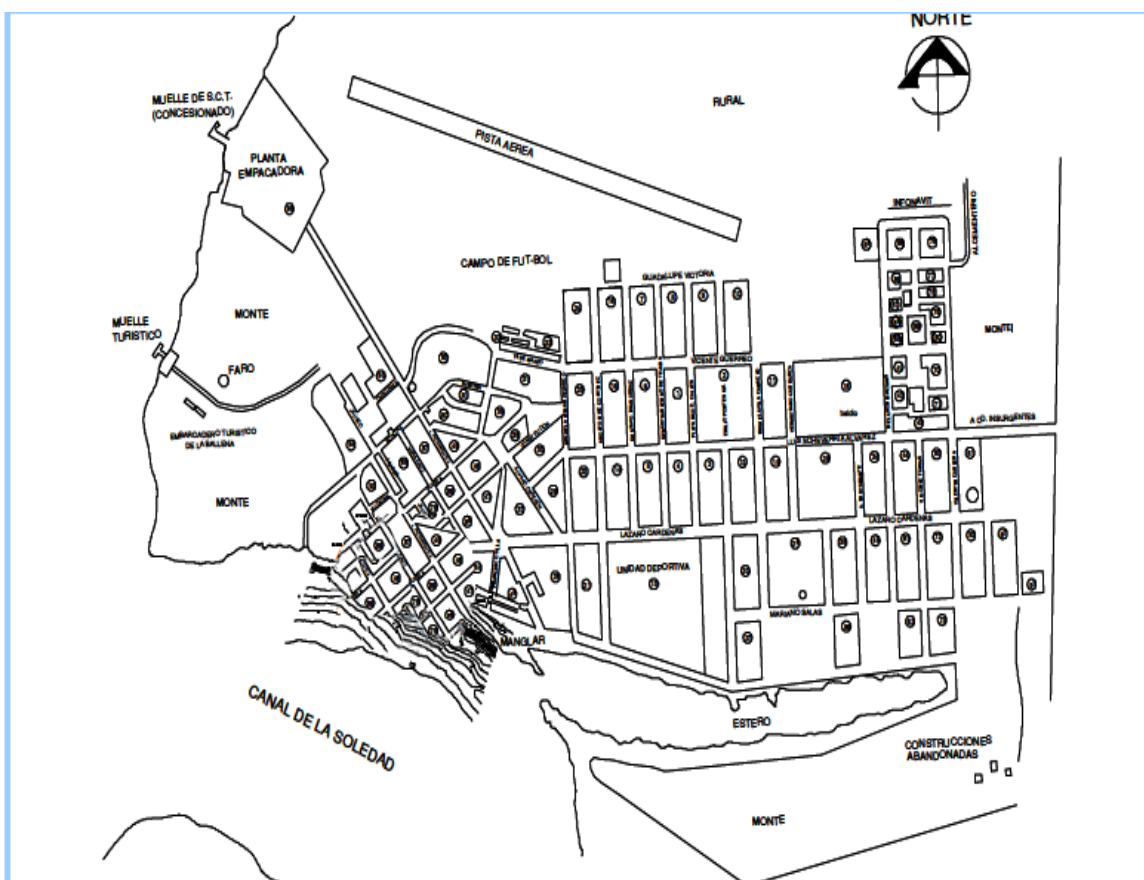
Figura 6. Ubicación de área de estudio



Fuente: Elaboración propia Google Maps

El poblado se encuentra asentado en la parte norte de Bahía Magdalena, al oriente del estero de La Soledad. El estero de La Soledad se deriva en el canal de la Soledad que se extiende tierra adentro aproximadamente 5.5 kms., con un ancho aproximado de 150mts; este estero está protegido por la Isla Magdalena por lo que este cuerpo de agua no presenta grandes oleajes. La traza de la ciudad está perfectamente alineado con los ejes coordenadas Norte –Sur y Oriente-Poniente y tiene una altura de 10msnm (ver fig. 7)

**Figura 7. Croquis de Puerto Adolfo López Mateos**



Fuente: Croquis proporcionado por el Delegado Municipal de PALM.,2012



## **3.2. Caracterización de la zona**

### **3.2.1 Aspectos abióticos y bióticos**

#### *Clima*

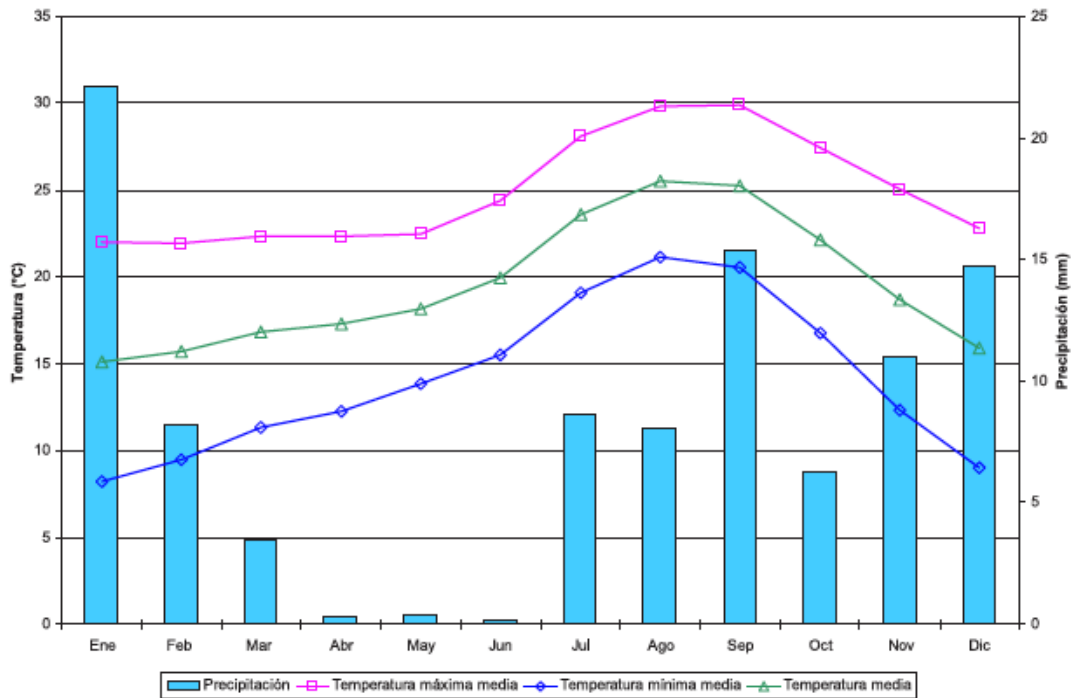
De acuerdo a los datos tomados de la estación meteorológica No. 3043 “Puerto Adolfo López Mateos” ubicada en las coordenadas 25°11’43” latitud norte y 112°06’40” longitud oeste, y una altitud de 10 msnm, sobre precipitación y temperatura y en base a la clasificación climática de Köppen, modificada por Enriqueta García (1981), en la región se registra un tipo de clima BWh(x’), equivalente a clima muy árido, semicálido, con temperatura media anual entre 18 y 22°C, temperatura del mes más frío menor a 18°C, temperatura del mes más cálido mayor a 22°C; lluvias entre verano e invierno, con máximo de lluvias en invierno.

Según el histórico de temperaturas de los datos provenientes de la estación del periodo 1960-2010 el promedio de temperatura y precipitación en la región que se registra es de una temperatura mínima de 14.3°C y una máxima de 24.9°C (Conagua, 2010) con una precipitación promedio acumulada de 88.9mm. anuales. (Inifap, 2006)

#### *Geología y geomorfología*

La superficie total del estado queda comprendida en la provincia fisiográfica de la península de Baja California, la cual se divide en los siguientes espacios: la subprovincia Sierra de la Giganta y 3 discontinuidades: San Sebastián Vizcaíno, Llanos de Magdalena y del Cabo.

**Gráfica 6. Distribución de la precipitación y temperatura de la estación meteorológica Puerto Adolfo López Mateos, B.C.S.**



Fuente: Inifap. Estadísticas climatológicas básicas del estado de Baja California Sur (periodo 1960-2003)

La localidad del Puerto Adolfo López Mateos se encuentra ubicada en la discontinuidad de los Llanos de Magdalena, ésta se sitúa en la parte centro oeste del estado, limita al norte y al oriente con la subprovincia Sierra de la Giganta, al poniente y al sur con el Océano Pacífico y al sureste con la discontinuidad Del Cabo.

En la zona costera occidental existe un panorama de barras longitudinales y bahías. Más al interior de la península, el área se caracteriza por presentar una

geomorfología de montañas complejas altas y bajas interrupciones localmente por un paisaje volcánico, en una etapa de madurez temprana.

Su composición litológica es principalmente material clásico sedimentario marino y continental de edad Cuaternario, que se localiza en la mayor parte de las discontinuidades y sólo en la porción oeste donde se sitúan las sierras, la península y la islas (Flores, 1998).

### *Composición del suelo*

Los suelos que se encuentran en esta zona son halomórficos tipo Solonchak, que son característicos de zonas donde hay acumulación de sales, tal es el caso de las inmediaciones a lagunas costeras y algunas llanuras de piso rocoso. El tipo Solonchak tiene una alta concentración de sales, de textura gruesa y no posee un verdadero horizonte lo que dificulta la diferenciación de su perfil y tiene un alto grado de acidez. La cobertura vegetal se restringe a especies capaces de soportar altos niveles de salinidad; su capacidad para el desarrollo de la agricultura es muy baja.

### *Hidrología superficial y subterránea*

Baja California Sur cuenta con 4 regiones hidrológicas, Baja California Centro-Oeste (Vizcaíno), Baja California Sur-Oeste (Magdalena), Baja California Centro-Este (Santa Rosalía) y Baja California Sur-Este (La Paz). El Puerto Adolfo López Mateos, se encuentra en la Región Hidrológica RH3 Baja California Sur-Oeste

(Magdalena)(CNA-SIGA, 2002) que es la de mayor extensión en la entidad. La cuenca a la que pertenece es la del Arroyo Venancio-Arroyo Salado, que es una de las más importantes, cuenta con los arroyos de mayor longitud, donde se encuentra el Distrito de Riego Santo Domingo. Y pertenece a la subcuenca del Arroyo Soledad con una superficie que abarca el 28.58% del municipio. (CONAGUA, 2003)

Las corrientes superficiales son de carácter intermitente, ya que únicamente se presentan en periodos de lluvias abundantes, por lo que la mayor parte del año los arroyos están secos. Las lluvias que se presentan eventualmente son torrenciales pero breves, haciendo posible la formación de importantes mantos acuíferos subterráneos en el municipio. En el Puerto Adolfo López Mateos se encuentra una zona de humedales a unos 500 m. hacia la parte suroeste. Las corrientes de agua que llegan o tienen influencia sobre él son Las Bramonas-San Luis, San José de la Noria y La Picota. El acuífero que utiliza para explotación de agua subterránea es de Santo Domingo, el cual presenta un déficit de -2.379 (DOF, 2003) lo que refleja una clara sobreexplotación que se agrava por la intrusión salina propiciada por el desbalance, lo cual representa uno de los principales problemas y amenaza a largo plazo.

### *Vegetación*

De acuerdo a la carta de Uso de suelo y vegetación (INEGI) existen en la zona litoral, remanentes de manglar como especie dominante, vegetación halófila.

Colindante con la zona litoral, se encuentran los asentamientos humanos de Puerto Adolfo López Mateos, donde la vegetación original es de tipo Matorral sacrosicaule neblina, que ha sido modificada por la plantación de especies introducidas tales como casuarinas y eucalipto. En dirección oriente, hacia el centro de la península, en los alrededores de Puerto Adolfo López Mateos, se encuentran especies comunes de matorral sacrosicaule. Se caracteriza por la abundancia de líquenes, producto de la humedad atmosférica, sobre arbustos y cactáceas, debido a la constante neblina que se forma por la corriente marina fría que desciende del norte.

### *Fauna*

En la zona y áreas aledañas se han identificado las siguientes especies aves: quebranta huesos, aura, paloma común, chorlo tildillo, garza azul, garza tricolor, fragata, monjita, gaviota, zarapito trinador, águila pescadora, pelícano café y cormorán; asimismo mamíferos como la ballena gris y el delfín.

