

---

## Diagnóstico de la cuenca Río Fuerte en materia de saneamiento ambiental.

M.G. Ibarra Ceceña<sup>1\*</sup>, J.E. López Avendaño<sup>2</sup> y E. Miranda Bojorquez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería y Tecnologías de la Universidad Autónoma Indígena de México, Juárez 39, C.P. 81890. Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa, México.

<sup>2</sup>Jefe de Métodos y Modelos para la Planeación de la Dirección de Programación del Organismo de Cuenca Pacífico Norte de la CONAGUA. Profesor de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

---

*Diagnosis of the watershed Rio Fuerte in the matters of environmental sanitation.*

### Abstract

Following the problem of the bad water quality of important touristic areas of the country diffused in the media at early 2003, the Federal Government, through the Office of Public Policies of the Presidency of the Republic, established the program "Playas Limpias" (Clean beaches).

With the purpose of integrating this scheme to representatives of the municipal and state governments, as well as the tourist service sectors and the users of the national waters, it was promoted by the National Commission of Water (CONAGUA) and in the Councils of Cuenca, the installation of local committees in the beaches of the biggest tourist influx, they have the purpose of protecting the health of the bathers, to improve the environmental quality of the national beaches and to rise the levels of international competitiveness; by executing some actions.

To make the water management program of the beaches of the municipality of Ahome, firstly there is a diagnosis in the topic of sanitation of the "Cuenca Pacifico Norte" for the execution of said preventive and corrective actions.

The Committee of Playas Limpias in the Municipality of Ahome is a subsidiary body with the objective of protecting the health of the users, improve the environmental quality of the beaches of Sinaloa and Mexico and to rise the levels of competitiveness of the touristic destinations through the realization of coordinated actions of the three orders of government and the private, social and academic sectors.

*Key words:* pacífico norte watershed , discharges, clean beaches, participatory planning.

### Resumen

A raíz de la problemática de la mala calidad del agua de importantes zonas turísticas del país difundido en los principales medios de comunicación a principios de 2003, el Gobierno Federal, a través de la Oficina de Políticas Públicas de la Presidencia de la República, estableció el programa Playas Limpias.

A fin de integrar en este esquema a representantes de los gobiernos estatales y municipales así como de los sectores prestadores de servicios turísticos y de los usuarios de aguas nacionales, se promovió por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y dentro de los Consejos de Cuenca, la instalación de comités locales en las playas de mayor afluencia turística, que tienen el propósito de proteger la salud de los bañistas, mejorar la calidad ambiental de las playas nacionales y elevar los niveles de competitividad internacional; mediante la ejecución de algunas acciones.

Para elaborar el programa de gestión del agua de las playas del municipio de Ahome se realiza primeramente un diagnóstico en materia de saneamiento de la Cuenca Pacífico Norte para de ahí partir para la ejecución de dichas acciones preventivas y correctivas.

El Comité de Playas Limpias en el Municipio de Ahome es un órgano auxiliar que tiene como objetivo

---

\*Autores de correspondencia  
Email: mgibarra@uaim.edu.mx

proteger la salud de los usuarios, mejorar la calidad ambiental de las playas de Sinaloa y México y elevar los niveles de competitividad de los destinos turísticos mediante la realización de acciones coordinadas de los tres órdenes de gobierno y los sectores privado, social y académico.

*Palabras clave:* cuenca pacífico norte, descargas, playas limpias, planeación participativa.

## Introducción

Con el objeto de subsanar los problemas de la calidad del agua marina y proteger la salud de la población que acude a las playas de Ahome y garantizar que la calidad del agua de mar para uso recreativo con contacto primario una de las principales fuentes de abastecimiento de la zona sea segura y satisfaga las necesidades de sus habitantes, se considera prioritario elaborar el Programa de Gestión para el Manejo de las Playas de Ahome, el cual se sustenta en el marco legal señalado por la Ley de Aguas Nacionales y previo a ello se realiza un diagnóstico.

Con la elaboración y específicamente con la ejecución de los programas y acciones de saneamiento que se deriven de este Programa de Gestión, se obtendrán múltiples beneficios en los aspectos económico, social y ambiental, logrando con ello el aumento de la calidad de vida de los habitantes de la zona, además de lograr que las familias que asisten a las playas del municipio, cuenten con un espacio para la recreación que cumpla con los estándares de calidad que permitan un sano esparcimiento y un desarrollo sustentable.

El programa deberá considerar un horizonte de planeación de diez años a partir del año 2012, con revisiones cada 2 años, o antes, si se identifican nuevas variables que obliguen a una reflexión más profunda. Lo anterior también implica que conforme se vayan alcanzando las metas, se podrán fijar nuevos objetivos cuyo único requisito será el ser congruentes con las directrices que son el espíritu de este programa, esto no limita la dicción de objetivos por la intervención de otros actores que deseen colaborar en este esfuerzo.

El objetivo planteado por el Comité de Playas Limpias en el Municipio de Ahome en la formulación de su Programa de Gestión en el Manejo Sustentable de sus playas, considerará las zonas costeras de descarga al mar, así como la interrelación de los dos ambientes, continental y marino, desde un punto de vista integral que permita mantener las playas como uno de los principales

atractivos turísticos de la zona y contribuir al desarrollo sustentable de la región.

El Programa de Gestión integra directrices para lograr un manejo sustentable del sistema costero y de los recursos naturales asociados, teniendo en cuenta tanto los aspectos del desarrollo económico de la región y los factores sociales, institucionales y legales, como los aspectos técnico-científicos, geo hidrología, calidad del agua, clima y factores bióticos que influyen en la satisfacción de su objetivo.

El Programa de Gestión del Comité de Playas Limpias en el Municipio de Ahome, es un instrumento de planeación que busca con base en un diagnóstico, ordenar y priorizar las múltiples acciones relacionadas con la protección de la salud de los usuarios, mejorar la calidad ambiental de las playas nacionales y elevar los niveles de competitividad de los destinos turísticos.

El Programa de Gestión integra la visión conjunta de los participantes y fija el rumbo, mediante ejes rectores y proyectos vinculados entre sí desde el punto de vista regional o temático, para trabajar juntos en la instrumentación de acciones entre el Comité de Playas Limpias, prestadores de servicios turísticos, usuarios de aguas nacionales, sociedad organizada, autoridades municipales, estatales y federales por playa y cuenca costera.

Anualmente se desarrollará un Plan de Acciones y Actividades, que integrará las acciones específicas a desarrollar por cada una de las entidades integrantes del comité para contribuir a la satisfacción de los objetivos planteados en cada directriz, y por tanto al objetivo del Programa de Gestión. El Programa de Gestión identifica a los responsables de cada una de las acciones y proyectos establecidos, involucrando a las diferentes dependencias federales, estatales y municipales, así como a los usuarios de aguas nacionales, la sociedad organizada y a las instituciones académicas con el objeto de lograr la exitosa instrumentación de dicho Programa.

El programa de Gestión se inscribe dentro de las iniciativas y acciones de la Agenda del Agua 2030 vinculadas al fortalecimiento de la organización de

los Consejos de Cuenca y sus Órganos Auxiliares, entre los cuales se encuentran los Comités de Playas Limpias, que contribuyen a la gestión del agua en las cuencas.

Estos comités desempeñan una importante función en el sustento natural de los recursos hídricos de las cuencas; por ello una de las fortalezas es incluir a todos los actores sociales, habilitados para tomar parte e impulsar procesos que buscan el bienestar colectivo.