Según la clasificación de regionalización marina hecha por Rodríguez de la C. (1988) la Región 1, a la que pertenece PALM se encuentran un sinfín de organismos acuáticos, que permite una explotación comercial de recursos pesqueros, como: camarón, jaiba, almeja, raya, guitarra y lenguado, así como sardina, atún y langosta. También es hábitat de la tortuga amarilla y en temporada de invernación del ganso de collar *Branta bernicla*.

### **3.2.2. Medio Socio-Económico**

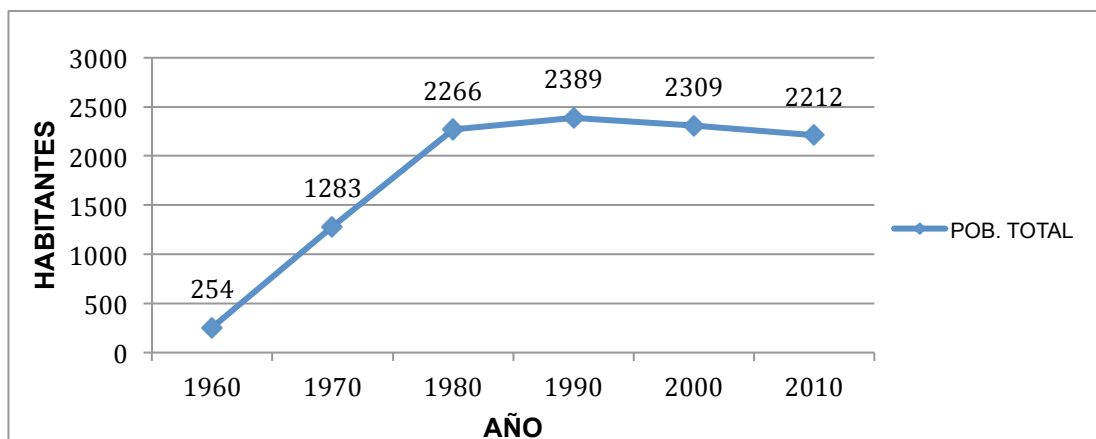
#### *Demografía*

La historia del puerto está ligada a la empresa procesadora de productos del mar que se encuentra en la comunidad y se funda en 1959, con el nombre de Planta Congeladora Mexicana o Planta Pesquera Matancitas, nombre que adquiere por estar ubicada en el ejido Matancitas, que era tan sólo un pequeño campo pesquero sin nombre.

Para el año de 1960 adquiere la categoría política de puerto con 254 habitantes, y adopta el nombre de Puerto Adolfo López Mateos. En la actualidad, de acuerdo a cifras del Censo de población y vivienda de 2010 (INEGI,2010) el puerto cuenta con una población de 2,212 habitantes.

En la gráfica se puede ver el crecimiento poblacional, a partir de 1960 hasta 2010, el período de 60 a 70 presenta un crecimiento de 405.1%, producto del auge de la empresa, mientras que del 70 al 80, el crecimiento representa un 76.6%, en esta época la empresa pasa a manos del gobierno federal. A partir de la década de los 80 a los noventa, empieza a estabilizarse el crecimiento, aumentando en sólo 5.4%.

**Gráfica 7. Crecimiento de la población de P.A.L.M. 1960-2010**



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI

### *Aspectos Socioeconómicos*

La comunidad de Puerto Adolfo López Mateos basa su economía en la pesca y en el turismo de observación de la ballena gris. Se encuentran organizados en cooperativas pesqueras y turísticas. Cuenta con carretera y pista aérea no comercial, cancha, centro de salud, iglesia, restaurantes y hoteles, dos jardines de niños, 2 primarias, una secundaria y un Centro de Educación Media Superior a Distancia (EMSAD). Las viviendas son construidas con block o madera. Las calles se encuentran sin pavimentar, excepto la zona del centro, alrededor de 3 cuadras.

Se caracteriza por sus actividades económicas primarias y secundarias (pesca y turismo); cuenta con un nivel de satisfacción a sus necesidades elementales como educación, salud, abasto, recreación y deporte.

Poco más de la mitad de los habitantes carecen de red de alcantarillado sanitario y para tratar de resolver esa situación utilizan fosas sépticas y letrinas principalmente. Actualmente se está trabajando en la construcción del mismo.

En la tabla se muestran los principales indicadores socio-económicos de la población.

**Tabla 3. Principales indicadores socio-económicos de PALM**

Población	
Población total, 2010	2,212
Educación	
Población de 15 años y más analfabeta	73
Población de 15 años y más con primaria completa	276
Población de 15 años y más con secundaria completa	308
Población de 18 años y más con educación posbásica	495
Grado promedio de escolaridad	8.2
Servicios de salud	
Población sin derechohabencia	348
Población derechohabiente	1855
Vivienda	
Total de viviendas particulares	749
Viviendas particulares habitadas	578
Promedio de habitantes en vivienda	3.8
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra	563
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	562
Viviendas particulares que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	470
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	517
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisor	549
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora	137
Viviendas particulares habitadas que disponen de teléfono	213
Viviendas particulares habitadas que disponen de celular	423
Viviendas particulares habitadas que disponen de internet	55
Características económicas	
Población económicamente activa	735
Población no económicamente activa	964
Población ocupada	724

Fuente: INEGI, 2010



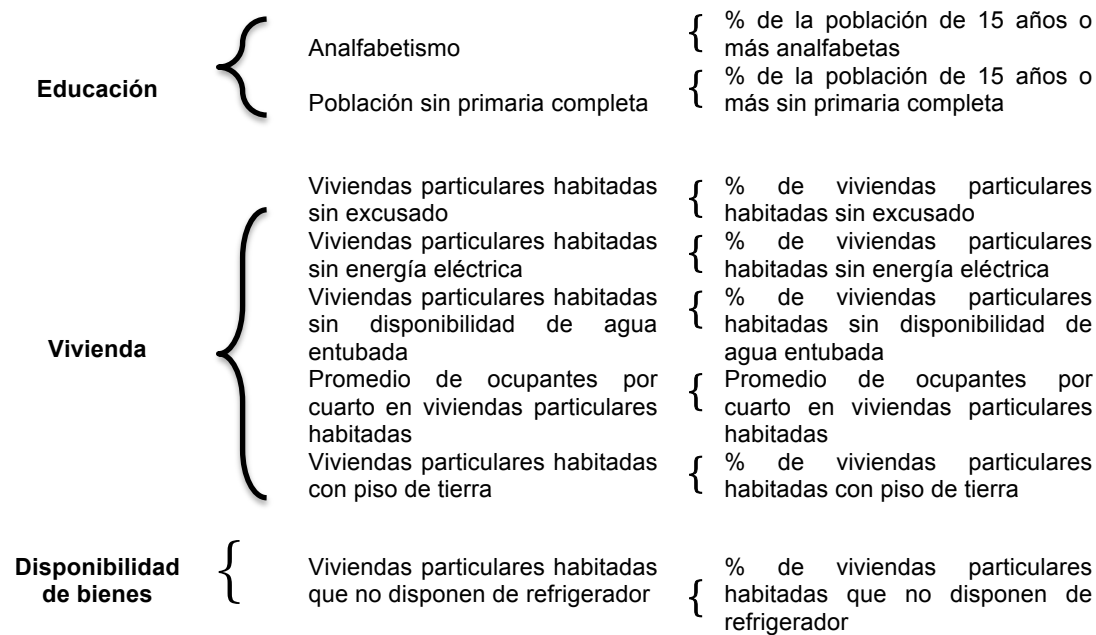
### *Índice de marginación*

“La marginación como fenómeno estructural expresa la dificultad para propagar el progreso en el conjunto de la estructura productiva, pues excluye a ciertos grupos sociales del goce de beneficios que otorga el proceso de desarrollo. La precaria estructura de oportunidades sociales para los ciudadanos, sus familias y comunidades los expone a privaciones, riesgos y vulnerabilidades sociales que, a menudo, escapan al control personal, familiar y comunitario, cuya reversión requiere del concurso activo de los agentes públicos, privados y sociales.” (CONAPO, 2010)

Para la elaboración de los índices de marginación CONAPO ha considerado 3 dimensiones: educación, vivienda e ingreso y los aborda tomando como base 9 indicadores socioeconómicos de los Censos poblacionales de INEGI, los cuales se miden en sentido privativo, es decir en déficits. Para el caso de las localidades la dimensión ingreso es cambiada por disponibilidad de bienes.

De acuerdo a lo anterior, P.A.L.M. se clasifica con un índice de marginación de -1.1697, lo que lo ubica en un grado de marginación bajo, ocupando el lugar 100,415 a nivel nacional y 444 a nivel estatal. En un comparativo con la cabecera municipal y localidades cercanas podemos observar similitud de valores, mismos que comparten con el promedio del Municipio y Estado.

**Figura 8. Esquema conceptual de la marginación a nivel localidad 2010**



Fuente: CONAPO, 2010

**Tabla 4. Comparativo índice de marginación**

Indicadores	Cd. Constitución	Pto. San Carlos	Cd. Insurgentes	P.A.L.M.
Población Total	40 935	5 538	8 741	2 212
Viviendas particulares habitadas	10 887	1 445	2 310	578
% Pob. de 15 años o más analfabeta	4.23	3.36	7.12	4.67
% Pob. de 15 años o más sin primaria completa	19.26	20.05	28.66	21.79
% Viviendas particulares habitadas. sin excusado	1.70	3.18	2.68	0.87
% viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	0.79	1.95	1.26	2.43
% viviendas particulares habitadas sin disponibilidad de agua entubada	5.67	6.12	1.26	18.54
Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	1.01	1.22	1.07	1.06
% viviendas particulares habitadas con piso de tierra	3.33	7.93	3.95	2.43
% viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	6.26	13.15	9.39	9.86
Índice de marginación	-1.2762	-1.1312	-1.1132	-1.1697
Grado de marginación	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Índice de marginación escala 0 a 100	4.5205	5.6718	5.8149	5.3660
Lugar que ocupa en el contexto nacional	103 133	99 147	98 521	100 415
Lugar que ocupa en el contexto estatal	486	426	417	444

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPO, 2010

### 3.3. Impactos antropogénicos

El crecimiento de la población ha provocado un insuficiente dotación de servicios básico como es el caso de la red de drenaje que opera actualmente, la cual da servicio a menos del 60% de la población y desemboca directamente al estero (imágenes 1 y 2) lo que implica que el agua de desecho no reciba ningún tipo de tratamiento antes de descargar.

### Imagen 1. Drenaje en Puerto Adolfo López Mateos



A pocos metros del lugar los pescadores manejan sus productos de pesca en la playa, allí los limpian y tiran los desechos directamente al estero, lo que resulta en una fuerte contaminación y desagradable olor y en ese mismo sitio son comercializados.

Por otro lado la planta empacadora también vierte sus desechos al estero, además de contaminar el aire cuando quema sardinas en mal estado. Aunado a esto existe un problema de sobreexplotación de sardina, que conjuntado con el cambio climático ha provocado un descenso en la producción, lo que pone en peligro los empleos de los trabajadores de la empacadora.

Existen también actividades como pesca ilegal, conflicto entre pescadores, sobreexplotación de camarón, langosta y almeja catarina. Un ecoturismo conflictivo, de alto impacto por exceso de embarcaciones.

Asimismo, al no existir un relleno sanitario adecuado, la basura es depositada a cielo abierto a poca distancia del poblado (15 km.). Todos estos aspectos afectan el equilibrio de una zona considerada como una de las áreas más importantes en biodiversidad.

## Capítulo 4. Resultados

### 4.1. Estado del conocimiento y concienciación

Para saber cuál es el estado de conocimiento que se tiene en la comunidad sobre el medio ambiente, la educación ambiental y los problemas generados por efectos del cambio climático, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas a actores clave de la comunidad, se organizaron 5 grupos focales y se realizó una entrevista semiestructurada a un responsable de la organización civil que ha trabajado con programas de educación ambiental en la comunidad.

#### *Educación Ambiental en la comunidad*

De la entrevista con el Grupo Tortuguero se obtuvieron los datos sobre programas de educación ambiental llevados a cabo en la localidad; éste ha tenido un presencia en Puerto Adolfo López Mateos desde hace 10 años. Su actividad principal es la conservación de tortugas marinas en el Pacífico, vinculándola con proyectos internacionales. Originalmente sus capacitaciones iban dirigidas a pescadores únicamente, actualmente se enfoca en toda la comunidad.