## **Materiales y método**

### *Definición de la metodología*

Con el objeto de realizar el diagnóstico para la elaboración del programa de gestión de las playas del municipio de Ahome, se utilizó el Método de Planeación Participativa ZOPP (por sus siglas en alemán, Ziel Orientierte Projekt Planung, que se traduce como Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos). Éste es un método participativo de reflexión y toma de decisiones por consenso, con equipos de trabajo interdisciplinarios y sin diferencia de jerarquías entre sus participantes, con moderación externa especializada. Su fundamento de trabajo es un diagnóstico participativo y la definición de una visión conjunta y una estrategia de acción concertada entre los participantes.

### *Grupo de Planeación*

Para la aplicación del método se constituyó un Grupo de Planeación con representantes de las diferentes instancias involucradas en la problemática, tanto del sector social, educativo, investigación, salud, industrial y servicios, así como dependencias de los tres órdenes de gobierno; todos ellos con probada capacidad de análisis de la problemática relacionada con el saneamiento integral del sistema de playas de Ahome. Se espera que este mismo Grupo de Planeación continúe con el proceso de implementación, seguimiento y evaluación; apoyando las gestiones necesarias para la generación o aportación de recursos técnicos, financieros y materiales, enfocadas a la ejecución de acciones establecidas, así como para promover la integración de comisiones de trabajo para el análisis y atención de asuntos específicos relacionados con el proyecto.

El método ZOPP consta de los siguientes elementos de análisis:

a) **Árbol de Problemas:** Es el diagnóstico de la

situación, realizado a partir de la identificación del problema central. A través de una “lluvia de ideas”, se proponen todos los problemas principales existentes en el área de análisis y relacionados con el problema central. El árbol de Problemas está integrado por las CAUSAS y EFECTOS del problema central identificado. Este árbol tiene como eje central el PROBLEMA CENTRAL, en la parte de abajo se muestran las CAUSAS y en la parte de arriba se muestran los EFECTOS (Figura 1).

b) **Árbol de Objetivos:** Es un instrumento para la toma de decisiones, por ello, también se le conoce como “Árbol de Decisiones”; se elabora a partir de la solución de los problemas identificados en el diagnóstico. Las situaciones factibles y deseables que se derivan de la solución de cada uno de los problemas identificados (Figura 2).

c) **Análisis de Involucrados:** Es una caracterización de todos los involucrados determinando principalmente el interés que se tiene en el proyecto, expresando sus fortalezas y debilidades (Tabla 1).

d) **Matriz de Planeación del Proyecto (MPP):** En ella se expresa de manera integrada las actividades principales, indicadores verificables objetivamente, fuentes de verificación y supuestos importantes. La matriz contiene la formulación estratégica del proyecto por tanto sus formulaciones son de carácter general (Tabla 2).

## **Resultados y discusión**

### *Diagnóstico en materia de saneamiento de la cuenca del río Fuerte*

En cuanto a su clasificación según La Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2004, considera al río Fuerte, en los municipios de Ahome y El Fuerte y las presas (embalses) Luis Donald Colosio (Huites), Miguel Hidalgo y Josefa Ortiz de Domínguez, como tipo B (aptas para el uso público urbano). Las corrientes localizadas aguas arriba de las presas aparentemente no presentan problemas de contaminación.

El río Fuerte recibe las aguas residuales municipales previamente tratadas de las localidades de Choix y El Fuerte, a través de los afluentes río Choix y arroyo Cabanillas respectivamente; recibe también la descarga industrial, previo tratamiento en reactores enzimáticos, de la empresa Ahome Shrimp Packing, a través del arroyo Choacahui, sin lograr afectar de manera significativa la calidad del agua de la corriente principal, debido a su capacidad de

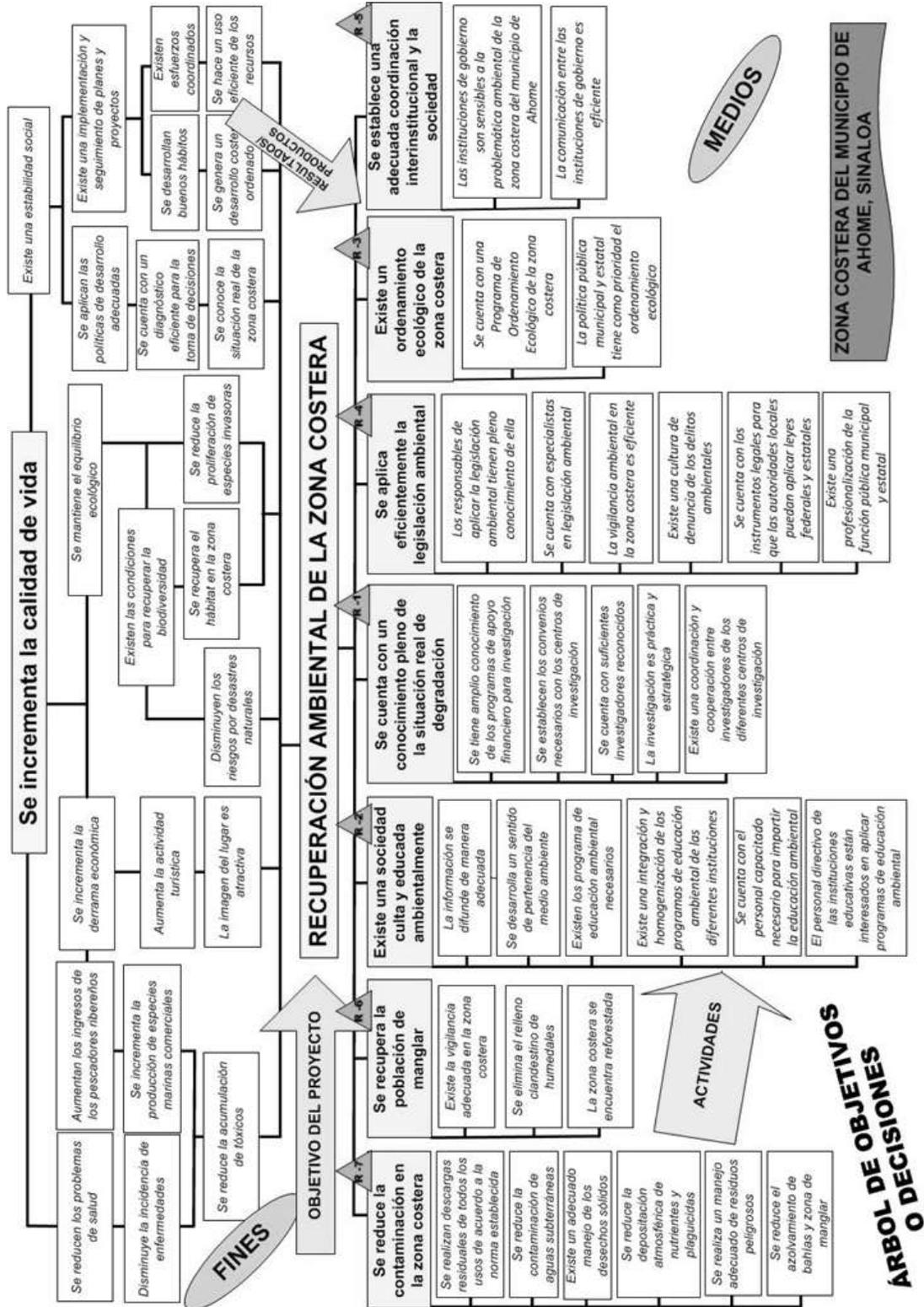


Figura 1. Árbol de objetivos.