Ha trabajado programas de pesca sustentable, (13 familias). Programas para niños, vinculados con la S.E.P., especialmente en educación primaria. Actualmente se encuentra trabajando con un programa de 12 semanas para niños de primaria en donde se tratan temas de conservación de aves, ballenas y tortugas y manejo de basura.

Su principal labor, en materia de educación ambiental es la vinculación de programas de CONANP, CONAGUA, SEMARNAT, PROFEPA, Sociedad de

Historia Natural Niparáj, A.C. Y PRONATURA con la comunidad de PALM. No tienen un programa regular y no hay seguimiento en cuestión de E.A. También realizan proyectos de intervención cuando la comunidad no tiene recursos, como es el caso de los huertos orgánicos, que actualmente llevan.

### *Grupos focales*

De los 31 participantes 22 han vivido más de 20 años en la localidad, 6 llevan más de 13 años y 3 llevan un promedio entre 3 y 7 años viviendo en la localidad. Salvo los del grupo de cooperativistas que realizan dos actividades, según la temporada, pesca y turismo, todos los demás tienen una sola actividad. Las madres de familia, manifiestan dedicarse únicamente al hogar.

**Tabla 5. Datos sociodemográficos de los participantes de grupos focales**

Grupo	No. Participantes	Nivel de estudios	Edad Media	Género
Madres de Familia primaria	4	Preparatoria	27-30	4 mujeres
Profesores Escuela primaria	6	Licenciatura	30-50	3 mujeres 3 hombres
Trabajadores empacadora	7	Secundaria	50-60	2 mujeres 5 hombres
Trabajadores empacadora	9	Bachillerato-Licenciatura	30-50	2 mujeres 7 hombres
Trabajadores de cooperativas pesquera y turística	5	Secundaria	30-60	5 hombres

#### **4.1.1. Identificación del problema ambiental**

A la pregunta *¿cuáles cree que son los principales problemas que afectan su localidad?* respondieron de la siguiente manera:

*Las madres de familia y los trabajadores de la planta* consideran a la falta de empleo y la drogadicción como los problemas principales, quedando en tercer lugar los problemas ambientales.

Por su parte tanto los *maestros* como los *pescadores y prestadores de servicios turísticos* hablaron de los problemas ambientales en primera instancia. Sin embargo, esto lo hicieron por conocer la naturaleza de la investigación, aunque los maestros sí mencionaron la falta de empleo y la drogadicción como un problema que existe dentro de la comunidad. Es decir que los problemas de tipo social y económico resulta prioritarios para la comunidad, mientras que los problemas relacionados con el medio natural es algo que preocupa, pero que no sienten que afecte de la misma manera.

Dentro de los problemas ambientales que se mencionan son los relativos a la contaminación como la basura que se tira a cielo abierto y a orilla de carretera, los desperdicios de concha que son tirados a orilla de carretera y playa; las vísceras de pescados que van al mar; drenaje que va al mar; contaminación del aire por parte de la empacadora cuando quema sardina en mal estado y las aguas residuales de las misma, así como las plagas de moscas y moscos consecuencia de estos problemas. La contaminación de la empacadora no fue mencionado ni por los trabajadores de la misma, ni por los prestadores de servicios turísticos y pescadores. En este mismo sentido, la contaminación del agua del estero por desecho de vísceras y concha no fue mencionado como problema por los pescadores.



Es importante resaltar, que dentro de los problemas ambientales mencionados, no hubo ninguna referencia al cambio climático. Esto es que no logran relacionar completamente el cambio climático como un problema ambiental.

#### **4.1.2. Concepto de Medio Ambiente**

La pregunta *¿Qué es el medio ambiente?* fue respondida por el 100% de los participantes como *el entorno o todo lo que nos rodea* de manera general, haciendo hincapié en la naturaleza (plantas, animales, mar y aire), las madres de familia consideraron la limpieza como parte del medio ambiente.

En este sentido, la representación del ambiente que tienen es una concepción de sumatoria de elementos, sin orden (el entorno, todo lo que nos rodea). Con un nivel de jerarquía simple, sin considerar su naturaleza sistémica, con procesos interdependientes. Es decir no hay un entendimiento más allá de lo evidente. Esta percepción no cambia o modifica a mayor nivel de estudios o edad, sino que parecería que la representación se vuelve todavía más esquematizada y simple.

#### **4.1.3. Concepto de Educación Ambiental**

En este apartado se realizaron tres preguntas relacionadas la primera para conocer si tienen algún concepto de educación ambiental, la segunda sobre si han recibido cursos y la tercera ligada con la anterior, conocer que beneficios perciben de estos cursos.

A la pregunta *¿Sabe que es la educación ambiental?* Nuevamente se presentaron vaguedades y confusiones, en algunos de los grupos.

El grupo de las *madres de familia* al principio contestaron que NO, después de algunos comentarios, cayeron en cuenta que era “algo que les habían enseñado a sus hijos en la escuela, unas personas que vinieron de México o La Paz y que tenía que ver con reciclar envases de PET y clasificar la basura.

Aún cuando ellas declararon que nunca habían recibido un curso sobre E.A., debido a que sus hijos sí lo habían recibido, se les preguntó si veían algún beneficio en la vida cotidiana. A esto respondieron que ninguno, las razones que expresaron fueron la falta de continuidad en los programas y la incoherencia de acciones. En este sentido señalaron la separación de la basura, en donde la clasificación de la misma resulta un trabajo inútil, si el destino final es un tiradero a cielo abierto en donde se revuelve orgánico con inorgánico.

Los *maestros*, por su parte conciben la educación ambiental como el “Cuidado del medio ambiente” nuevamente tenemos una definición simplista. Ellos sí han participado de los cursos que se han impartido en la escuela a los niños. Los cursos que han recibido ha sido sobre Reciclaje PET, cartón y baterías, Conservación de aves, Pesca responsable y Cuidado del agua, Clasificación de basura, que han sido impartidos por SEMARNAT, Grupo Tortuguero y CONAGUA. Los cursos tenían una duración de 40 hrs. y eran impartidos en el turno vespertino alrededor de 3 horas diarias.

Los beneficios que ven han sido para el plantel y formación para los niños, sin embargo, ignoran la repercusión que puedan tener con los padres de familia, ya que no llevan un seguimiento.

El grupo de *Trabajadores de la planta* también conciben la E.A. como “cuidar el ambiente” y sólo han recibido un curso de manejo de residuos por parte de la empresa, de una duración de 3 horas y el beneficio que han visto ha sido para su trabajo. Mencionan los cursos que han recibidos los niños y cómo ellos los cuestionan si tiran basura, pilas, etc.

Los *trabajadores de cooperativas pesqueras y turísticas* respondieron que la E.A. era no contaminar, no cortar árboles de mangle, no tirar basura, no tirar lubricantes, aceite o basura al mar, no sobre explotar especies marinas y no extraer especies en veda; esto es, acciones concretas a problemas específicos que tienen en su comunidad. Los cursos que han recibido son sobre reciclaje, conservación de aves, pesca responsable y cuidado del agua y les fueron impartidos por SEMARNAT y PRONATURA, con una duración de 2 a 3 horas diarias en la mañana y tarde, con una duración de una semana. Este grupo en apariencia ha logrado adquirido una **conciencia o sensibilidad** del medio ambiente y de los problemas conexos y **actitudes** de cuidado y respeto hacia el medio ambiente. Sin embargo, cuando se les preguntó sobre el beneficio en su vida cotidiana la respuesta fue “para su trabajo” es decir para obtener una certificación y estar acreditados para poder operar y “para no cometer errores con el turismo”, esto último refleja, que tal vez sólo aparenten preocuparse por el

medio ambiente en presencia de extraños y no haya un verdadero cambio de valores respecto a lo ambiental.

#### **4.2. Conocimiento sobre el cambio climático**

Para conocer si se encuentran familiarizados con el tema del cambio climático se realizaron cuatro preguntas *¿ha recibido información sobre cambio climático? ¿a través de qué medios? ¿cuál es el primer pensamiento o imagen que le llega a la cabeza cuando escucha hablar de cambio climático? Y ¿cree que alguna de sus actividades afecta el cambio climático?*

El 100% de los participantes de los 5 grupos mencionó si haber recibido información sobre el cambio climático y su primera fuente de información es la televisión, el grupo de los maestros y los cooperativistas además mencionaron los cursos que habían recibido.

En relación a la primera imagen que tienen en relación a cambio climático y si consideran si alguna de sus actividades afectan el cambio climático se presentaron las siguientes respuestas

- *Madres de familia:* logran relacionar algunos de fenómenos que han acontecido en su comunidad con los eventos de cambio de temperatura, el huracán “Jimena” y las temporadas malas de pesca. También reconocen que algunas de sus acciones pueden contribuir al cambio climático (no apagar la luz o los aparatos que permanecen encendidos)

- *Maestros*: en este caso manejan lenguaje de gases de efecto invernadero, desarrollo sustentable, el problema de la minería. Sin embargo, no perciben que algunas de sus acciones pueden contribuir al cambio climático, refieren solamente a las grandes industrias y el gobierno.
- *El grupo de trabajadores de la planta*: habla sobre el derretimiento de los polos y aumento de calor. No perciben que algunas de sus actividades cotidianas puedan influir en el cambio climático.
- *Trabajadores de la cooperativa*: cambio de clima, variación de temperatura, calentamiento global, destrucción de la capa de ozono, los polos que se derriten. Lo provoca la contaminación, los aerosoles, la quema de llantas y “las pruebas nucleares que hacen en el pacífico “(sic). Perciben que los motores de la lancha pueden contaminar y contribuir al cambio climático, pero no alguna otra de sus actividades.

Por último se les preguntó si habían observado algún cambio en su comunidad de cualquier tipo, mencionando disminución en la pesca y un aumento del turismo nacional por encima del extranjero. Asimismo, hacen mención de la incomunicación, vía terrestre, que se suele dar en tiempo de lluvias debido a que la entrada de la carretera a PALM se inunda. Este fenómeno se empezó a dar a partir de la instalación de los ranchos ganaderos y de la planta de leche.

#### *Entrevista a actores clave*

Los actores clave que participaron fueron la Gerente de la Planta “Productos Pesqueros Matancitas”, el Director de la Escuela Primaria “República de Cuba”,

quien también es Director del EMSAD No. 10, el Director de la Escuela Secundaria “1º de Mayo” y el Presidente de la cooperativa “Unión de lancheros turísticos de López Mateos” quién también preside la cooperativa pesquera. Todos con estudios superiores de nivel licenciatura.

En los principales problemas de la comunidad, señalaron: la basura, el drenaje y la falta de empleos. Sus definiciones de medio ambiente, nuevamente se expresan definiciones simples y esquematizadas. Por lo que toca a la educación ambiental, ninguno de los cuatro pudo dar una definición de lo que era, tan sólo mencionaron ejemplos de actividades que llevan a cabo Grupo Tortuguero, los cursos de los niños en las escuelas y las campañas de recolección de pet, cuidado del agua y cuidado de las especies marinas. Sólo los directores de los planteles han tomado cursos de educación ambiental con duración de uno a dos días y todos concuerdan que la mayoría de las campañas son de corta duración y no existe continuidad. Sólo uno de los entrevistados hizo referencia de un trabajo de mayor impacto con un programa de pesca responsable que dio origen a una nueva cooperativa que cambió su forma de pescar.

En relación al cambio climático, nuevamente los directores de los planteles han recibido la información a través de cursos, pero su primera fuente de información de todos ha sido a través de la televisión y del internet. Su primera imagen al mencionar cambio climático se refiere a cambios climáticos, escasez de agua, efecto invernadero y descongelamiento de los polos. En este caso no

tenemos referencias a eventos relacionados con la comunidad. Tampoco consideran que algunas de sus actividades puedan contribuir al cambio climático.

En cuanto a los cambios que han observado dentro de su comunidad, se refieren a la disminución del turismo internacional, disminución de la pesca y aumento de la temperatura del agua y aire.

#### **4.2.1. Sensibilidad ante cambio climático**

Con la finalidad de conocer la percepción de cambios, riesgos e impactos climáticos, se utilizaron tres instrumentos, aplicados a los 35 entrevistados, esto es tanto a los participantes de los grupos focales (31) y a los 4 actores clave en la comunidad.