**Tabla 1. Análisis de involucrados**

Organización / Institución	Función / Actividad	Interés en el proyecto	Fortalezas <sup>1</sup>	Debilidades <sup>2</sup>
SAGARPA Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Sinaloa, A.C.	Junta Local de Sanidad Acuícola de Ahome, A.C. Acciones en sanidad e inocuidad en especies acuícolas: camarón, tilapia, bagre, moluscos.	Como ciudadano y estar dentro de un organismo, el cual participa directamente sobre el desarrollo del proyecto, en donde el componente hídrico, modelos técnico con gran influencia en las medidas de bioseguridad, todo ello, es de gran importancia	Organizar y aplicar la gobernanza de los componentes políticas, sociales, académicas e institucionales. (academia-investigación), con el objetivo de lograr un desarrollo sustentable.	Acciones desviadas, sin sensibilidad, ausencia de voluntad y poco o nula aplicación de la Ley correspondencia al ramo. Esto por parte de todos y cada una de las partes implicadas. Proceso que nos lleva al desorden, a la depresión (disminución) y acotamiento de la calidad de vida.
Organismo auxiliar de SAGARPA-SENASICA	En la atención y asesoría a los productores de la región como lo son pesca, agricultura y ganadería, sobre los diferentes programas que implementa la Secretaría.	Para tratar una estrategia en conjunto con las demás secretarías para bajar los índices de contaminación en las costas del municipio de Ahome	Ideas para realizar un buen proyecto para tratar de combatir la contaminación de las principales Bahías, estero y playas de la región costera del municipio	Experiencia en el tema porque es algo nuevo.
CONAGUA Dirección Técnica	Coordinador del Programa de Playas Limpias	Hay interés porque no queremos dejarle un mundo más contaminante a nuestros hijos, contribuir con un poco para detener el cáncer que hemos creado llamado contaminación.	Conocimiento, aprendizaje, ímpetu y sobre todo apoyo a quién lo pida y necesite.	Egoísmo e indiferencia al problema
CONAGUA Dirección Técnica	Apoyo en la Coordinación del Programa de Playas Limpias y seguimiento del inventario de descargas de aguas residuales	Lograr un control en las descargas residuales que afectan en las zonas costeras por los diferentes usos.	Llevar un control estadístico por la Comisión Nacional del Agua, en donde aportaron todos los permisos de descargas de aguas residuales, en donde se ubican todas las descargas que están registrados ante la CONAGUA	Asuntos o elementos jurídicos y dinero.
Secretaría de Desarrollo Social y Humano del Gobierno del Estado de Sinaloa	Jefe del Departamento de Ordenamiento Ecológico, Áreas Naturales Protegidas, Vida Silvestre y Educación Ambiental	Sí, por qué es un proyecto que puede conjugar una unión de voluntades en pos de una causa que aunque su fin es lograr la mejoría de la costa, para lograrlo es necesario accionar sobre elementos que ocasionan tal afectación	Disponibilidad. Gestión de programas. Aportación de información disponible en el departamento	
Departamento de Imagen Urbana y Medio Ambiente Ahome	Resolución de las actividades que de alguna forma causan o generan contaminación. Administración de los aspectos ecológicos en la competencia de la administración municipal.	El mejoramiento de las condiciones ambientales en general. Logros en la población a través de los diferentes organismos y dependencias, el desarrollar el interés en ser partícipe de las acciones que contribuyen al mejoramiento del ambiente	Poder de convocatoria. Apoyo total. Organización de campañas relacionadas al mejoramiento del medio ambiente.	