##### *Percepción de eventos asociados al cambio climático*

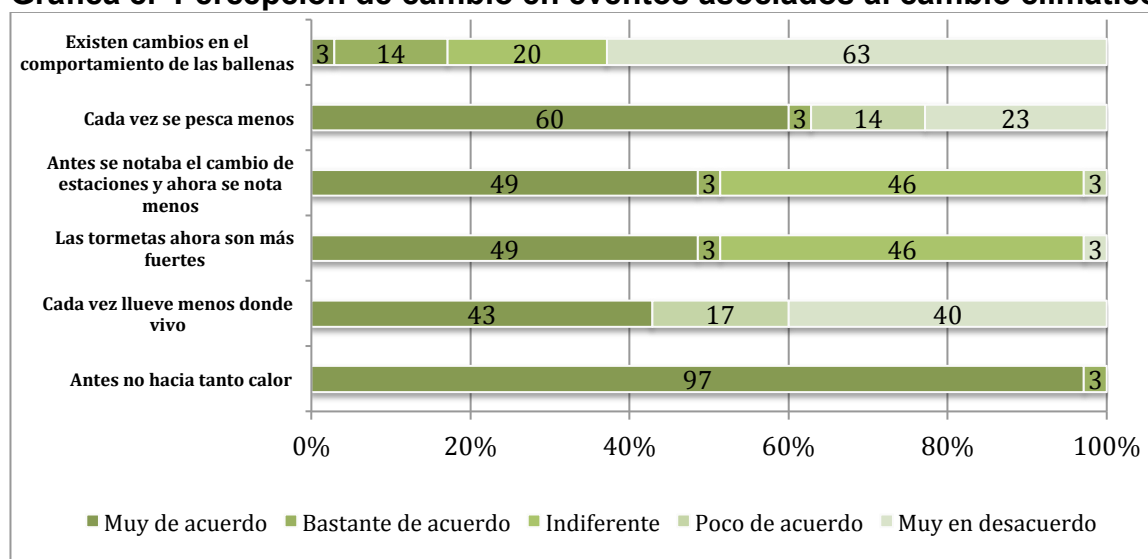
En relación a la percepción que se tiene de posibles cambios actuales con respecto al pasado, que pudieran estar relacionados con el cambio climático, se seleccionaron una serie de parámetros meteorológicos y del comportamiento de las ballenas y pesquerías, en forma de afirmaciones, pidiéndoles que manifestaran su grado de acuerdo o desacuerdo con las mismas. Esto se hizo con el fin de sondear cómo las personas utilizan la información que ya poseen sobre el cambio climático para asociar con él determinados fenómenos.

En los resultados obtenidos de las seis afirmaciones, aparece en primer lugar la ola calor, fenómeno que se presentó por primera vez de manera reciente; en segundo lugar se encuentra la disminución de la pesca, en este punto los

pescadores y trabajadores de la planta expresaron la variabilidad que suele existir entre años y mencionaron el fenómeno de El Niño, como causante del aumento o disminución de la pesca.

Mientras que en relación a la percepción de cambios en las estaciones y tormentas, las opiniones resultan divididas, entre los que están de acuerdo y a quienes les es indiferente. Esto no puede dar dos escenarios diferentes, en los que perciben el cambio puede ser resultado de una inferencia cultural, esto es que una vez que han configurado la representación social del cambio climático, tienden a interpretar su experiencia cotidiana del tiempo atmosférico en función de la misma. La segunda, para los que se muestran indiferentes, es que no se han presentado cambios tan significativos que permitan una inferencia sobre el cambio climático.

**Gráfica 8. Percepción de cambio en eventos asociados al cambio climático**



Fuente: elaboración propia

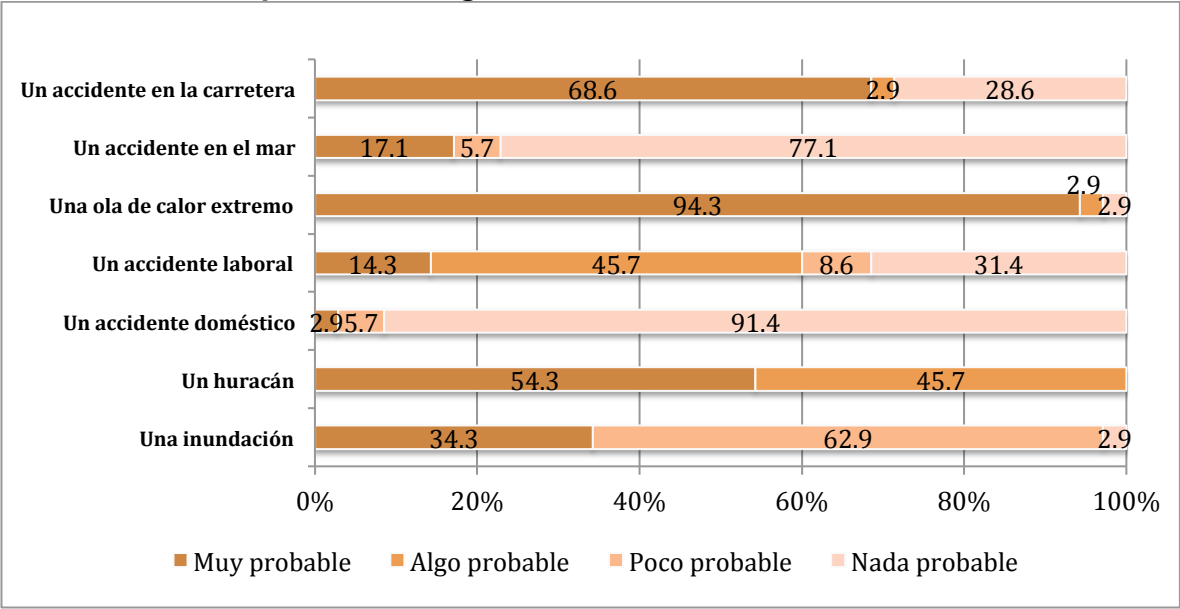


*Percepción de riesgo ante el cambio climático*

En cuanto a la percepción de riesgo que se tiene frente al cambio climático y la relevancia que éste representa frente a los problemas de su entorno cotidiano, se les aplicó un cuestionario con una serie de situaciones de riesgo (siete) para preguntar sobre la probabilidad de que les pudiera ocurrir a lo largo de su vida. Para ello deberían de mostrar su grado de acuerdo o desacuerdo con las situaciones de riesgo.

Aunque ninguna refiere al cambio climático en sí, tres de ellas refieren a fenómenos atmosféricos y las otras cuatro refieren a condiciones que se pueden presentar en su entorno laboral o social. Los resultados se muestran en el gráfico

**Gráfica 9. Percepción de riesgo**



Se puede observar que los mayores riesgos percibidos son una ola de calor extremo, un accidente carretero y un huracán. En el caso de la ola de calor, la

referencia es el calor sentido por primera vez, el poblado nunca había sufrido temperaturas altas en el verano. En este sentido el huracán tiene como referencia el huracán “Jimena” (2009). Mientras que el riesgo de una inundación parece ser percibido sólo por una mínima parte de la población, pese a que se encuentran a menos de 100m de la costa y su altura es de 10m la gente siente una seguridad por creer que tienen una barrera natural que impediría la subida del mar. El grupo menos sensible al riesgo de una inundación son los trabajadores de la planta.

En general se refleja una buena percepción frente a los riesgos climáticos, por encima a los del entorno social o laboral, aunque esto se debe, en dos de los casos, a la cercana experiencia de padecerlos.

#### *Percepción de vulnerabilidad ante el cambio climático*

En este tercer instrumento se trata de conocer la frecuencia de ocurrencia de algunos riesgos e impactos climáticos y qué tan vulnerables se sienten ante los mismos. Se presentaron 11 situaciones de riesgo especificadas y una opción para añadir alguna que no se hubiera considerado. Se solicitó marcaran aquellas que hubieran ocurrido en un periodo de 50 años en la localidad.

Las áreas de vulnerabilidad incluidas son:

1. Nivel de exposición de la comunidad (frecuencia y severidad). Columnas A y B
2. Nivel de sensibilidad de la comunidad a la situación de riesgo. Columna C
3. Grado de dificultad de la comunidad para afrontar el riesgo. Columna D

Para medir el grado de afectación de cada uno de ellos, se les pidió que los calificaran con la siguiente escala: 3 alto; 2 medio y 1 bajo.

Todos los eventos presentados fueron marcados como impactos sufridos en algún momento por la comunidad. Los eventos más recientes son las tormentas tropicales, refiriendo al huracán “Jimena” como evento que no se había presentado en la comunidad desde hace 50 años; el segundo es la ola de calor, a la que refieren como un evento que había sucedido por primera vez. Otro dato interesante es la intrusión salina del pozo que surtía de agua la comunidad en un inicio y que tuvo que ser cambiado de lugar, este dato sólo lo recuerdan algunos de los habitantes.

**Tabla 6. Riesgos e impactos**

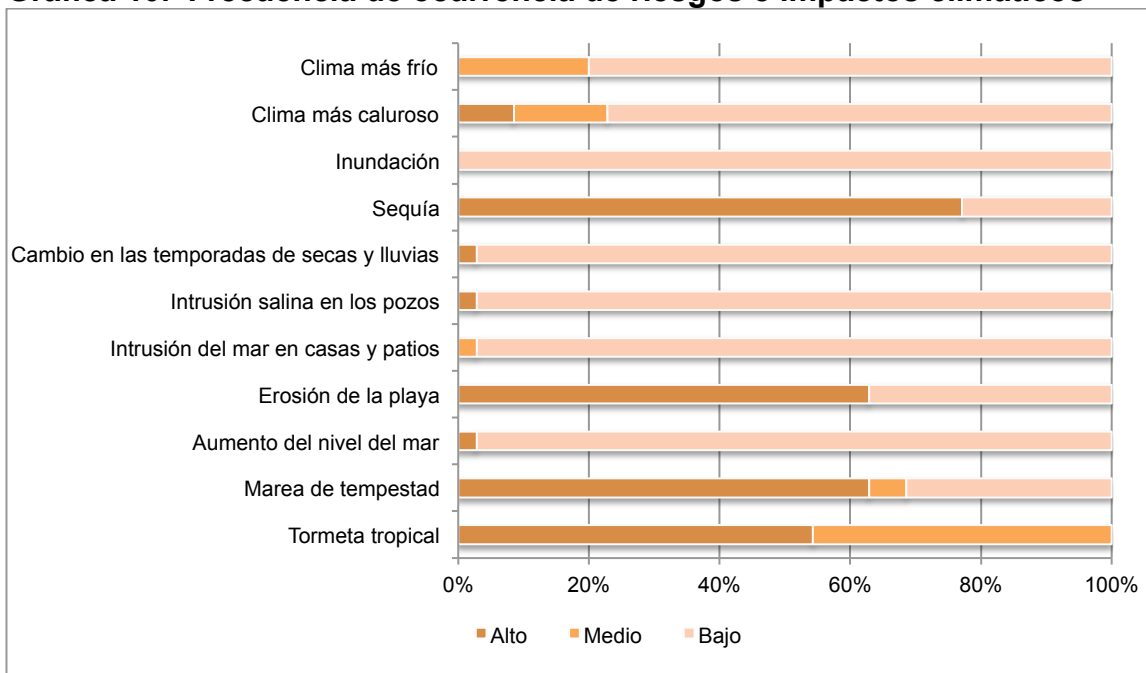
Riesgos e impactos	Eventos experimentados en los últimos 50 años	A. ¿Cómo calificaría la frecuencia de estos eventos? %		
		3 Alto	2 Medio	1 Bajo
Tormenta tropical	✓	54.3	45.7	
Marea de tempestad	✓	62.9	5.7	31.4
Aumento del nivel del mar	✓	2.9		97.1
Erosión de la playa	✓	62.9		37.1
Intrusión del mar en casas y patios	✓	2.9		97.1
Intrusión salina en los pozos	✓	2.9		97.1
Cambio en las temporadas de secas y lluvias	✓	2.9		97.1
Sequía	✓	77.1		22.9
Inundación	✓			100
Clima más caluroso	✓	8.6	14.3	77.1
Clima más frío	✓		20	80
Otro (especifique)				

Los eventos más frecuentes que fueron mencionados son: tormenta tropical, con una percepción de frecuencia alta y media; sequía, marea de tempestad y erosión de la playa. En relación a la erosión de playa, la mención va más en el sentido de la destrucción de mangle que ha ido cambiando el paisaje.

En cuanto a la marea de tempestad, no es referido como un hecho reciente, algunos aseguran que ha llegado a inundar Isla Magdalena.

Dentro de los eventos de menor frecuencia se encuentran: inundación; intrusión de mar en casas y patios, la intrusión salina a pozos y el clima más frío.

**Gráfica 10. Frecuencia de ocurrencia de riesgos e impactos climáticos**



### Severidad del riesgo

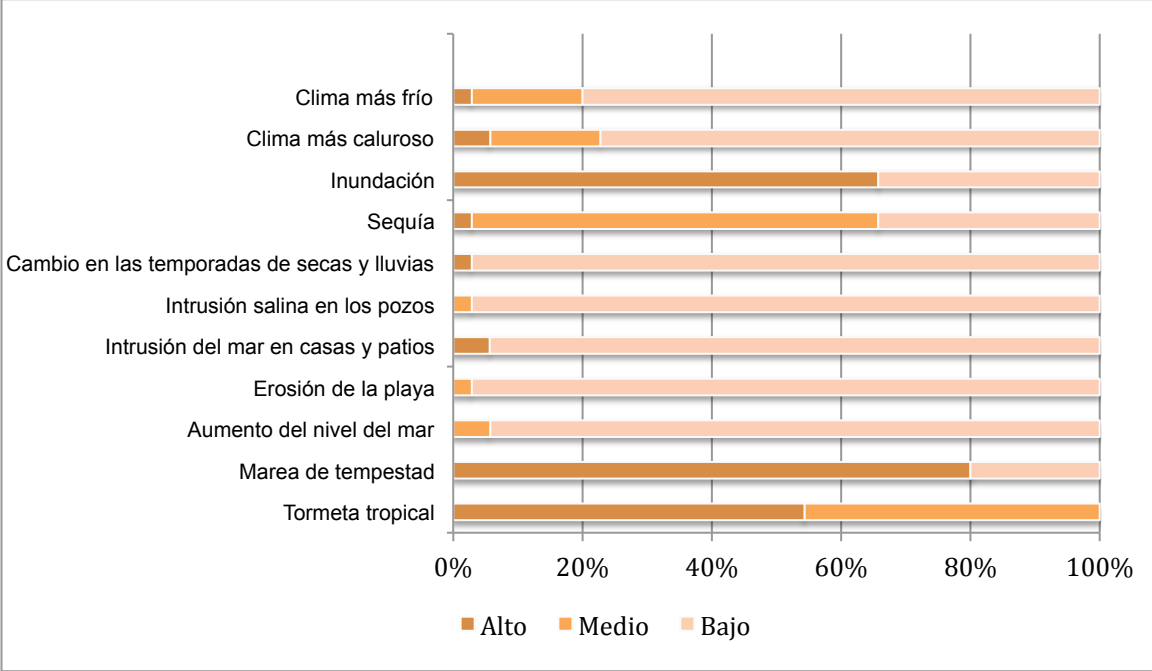
En la apreciación del grado de severidad de riesgo, fueron señalados la marea de tempestad, la tormenta tropical e inundación. Existe una verdadera percepción sobre el peligro que corren ante el impacto de alguno de estos eventos en la localidad, dado su poca elevación y su cercanía a la costa. Sin embargo, no logran relacionar que la destrucción de los manglares, que ellos han clasificado como erosión de la playa, pueda ser un factor que contribuya a aumentar el impacto de estos riesgos en la comunidad. Asimismo, llama la atención que el aumento del nivel del mar no sea una preocupación. Aquí predomina la creencia de la barrera natural, el hecho de encontrarse en un canal, con una isla enfrente, los protegería de una eventual elevación del nivel del mar.

**Tabla 7. Percepción de la severidad del riesgo**

Riesgos e impactos	B. ¿Cómo calificaría la severidad de este riesgo? %		
	3 Alto	2 Medio	1 Bajo
Tormenta tropical	54.3	45.7	
Marea de tempestad	80		20
Aumento del nivel del mar		5.7	94.3
Erosión de la playa		2.9	97.1
Intrusión del mar en casas y patios	5.7		94.3
Intrusión salina en los pozos		2.9	97.1
Cambio en las temporadas de secas y lluvias	2.9		97.1
Sequía	2.9	62.9	34.3
Inundación	65.7		34.3
Clima más caluroso	5.7	17.1	77.1
Clima más frío	2.9	17.1	80

Se puede observar que la percepción de severidad de riesgo en lo general es baja en la mayoría de los riesgos que les fueron presentados.

**Gráfica 11. Percepción de la severidad del riesgo**



*Severidad del impacto para la comunidad*

En cuanto a la percepción de la severidad del impacto para la comunidad, aunque los datos se mantienen muy similares, se marca un total acuerdo en de considerar un daño alto para la comunidad en caso de la tormenta tropical. Aquí nuevamente se refiere a impacto del huracán “Jimena”, que destruyó buena parte de la comunidad. A partir de este evento, se cambió el tipo de construcción cambiando de madera por casas de block. También refieren que ahora la mayoría de la población atiende los llamados en caso de emergencia, aunque todavía hay

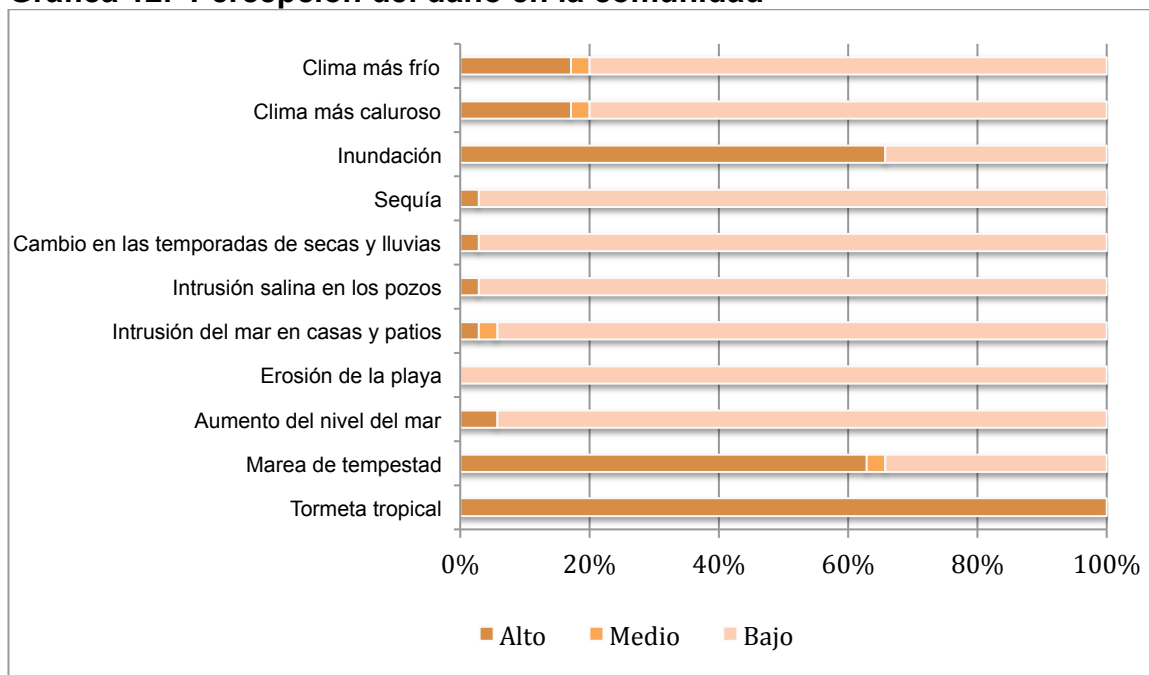
resistencia de unos pocos para abandonar sus viviendas en caso de emergencia. Lo que se puede apreciar es que existe un cambio de percepción de riesgo y vulnerabilidad ante este tipo de eventos.

También a partir de este evento aumento su percepción de riesgo ante una inundación y aunque refieren que en el aviso de tsunami que tuvieron en el año 2012, la población se refugió en lugares altos en las afueras de la comunidad, al no haber subido en nivel del mar, la percepción del impacto en este rubro no se modificó.

**Tabla 8. Percepción del daño en la comunidad**

Riesgos e impactos	C. ¿Cómo calificaría el daño a la comunidad? %		
	3 Alto	2 Medio	1 Bajo
Tormenta tropical	100		
Marea de tempestad	62.9	2.9	34.3
Aumento del nivel del mar	5.7		94.3
Erosión de la playa			100
Intrusión del mar en casas y patios	2.9	2.9	94.3
Intrusión salina en los pozos	2.9		97.1
Cambio en las temporadas de secas y lluvias	2.9		97.1
Sequía	2.9		97.1
Inundación	65.7		34.3
Clima más caluroso	17.1	2.9	80
Clima más frío	17.1	2.9	80

**Gráfica 12. Percepción del daño en la comunidad**



### **Grado de dificultad de la comunidad para afrontar el impacto**

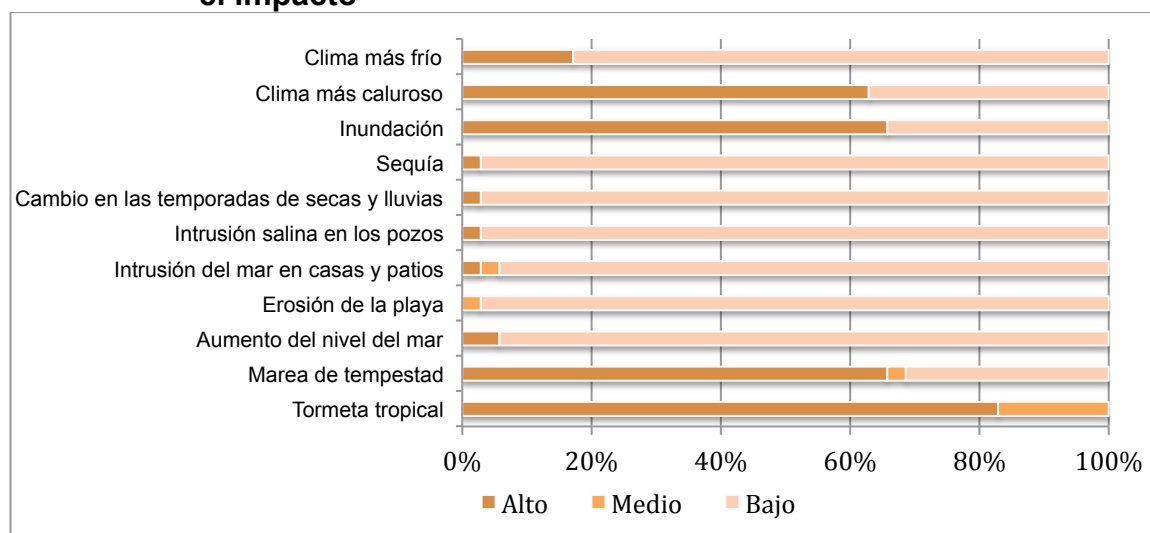
En lo relativo que tan difícil sería para la comunidad el afrontar el impacto de cada uno de estos riesgos, las respuestas vuelven a ser muy similares, sólo que aquí se incorpora la ola de calor como algo que perciben que la comunidad no podría manejar. Asimismo, aunque no resulte significativo el tema del clima frío también cobra importancia, en este caso la referencia fue más en el sentido de la falta de servicios médicos que puedan atender los problemas que se presentan debido a los cambios de temperatura.



**Tabla 9. Grado de dificultad de la comunidad para afrontar el impacto**

Riesgos e impactos	D. ¿Cómo calificaría la dificultad de afrontar el impacto para la comunidad? %		
	3 Alto	2 Medio	1 Bajo
Tormenta tropical	82.9	17.1	
Marea de tempestad	65.7	2.9	31.4
Aumento del nivel del mar	5.7		94.3
Erosión de la playa		2.9	97.1
Intrusión del mar en casas y patios	2.9	2.9	94.3
Intrusión salina en los pozos	2.9		97.1
Cambio en las temporadas de secas y lluvias	2.9		97.1
Sequía	2.9		97.1
Inundación	65.7		34.3
Clima más caluroso	62.9		37.1
Clima más frío	17.1		82.9

**Gráfica 13. Percepción del grado de dificultad de la comunidad para afrontar el impacto**



De acuerdo a las respuesta obtenidas en cada uno de los grupos se pudo obtener su puntuación total de percepción de vulnerabilidad, que nos ofrece una imagen de cuáles son los eventos que más vulnerables los hacen sentir.

Así podemos observar, que sienten una alta vulnerabilidad ante una tormenta tropical, una vulnerabilidad media ante marea de tempestad, sequía, inundación y clima más caluroso; mientras que para los otros seis es bajo.

**Tabla 10. Nivel total de percepción de vulnerabilidad**

Riesgos e impactos	Grado de vulnerabilidad
Tormenta tropical	3
Marea de tempestad	2
Aumento del nivel del mar	1
Erosión de la playa	1
Intrusión del mar en casas y patios	1
Intrusión salina en los pozos	1
Cambio en las temporadas de secas y lluvias	1
Sequía	2
Inundación	2
Clima más caluroso	2
Clima más frío	1

## **Capítulo 5. Análisis y discusión de resultados**

Para el análisis y discusión de los resultados obtenidos de trabajo realizado en la comunidad de PALM, expuestos en el apartado anterior, se toman como base las consideraciones expuestas en relación a la educación ambiental, la cual plantea la necesidad de tomar en consideración la percepción que tiene la población respecto a su medio, el contexto en que habita y las concepciones (o representaciones sociales) que ha elaborado sobre el medio ambiente, la educación ambiental y el cambio climático, a fin de partir de ello y facilitar la construcción del conocimiento que pueda ponerse en práctica.

### **5.1. Problemática ambiental, concepto de medio ambiente y educación ambiental**

De los resultados se desprende, en primer lugar, que la problemática ambiental, considerada sólo al medio natural, no es una de las principales preocupaciones, aunque sí está presente en la percepción de la comunidad especialmente el relacionado con los problemas de basura y derrame de aguas negras, por falta de drenaje. El hecho de que los problemas sociales y económicos sean la principal preocupación resulta congruente con la mayoría de los estudios realizados al respecto.

Si consideramos al medio ambiente como un sistema complejo del cual forma parte tanto el medio biofísico como el medio humano, tenemos que los problemas económicos y sociales constituyen problemas ambientales del medio humano, que resultan prioritarios para la comunidad. Resolver los conflictos generados

principalmente por la falta de empleo y drogadicción se considera como algo urgente.

Por lo que toca a los problemas de contaminación por basura, desperdicio de pescado y derrame de aguas negras, este último es algo prácticamente resuelto, debido a la construcción de un sistema de drenaje para la comunidad. Sin embargo, en cuanto a la basura, aun cuando se han hecho campañas, éstas no han tenido el efecto de un verdadero cambio de actitud de la población. Si bien en la zona centro y en el área turística se han instalado contenedores por parte de la empresa empacadora y esta área permanece limpia y tampoco se observa basura en el pueblo, se continúa tirándola a orilla de carretera, especialmente el desperdicio de concha y a orilla de playa las vísceras, ya que no existe un lugar adecuado en dónde los pescadores manejen sus productos y que además conlleva a un olor fétido en la orilla del área del muelle.

La basura doméstica se ha convertido en un serio problema ambiental, debido a que es depositada en un tiradero a cielo abierto. Esto porque en la comunidad no se cuenta con un relleno sanitario adecuado.

A pesar de que existe un sistema recolector de basura doméstica, algunos de los habitantes la llevan directamente al tiradero o le dan destino en las afueras de la ciudad.

Existen otros problemas de contaminación que no son percibidos tan claramente por la mayoría de la población, como el derrame de gasolina en la laguna, desechado por las lanchas de servicio turístico y pescadores; el guano

generado principalmente por los pelícanos que se agolpan para recoger los desperdicios de pescado, tanto de los pescadores como de la planta; el olor que se desprende de la planta al quemar sardina echada a perder, entre otros. Estos problemas son considerados por la comunidad como “normales”, como una forma de vida.

En relación al concepto de medio ambiente, tanto los que han, o no, recibido cursos de educación ambiental, sin importar el grado de estudio, ocupación o edad, coinciden en emitir respuestas simplistas y esquematizadas y aunque se refieren a “todo lo que nos rodea” sólo se designan los elementos del medio natural como lo único que forma parte del ambiente y sólo resulta preocupante en la medida en que se encuentren relacionados con la salud ambiental y el bienestar humano. Con ello se dejan de lado los elementos del medio humano (el entorno económico, social, político y cultural).

Respecto a la Educación Ambiental, la conceptualizan como “cuidar el ambiente” y nuevamente se refiere solamente a lo natural. El énfasis que se ha puesto en este tipo de capacitación, es principalmente en la contaminación y algo en preservación de los recursos.

La capacitación que se han impartido son, principalmente, en el manejo de la basura: reciclaje de cartón, plástico, baterías y clasificación de la basura. El problema de este tipo de actividades es que se sólo se traducen en campañas que no tienen un seguimiento y no han logrado incidir el comportamiento de las

personas. Esto lo podemos observar con un ejemplo claro; el problema del manejo inadecuado de los residuos sólidos (conocido como basura) sigue sin resolverse.

Los cursos son impartidos a niños y maestros con la finalidad de que sean multiplicadores en su comunidad, sin embargo esto no ha sucedido, especialmente en el caso de los maestros, ya que ellos manifiestan la saturación de actividades que ya cuenta la escuela. Asimismo, se han impartido cursos sobre conservación y contaminación a los prestadores de servicios turísticos y a pescadores, pero para ellos carecen de importancia y sólo son aceptados con la finalidad de obtener la certificación de la Secretaría de Turismo que les permita desempeñar su trabajo. El resto de la población permanece ajena a este tipo de formación y sólo tienen contacto de manera indirecta a través de sus hijos; por lo tanto no perciben los beneficios de los cursos en la comunidad.

## **5.2. Conocimiento sobre el cambio climático**

Al analizar los resultados de percepción de la comunidad sobre el conocimiento acerca del cambio climático, arrojó que la información que se tiene sobre el tema proviene, principalmente, de los medios de comunicación, especialmente la televisión, siendo en menor grado a través de cursos de capacitación sobre el tema.

Un dato importante es que el grupo conformado por madres de familia, que no ha recibido cursos y solamente la información a través de la televisión, es el grupo más sensible a la percepción del cambio climático. Logra relacionar los cambios

que se han dado en su comunidad, como la variación del clima, los eventos hidrometeorológicos y la abundancia o no de la pesca, como un posible efecto del cambio climático; asimismo, es el grupo más sensible a percibir que algunas de las pequeñas acciones cotidianas pueden dañar el medio ambiente.

Los grupos más informados en relación al cambio climático, son los que han recibido cursos, como los pescadores y maestros. Sin embargo, ambos grupos, aun cuando manejan conceptos más estructurados para referirse al cambio climático y hablan de desarrollo sustentable, no logran percibir que sus acciones cotidianas puedan contribuir al cambio climático o, como en el caso de los pescadores, perciben que los motores de sus lanchas puedan contaminar, pero esto hecho es minimizado, al considerar que no afecta. Es decir que a pesar de la capacitación recibida, no existe una verdadera concienciación de la gravedad de la problemática ambiental.

El resto de los participantes tienen una concepción del cambio climático como algo distante y alejado de la realidad de su comunidad. La imagen que se le presenta está relacionada con el estereotipo de los programas de televisión, principalmente el derretimiento de los polos y fenómenos meteorológicos. Aquí cabría la pregunta de que, si tanto las madres de familia, como los trabajadores de la planta han recibido la información sólo a través de la televisión ¿por qué las madres de familia pueden hacer una mejor inferencia relacionándolo con el entorno? ¿Tiene que ver algo la información que recibieron de sus hijos? Esto último podría suponerse, aunque no se sabe puesto que no ha habido un

seguimiento sobre si ha existido un efecto multiplicador por parte de los niños a sus padres. De ser así, se tendría un espacio de oportunidad de que podría ser aprovechado y reforzado con otros elementos.

### **5.3. Percepción ante el cambio climático**

Conocer cómo percibe la población los cambios en eventos relacionados con el cambio climático en su entorno; la importancia que le otorgan a las situaciones de riesgo derivadas del mismo y qué tan vulnerable se siente sobre los posibles impactos de fenómenos relacionados con el cambio climático, resulta relevante en la medida que otorga indicadores de los aspectos que deben trabajarse en un programa de educación ambiental.

#### *Percepción de eventos asociados al cambio climático*

En relación a la percepción de eventos climatológicos se puede apreciar que en la mayoría de las afirmaciones de este tipo, las opiniones se encuentran divididas. Para las afirmaciones de diferencia en el cambio entre estaciones y fuerza de las tormentas las opiniones se encuentran divididas entre “muy de acuerdo” e “indiferente”; sin embargo, en la afirmación cada vez llueve menos donde vivo, las opiniones se dividen, principalmente, entre “muy en desacuerdo” y “muy de acuerdo”. Estas divergencias de opiniones resultan naturales, ya que los sentidos no se encuentran preparados fisiológicamente para captar los cambios, a veces sutiles, asociados al cambio climático. Las inferencias que se hacen sobre el clima, con frecuencia se llevan a cabo a partir de las experiencias personales con



fenómenos meteorológicos. Esto se puede observar en la respuesta a la afirmación “antes no hacía tanto calor” en la que la mayoría respondió estar “muy de acuerdo”, ya que era un fenómeno de fecha reciente (medio año) que se experimentó por primera vez en la comunidad. Esto no quiere decir que no se puedan llegar a percibir ciertos cambios, pero esta percepción se encuentra mediada por la experiencia personal y la representación social, ya creada, utilizada para interpretar el tiempo atmosférico.

Lo que sí es altamente significativo es la situación de la disminución de la pesca, en la que el 60% se manifestó “muy de acuerdo” y la inferencia que hace un sector de los participantes (trabajadores de la planta y pescadores) del fenómeno de El Niño y la variación de la temperatura del mar, como detonantes de la fluctuación en los volúmenes de pesca. No sólo mencionaron una disminución reciente en la pesca sino que cada vez tienen que ir más lejos a pescar. Por su parte, los pescadores dejaron entrever que no se respetaban las vedas, provocando la merma en la pesca.

#### *Percepción de riesgo ante el cambio climático*

En este caso la intención era conocer cuál es la importancia que otorgan a las amenazas relacionadas con el comportamiento del clima en contraste con peligros derivados de riesgos en otras esferas de la vida cotidiana. El resultado mostró que tienen una alta percepción ante algunos de los eventos como el accidente carretero, la ola de calor y se encuentran divididos con el huracán; mientras que el

menos percibido fue el accidente doméstico. En cuanto al riesgo de inundación, la percepción del peligro es baja, aunque los mismos habitantes reconocen que hay una temporada del año en que normalmente la marea sube más de lo normal y que los arroyos de las temporadas de lluvia han crecido más y llegan más a la comunidad, lo cual concuerda con la afirmación de “ las tormentas ahora son más fuertes” de la sección anterior. En cuanto a la ola de calor extremo, la percepción de riesgo, resulta altamente significativa, si la comparamos con los escenarios de cambio climático regional, presentados en el PEACC-2012 que proyectan un impacto potencial del cambio climático en el estado debido al incremento de la temperatura del aire y del mar.

#### *Percepción de vulnerabilidad ante el cambio climático*

Comparando los resultados de la percepción o grado de conciencia de la vulnerabilidad ante los riesgos e impactos climático, a través de la suma de la puntuación total de las vulnerabilidades en cuanto a severidad del riesgo, impacto para la comunidad y dificultad de la misma para afrontar el riesgo, podemos observar cómo algunos de los grupos se consideran más vulnerables a ciertos riesgos.

Tomando en cuenta que la vulnerabilidad más alta tiene un puntaje de 12 y la más baja 4, podemos observar cómo la totalidad de los participantes sienten una vulnerabilidad alta hacia la tormenta tropical, con base en su experiencia con el huracán “Jimena”, mientras que la percepción para el resto de los riesgos varía

según su interés o cercanía con el evento, como es el caso de la marea de tormenta al que tanto pescadores como trabajadores de la planta califican y la Gerente de la misma, calificaron como de medio a alto. En otros casos su respuesta se vio mediada por haber participado en cursos, tal es el caso de los maestros y del director de la escuela primaria que acaba de tomar un curso sobre cambio climático.

**Tabla 11. Nivel total de percepción de vulnerabilidad por grupos**

Riesgos impactos e	de Madres familia	Maestros	Trabajadores planta	Cooperativistas	Director primaria	Director Secundaria	Pte. Cooperativa	Gerente planta
Tormenta tropical	12	12	10	11	11	12	12	12
Marea de tempestad	4	12	12	7	6	4	4	9
Aumento del nivel del mar	4	4	4	4	10	4	6	10
Erosión de la playa	4	7	6	4	6	4	4	4
Intrusión del mar en casas y patios	4	4	4	4	11	4	4	8
Intrusión salina en pozos	4	4	4	4	11	4	4	4
Cambio en las temporadas de secas y lluvias	4	4	4	5	12	4	4	4
Sequía	6	7	7	4	12	4	4	4
Inundación	4	10	10	4	10	4	4	4
Clima más caluroso	4	5	6	9	8	4	7	12
Clima más frío	4	4	4	9	7	4	4	11

Para el resto de los riesgos la mayoría es valorado en bajo, puesto que son eventos que no han ocurrido recientemente y aunque la ola de calor la padecieron el año anterior, así como el frío que declararon algunos pescadores, no consideran que afecte tan gravemente a la comunidad salvo en los servicios médicos, que son deficientes.

Con estas consideraciones, podemos observar que el nivel de percepción de vulnerabilidad se encuentra bajo, puesto que sólo son sensibles a un evento que destruyó casi por completo al pueblo, que no había ocurrido en alrededor de 50 años y que, según declaraciones de los mismos participantes, nunca se imaginaron que algo así podría ocurrirles.

Todos los eventos que se enlistaron recibieron un afirmativo de que habían ocurrido en los últimos 50 años, algunos pescadores, todavía recuerdan una inundación ocurrida en 1959. El pozo que existía originalmente tuvo que ser cerrado por intrusión salina. La zona en donde se encuentra ubicada la localidad, presenta zona de mantos acuíferos sobreexplotados y con intrusión salina (conagua, 2009). Asimismo, la región es uno de los sitios con probable vulnerabilidad ante un incremento del nivel medio del mar (PEACC-B.C.S, 2012).

Es decir que todos estos eventos tienen una alta probabilidad de ocurrir ante la problemática del cambio climático y la población no se encuentra preparada para ello.

#### **5.4. Acciones de educación ambiental en la comunidad**

En la comunidad se han llevado a cabo programas de educación ambiental, por parte de instituciones gubernamentales como SEMARNAT y CONAGUA, así como de organizaciones de la sociedad civil como PRONATURA y Grupo Tortuguero.

Por lo que toca a las instituciones gubernamentales, sus programas han sido dirigidos a los grupos de pescadores y a las escuelas y ya han sido comentadas en apartados anteriores. Por su parte PRONATURA llevó a cabo un trabajo de conservación de conservación de sitios y uso sustentable de recursos en el 2004, a través de talleres.

Por su parte Grupo Tortuguero ha trabajado en la localidad por alrededor de 10 años en programa de conservación de la tortuga marina. Recientemente ha empezado a realizar trabajos de educación ambiental a través de un programa de pesca sustentable y programas para niños en educación primaria. En la actualidad sus labores se han continuado en la conservación, programas para niños y vinculación de proyectos con la comunidad.

En el caso de la pesca sustentable, el proyecto dirigido a los pescadores, terminó creando un nueva cooperativa que se dedica a este tarea. Este caso provocó un enfrentamiento entre los pescadores y ocasionó que Grupo Tortuguero fuera sacado del Subcomité de Pesca de la comunidad en 2010, a petición de los mismos pescadores.

El programa de pesca sustentable que debió representar una alternativa para todos los pescadores, no fue trabajado de acuerdo a las condiciones de la

comunidad. La comunidad de PALM se encuentra dividida. Por un lado están los ex trabajadores de la planta, que fueron despedidos y que consideran a los que permanecieron como traidores. Por otro lado, los trabajadores de la planta consideran que los pescadores no respetan las vedas. Entre los mismos pescadores algunos tienen la misma opinión respecto las vedas. A esta situación conflictiva se agrega la división de las aquellas familias que dejando las cooperativas pesqueras se organizaron de manera independiente para trabajar la pesca sustentable y éstos a su vez desplazaron al Grupo Tortuguero del proyecto.

En la actualidad Grupo Tortuguero, continúa en la comunidad pero con una presencia más acotada y se ha dedicado más a la vinculación de programas ofertados por otras organizaciones o por dependencias gubernamentales, que a los programas de educación ambiental. También continúan con un programa para niños en los que se les enseña sobre el cuidado del medio ambiente, que trabajan en las dos primarias de la comunidad dos veces al año.

En estos días no existe un programa de educación ambiental para adultos. Se puede observar la diversidad de formación ambiental que hay en la comunidad. A pesar de los programas que se han implementado, todavía existen grupos que no presentan modificaciones en su comportamiento. Esto se pudo observar cuando se visitó el muelle de pesca, en donde además de la falta de un lugar adecuado para el manejo del pescado, los vehículos que llegan a recoger la carga tiran el aceite del motor y lavan el vehículo allí mismo, dejando que los residuos escurran al estero en donde a escasos metros se encuentran los pescadores limpiando el

pescado y enjuagándolo con esa misma agua para luego depositarlos en cubetas y llevarlos al vehículo que los transportará.(imágenes 2 y 3)

**Imagen 2. Área de manejo del pescado. Muelle pesquero**



**Imagen 3. Área de carga de pescado**



**Imagen 4. Pinta de rechazo a Grupo Tortuguero**



Asimismo, todavía persisten una serie de creencias en relación a los fenómenos hidrometeorológicos, como los expresados por los pescadores, que afirman que existe una antena en Los Cabos, que pusieron los hoteleros para

desviar los huracanes y por esa razón ahora llegan más al norte. Así como la creencia de no poder ser alcanzados por una elevación del mar debido a una protección natural.

Si bien el trabajo que se realiza con los niños puede representar un cambio en las nuevas generaciones, también es necesario que se acompañe de una concienciación de los demás actores de la comunidad.



## Capítulo 6. Conclusiones

De acuerdo a los resultados presentados sobre el estado que guarda la comunidad en relación a la educación ambiental y el cambio climático se puede concluir que a pesar de que en algunos grupos de Puerto Adolfo López Mateos ha existido un acercamiento a la educación ambiental, persisten concepciones erróneas sobre el medio ambiente y el cambio climático.

Existe, también, una falta de percepción sobre los riesgos y posibles impactos que puedan ocurrir a partir del cambio climático en su entorno, así como tampoco hay una percepción de los efectos de sus acciones en el entorno inmediato o suelen ser, generalmente, minimizadas.

Esto los lleva a generar un pensamiento de atribuir responsabilidades a otros, es decir nadie admite su propia responsabilidad sobre las problemáticas medioambientales locales y, siendo su mayor fuente de información sobre el cambio climático los medios de comunicación, extrapolan el mismo modo de pensar sobre los problemas de contaminación y cambio climático mundial, atribuyendo la responsabilidad a las grandes empresas y a otros países, es decir que perciben la problemática como algo lejano y ajeno. Tampoco perciben su propia vulnerabilidad ante la problemática ambiental y climática.

Por lo observado en la comunidad, se puede decir que perciben que nada o poco pueden hacer sobre los acontecimientos globales y esto los lleva a cuestionarse sobre sus cambios de conducta. A su vez, el cambio de conducta los obliga a pensar en renunciar a situaciones que valoran como de bienestar, de las

cuales no verán resultados positivos en el corto plazo. Prevalece la idea del beneficio individual y a corto plazo, por sobre el beneficio colectivo a largo plazo. Un ejemplo de ello es la resistencia, por parte de algunos grupos de pescadores, a cambiar la forma de pescar, el no respetar las vedas o la sobre explotación de algunas especies como la sardina.

Los evidentes problemas socioeconómicos de falta de empleo y drogadicción que crece en la comunidad los lleva a valorar como mayor prioridad la resolución de los mismos por sobre el ambiental.

Los programas de educación ambiental no formal implementados en la comunidad, se han limitado a tratar sólo un aspecto de la problemática, como por ejemplo el manejo de la basura (clasificación de la misma, reciclaje o recolección de envases de plástico) o el cuidado del agua. O son dirigidos a grupos específicos como a los pescadores o prestadores de servicios turísticos. Son de corta duración, no existe continuidad en las acciones y no toman en cuenta las condiciones sociales, económicas y culturales de la comunidad, además de que tampoco existe un seguimiento de los resultados obtenidos. Esto provoca que quienes los han recibido no perciban beneficios o aplicación práctica alguna, reflejándose en la persistencia de conductas no favorables. Es decir no han logrado concienciar a la gente y, en algunos casos, sólo han sido programas de divulgación científica, de poco éxito, ya que se continúan elaborando explicaciones poco reales ante los cambios meteorológicos existentes.

Ante este panorama se puede decir que existe un conocimiento insuficiente sobre el valor y la vulnerabilidad de su entorno, que los programas de educación ambiental formal y no formal que han sido implementados hasta el momento no han logrado impactar de manera suficiente como para fomentar una conciencia en la población sobre los problemas ambientales para trabajar en su solución. Es necesario que los componentes de estos programas sean cambiados tomando en consideración los siguientes elementos

- Tomar en cuenta el contexto en el cual se vive y se desarrolla la población que atiende, considerando que el contexto se conforma por el medio físico y la población. Es decir identificar los problemas presentes en el medio físico y conocer el nivel de conciencia que tiene la población en relación a la problemática ambiental que enfrenta. Esto permitirá saber cuáles temas deberán ser abordados para contribuir a la construcción del conocimiento de la población.
- Reconocer que el nivel de conocimiento es distinto según el grupo de población específica a la que se dirija. Lo que implicará diseñar el tipo de contenidos que deberán ser abordados de acuerdo al nivel de conocimiento.
- Los programas no deberán presentarse como una simple transmisión del saber científico. Esto es, que no basta con exponer los hechos y las evidencias para que esto provoque un cambio en las conductas, es necesario tomar en cuenta la construcción que la gente hace de la realidad

(creencias, saberes, cultura, etc.) esto es conocer las representaciones sociales y explorar el potencial, para promover no sólo cambios individuales sino también colectivos.

- Tienen que estar relacionados con la vida cotidiana de la comunidad y deberán fomentar la reflexión y toma de conciencia sobre las condiciones y los riesgo ambientales y cómo mejoraría su vida si toman acciones sobre los mismos que redundaría en un beneficio no sólo para ellos y sus familias sino para la comunidad y el planeta. Esto es promover un enfoque “ganar-ganar”.
- Deben ser interdisciplinarios e intradisciplinarios, es decir abordar los problemas ambientales en toda su complejidad.
- Crear situaciones educativas en las que los sujetos pasen de ser contenedores de información a ser intérpretes y actores sociales

La educación ambiental surge como la necesidad del humano por enfrentar la crisis ambiental que es ocasionada por él mismo. En este sentido, uno de los principales objetivos es que la sociedad comprenda la naturaleza compleja del medio ambiente, resultante de la interacción de los aspectos, sociales, biológicos, físicos, culturales.

Con este enfoque, la educación representa la base fundamental del desarrollo de largo plazo, en aras de lograr la construcción integral de una ciudadanía

próspera en la gran tarea de revitalizar a las comunidades en la perseverancia del desarrollo por medio de la educación y fortalecimiento de sus habilidades.

Es así, que la educación ambiental no puede, por sí misma, generar un cambio; pero sí puede sentar las bases para promoverlo, para lo cual se debe integrar un proyecto político pedagógico que incluya los procesos sociales y económicos, que considere los grandes problemas a los que se enfrenta como la falta de presupuesto, el estancamiento de los programas, políticas públicas que van en otra dirección, poblaciones marginadas y urgentes de atención, la degradación del ambiente y el crecimiento poblacional, entre otros.

En este esquema, es la conducta de los individuos la manifestación más evidente de que hay un cambio del pensamiento y la creación de una conciencia distinta del mismo. En este propósito se encuentran internalizados los valores.

Por lo que es requisito generar procesos de formación y actualización en materia de educación ambiental de maestros, promotores y comunicadores que establezcan comunidades de aprendizaje que permitan el intercambio de experiencias e impulsen el diálogo, la organización de los pueblos y se conviertan en un efecto multiplicador, para lograr la adquisición de una cultura ambiental, lo cual permitirá desarrollar estrategias más consolidadas y de continuidad en las comunidades rurales. Un elemento crucial es que estos actores sean habitantes de la misma comunidad o bien tengan un apego importante a la misma, con la finalidad de que se tenga continuidad en su accionar.

Bajo estas pautas se pretende alcanzar los objetivos de la educación ambiental: crear conciencia, adquirir conocimientos, cambiar actitudes, fomentar aptitudes y ayudarlos a ser actores participativos tanto en lo individual como en lo colectivo.

## BIBLIOGRAFÍA

Ángeles, M.(2010) Eventos extremos, cambio climático y vulnerabilidad en México y Baja California Sur en Delgado, C.G., M. Imaz y MA. Martínez (coord.) México frente al cambio climático. UNAM

Asunción, Ma. y Enrique Segovia (1993). Manual Educación Medio Ambiente. Educación Ambiental no formal. UNESCO  
<http://www.unescoetxea.org/ext/manual/html/eanoformal.html> (18 noviembre 2012)

Azuz, I. (2010). Evidencias de cambio de largo plazo en algunas variables climáticas de los estados costeros de México en Cambio Climático en México un enfoque costero y marino. Universidad Autónoma de Campeche.

Bradley, R.S. (1999). Paleoclimatology: reconstructing climates of the quaternary. Harcourt Academic Press., San Diego

Bunce L. ,Towntey P., Pomeroy R., Pollnac R. Socioeconomic manual for coral reef mangement. Australian Institute of Marine Science, 2000

Caride Gómez, J.A. y Meira Carrea P.A.,1998. Educación ambiental y desarrollo: la sustentabilidad y lo comunitario como alternativas. Pedagogía social: Revista Interuniversitaria 2, segunda época, Universidad de Murcia, Valencia, España

CENAPRED (2001-2010).Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana. Serie Impacto socioeconómico de los desastres en México. Números del 3 al 12

Christensen, J.H., B. Hewitson, A. Busuioc, A. Chen, X. Gao, I. Held, R.Jones, R.K. Kolli, W-T Known, R. Laprise, V. Magaña, L mearns, C.G. Menéndez, J. Räisän, A. Rinke, A. Sarr and P. Whetton (2007) Regional Climate Projections, Climate Change 2007, The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assesment Report of IPCC.

CIMARES (2011). Política Nacional de Mares y Costas de México. Comisión Intersecretarial para el manejo sustentable de mares y costas. Documento de trabajo para consulta pública.

CONAPO (2005) Índices de marginación, 2005. Autores: Carlos Anzaldo y Minerva Prado

CONAPO (2006) Proyecciones de la población de México 2005-2050. Autor Virgilio Partida Bush

CONAPO, 2010. Índices de marginación por entidad federativa y municipio 2010. [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices\\_de\\_Marginacion\\_2010\\_por\\_entidad\\_federativa\\_y\\_municipio](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion_2010_por_entidad_federativa_y_municipio) 28 de marzo 2013

Cortés, R.A, Germán Ponce Díaz y Manuel Ángeles Villa (2006) El sector pesquero en Baja California Sur: un enfoque insumo producto. Revista Región y Sociedad del Colegio de Sonora. Vol. XVIII, No. 35, 107-129

De La Toba, 2010. Límites y Posibilidades de la Educación Ambiental para la Organización y Participación Comunitaria en la Conservación de los Oasis Sudcalifornianos. Tesis de Maestría en Educación Ambiental. Universidad de Guadalajara, México

FAO (2010) Anuario. Estadísticas de Pesca y Acuicultura. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma 2012

Flores, E.Z. (1998) Geosudcalifornia. Geografía, agua y ciclones. Primera edición. UABCS.

Foro global de la Cumbre de la Tierra (1992) Tratado de Educación Ambiental para Sociedades Sustentables y Responsabilidad Global.

García, Enriqueta (2004) Modificación al sistema de clasificación climático de Köppen. 5ª. Edició. Instituto de Geografía .UNAM

González G, y Bravo Ma. Teresa (coords) (2003) Educación y medio ambiente” <http://www.anea.org.mx/docs/GonzalezYBravo-EstadoConocimientoEA.pdf>

INE,2011 . El cambio climático en México. Información por estado y sector [http://www2.ine.gob.mx/cclimatico/edo\\_sector/estados/futuro\\_bcs.html](http://www2.ine.gob.mx/cclimatico/edo_sector/estados/futuro_bcs.html) . 2 marzo 2013

INEGI, 2010. Censo General de Población y Vivienda

INIFAP, 2006. Estadísticas climatológicas básicas del estado de Baja California Sur 1961-2003. SAGARPA, CIBNOR.

IPCC (2007). Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC, Ginebra, Suiza.



Ivanova, Antonina y Alba e Gámez, 2012 Plan estatal de acción ante el cambio climático para Baja California Sur CONACYT/SEMARNAT/UABCS/CIBNO/CICIMAR-IPN/CICESE, ISBN: 978-607-7777-30-4.

Ivanova, Antonina, Ernesto Rangel, Roberto Celaya y Alba Gámez (2012) *APEC: más allá del comercio: como el Mecanismo de Cooperación Económica Asia-Pacífico contribuye al desarrollo sustentable, la ciencia y la formación de recursos humanos* (con E. Rangel, R. Celaya y A. Gámez), Senado de la República&UABCS&UCOL, ISBN 978-607-7777-23-6.

Lara, J.R. (2008). Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales. CONABIO

Lluch Belda , D.. Coord.(2011) Informe del Proyecto PEACC Baja California Sur. Pesca. CICIMAR-UABCS.

Lluch Cota, D. (2004) El sector pesquero en Cambio Climático: una visión desde México Semarnat-INE.

Magaña, V. (2004). El cambio climático global: comprender el problema en Cambio Climático: una visión desde México. INE

Morgan, David, 1997, *Focus groups as qualitative research*, 2nd ed., Qualitative research methods series, vol. 16, Londres, SAGE publications.

Naciones Unidas. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Río de Janeiro, 1992. Agenda 21 <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter36.htm> (6 de marzo,2013)

NAS, (2001). Climate Change Science. An analysis of some key questions. National Academy Press

NOVO, M. (1996) La educación ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios. Revista Iberoamericana de Educación. Número 11. Monográfico: Educación Ambiental: Teoría y Práctica. Biblioteca virtual OEI.

Novo, M. (1997) La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Editorial Universitas.

Novo, M. (2005) Educación ambiental y educación no formal: dos realidades que se realimentan. Revista de Educación. Educar para el desarrollo sostenible.

Número 338. Revista electrónica <http://www.mecd.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/2005/re338.html> (13 enero 2013)

Novo, M. (2009) La educación ambiental: una genuina educación para el desarrollo sostenible. Revista de Educación, número extraordinario 2009, pp. 195-217

PAGES (2001). Environmental Variability and Climate Change. IGBP Science Series No. 3

Poder Ejecutivo Federal (2009) Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012.

Rahmstorf, S. (2010). A new view on sea level rise. Nature Reports Climate Change, 4, April 2010  
<http://www.nature.com/climate/2010/1004/full/climate.2010.29.html> (15 de febrero de 2013)

Rangel, Ernesto y Antonina Ivanova (2008) *Educación superior y empleo en dos economías de la Cuenca del Pacífico. Casos México y Tailandia*, (con E. Rangel), ISBN 978-607-7565-14-7, Universidad de Colima/Pacific Circle Consortium.

Romero, E (2011). Reporte final ciclones. PEACC-BCS.

SAGARPA-Conapesca (2011) Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca.

Sánchez, O.(2010) Elementos oceánicos que impactan la hidrología costera en Cambio Climático en México un enfoque costero y marino. Universidad Autónoma de Campeche

Sauvé, Lucie (2004) Una cartografía de corrientes en educación ambiental en Sato, Michèle y Carvalho, Isabel (Orgs) A pesquisa em educação ambiental: cartografias de uma identidade narrativa em formação. Porto Alegre.

SEMARNAT (2006) Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México. CECADESU

SEMARNAT-INECC, (2012a) Adaptación al cambio climático en México: visión, elementos y criterios para la toma de decisiones.

SEMARNAT, (2006) Situación ambiental de la zona costera y marina, en particular humedales costeros y manglares.

SEMARNAT, 2008. Plan Estatal de Educación Capacitación y Comunicación Ambientales para el Desarrollo Sustentable de B.C.S.

SEMARNAT, INECC (2012b). Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

UNESCO (1975) La Carta de Belgrado. Seminario Internacional de Educación Ambiental. <http://www.jmarcano.com/educa/docs/belgrado.html> (26 febrero 2013)

Wurl, J, Miguel A. Imaz y Felipe Garcia (2012) Recursos hídricos y cambio climático en Baja California Sur. UABCS.

WWDR3 (2009). Tercer informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo. Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos. ONU

# ANEXOS

## ANEXO 1. ENTREVISTA A LOS MIEMBROS DE LA COMUNIDAD

Nombre

Edad

Tiempo de habitar en la localidad

Actividad principal a la que se dedica

Actividad secundaria

Nivel de estudios

1.- ¿Cuáles cree que son los dos principales problemas que afectan su localidad?

2.- ¿Puede decirme que es el medio ambiente para usted?

3.- ¿Sabe que es Educación Ambiental?

Si. Un ejemplo en su comunidad

No. ¿A qué cree usted a que se refiere?

4.- ¿Ha recibido algún tipo de curso en relación a Educación Ambiental?

¿Cuál?

¿Quiénes lo impartieron?

¿Cuánto tiempo duró? ¿En qué horario tomaban los cursos?

5.- ¿Cuál ha sido el beneficio de haber tomado el curso en su vida cotidiana o su comunidad?

6.- De las situaciones de riesgo que le voy a mencionar, ¿dígame cuál cree Ud. que es la probabilidad de que le suceda a lo largo de su vida?

	Muy probable	Algo probable	Poco probable	Nada probable
Una inundación				
Un huracán				
Un accidente doméstico				
Un accidente laboral				
Una ola de calor extremo				
Un accidente en el mar				
Un accidente en carretera				

7.-¿Ha recibido información sobre cambio climático?

8.- ¿A través de que medios? Radio, t.v., periódicos

9.- Podría decirme ¿cuál es el primer pensamiento o imagen que le viene a la cabeza cuando escucha hablar sobre el cambio climático?

10. ¿Considera que alguna de sus actividades cotidianas pueda causar algún daño al ambiente?

11.- Voy a leerle una serie de afirmaciones para que me diga el grado de acuerdo o desacuerdo con ellas?

	Muy en desacuerdo	Poco de acuerdo	Indiferente	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo
Antes no hacía tanto calor					
Cada vez llueve menos donde vivo					
La tormentas ahora son más fuertes					
Antes se notaban el cambio de estaciones y ahora se nota menos					
Cada vez se pesca menos					
Existen cambios en el comportamiento de las ballenas					

## 12.- Riesgos e impactos climáticos

Riesgos e impactos	Cuáles de los siguientes eventos ha experimentado en los últimos 50 años	A. como calificaría la frecuencia de estos eventos: 1 bajo; 2 medio; 3 Alto	B. Cómo calificaría la severidad de este riesgo	C. Cómo calificaría el daño del impacto del riesgo en la comunidad	D. Cómo calificaría la dificultad de afrontar este riesgo para la comunidad
Tormenta tropical					
Marea de tempestad					
Aumento del nivel del mar					
Erosión de la playa					
Intrusión del mar en casas y patios					
Intrusión salina en los pozos					
Cambio en las temporadas de secas y lluvias					
Sequía					
Inundación					
Clima más caluroso					
Clima más frío					
Otro (especifique)					

13.- Cuáles son los cambios más importantes que se han dado en su comunidad en los últimos 10 o 20 años. Pesca, turismo, clima, plantas, peces,



## **ANEXO 2. GUÍA DE ENTREVISTA A RESPONSABLE DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DE GRUPO TORTUGUERO**

El objetivo del cuestionario es conocer que tipos de cursos que sobre educación ambiental se han impartido en la localidad

Nombre del Organismo

Nombre del Titular:

Objetivos

Programas que manejan

Tiempo que han permanecido en la comunidad

Programas específicos sobre Educación Ambiental implementados

Fecha de implementación

Objetivo del curso

Público al que se dirigió

Forma de trabajo (taller, actividad específica, campaña, etc)

Duración del curso

Número de personas capacitadas

Rango de edades de los participantes

Escolaridad de los participantes

Actividad económica de los participantes

Resultados obtenidos: ¿Se ha hecho alguna evaluación sobre el resultado del curso? ¿De que forma? ¿Qué resultados han visto? ¿Consideran que ha sido exitoso? ¿Por qué?

Con base a su experiencia en la comunidad y en otras semejantes, que tipo de Educación Ambiental consideran como más adecuada de aplicar.