Regidor "Ahome" Prof. Guadalupe López Valdez	Regidor del Ayuntamiento de Ahome. Gestión, trabajo en Comisiones Atención al Público	En lo personal el necesario, pero por la Comisión de Ecología debiera ser obligado y "para muchos"	Docente del área de Ciencias Naturales, Conceptos Recomendaciones Apoyo Pedagógico Conocimiento de física, química, biología Como político, reglamentos	Asuntos o elementos jurídicos y dinero.
Servicios Públicos Municipales	Vigilar y hacer cumplir los reglamentos municipales. Supervisar los mercados y rastros en sus condiciones físicas adecuadas y programar trabajos de mantenimiento para mejorar su estado. Vigilar que se cubran los derechos a favor del fisco municipal	Es muy importante contar con un programa integral de playas limpias que impacte profundamente en la sociedad y que haya conciencia del cuidado de nuestro medio ambiente.	Aplicación de los programas de mejoramiento de las playas costeras de Ahome.	Escases de recursos para el mejoramiento ambiental. Desconocimientos de programas para la aplicación adecuada de la normatividad en la zona costera
Director del IMPLAN Instituto Municipal de Planeación de Ahome	Coordinación Jurídica y Vinculación	Contar con base de datos para conocer la problemática real, para analizarla y crear mecanismos para disminuir el mal uso de las cuencas y tenerlas referenciadas cartográficamente.	Crear políticas públicas bien reglamentadas, realmente fundamentadas que ayuden a la investigación	No se cuenta con el equipo técnico especial de investigación, por lo cual se requiere la coordinación de los institutos de investigación.
Unión de Unidades de Riego Calo Guaco, A.C. Unidad de Riego La Loma Alta A.C	Presidente de Unidad de Riego La Loma Alta A.C. Presidente Unión de Unidades de Riego Calo GUACO A.C.	Revertir el daño Ecológico	Representar a 500 productores que poseen 800hs y difundir información para el proyecto	Falta información de programas.
Asociación de Usuarios Agrícolas	Asociación de agricultores	Mejorar el medio ambiente	Como organización la difusión y promoción entre los asociados. Participación activa de los socios	Dinero
Instituto Tecnológico de Los Mochis	Jefe de Departamento Química y Bioquímica	Contribuir al desarrollo sustentable, por medio de investigación, implementación de programas en pro del proyecto con docente y alumnos	Capital humano, infraestructura bajo esquema de bases de colaboración	Recursos económicos, falta de continuidad de la dirección en turno
Consejo para el Desarrollo de Sinaloa CODESIN Zona Norte	Impulsar la competitividad y atraktividad del estado	Promocionar los atractivos del estado Consolidar la participación de la comunidad junto con el gobierno Desarrollo económico de forma sostenible	Gestión Acompañamiento Apoyo Institucional	Presupuesto
Universidad Autónoma Indígena de México (UAIM)	Formación integral de profesionales competentes, críticos y comprometidos con el desarrollo sustentable de las comunidades; orientando la investigación a la solución de problemas sociales relevantes	Educación ambiental. Concientizar a los diferentes sectores de la población. Mejorar las condiciones ambientales. Aportar al fortalecimiento de la cultura y educación ambiental.	Recursos humanos diseño curricular. Crear campañas de cultura y educación ambiental. Impulsar la participación social. Traducción de la información técnica y legal a lenguaje común. Capacitación. Poder de convocatoria. Generar información	Vigilancia reglamentación infraestructura recursos económicos

Academia Nacional de Ciencias Ambientales A.C.(ANCA)	Generar, divulgar y aplicar el conocimiento en materia ambiental.	Coadyuvar en la prevención, control de procesos contaminantes que propician el deterioro ambiental de las playas y cooperar en el fortalecimiento del comité de playas limpias.	Vínculos interinstitucionales infraestructura.	ambiental. Campanñas forestales.	Pocos investigadores de Ahome miembros de esta academia. Recursos económicos
--	---	---	--	-------------------------------------	---

<sup>1</sup> Que se puede aportar al proyecto

<sup>2</sup> Que no se puede aportar al proyecto

**Tabla 2. Matriz de planeación del proyecto**

Estrategia del proyecto	Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos importantes
Objetivo superior: Se mejora la calidad de vida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia o ausencia de especies indicadoras</li> </ul>	CONABIO <sup>1</sup>	
Objetivo del Proyecto: Recuperación ambiental de la zona costera del municipio de Ahome	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de calidad del agua</li> <li>• Número de casos de enfermedades relacionadas con la contaminación</li> <li>• % de superficie reforestada</li> </ul>	INE <sup>2</sup> SSA <sup>3</sup> INP <sup>4</sup> CONAFOR <sup>5</sup> CONAGUA SEMAR <sup>6</sup>	
<b>Resultados/Productos</b>			
R-1.- Existe la investigación científica necesaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de publicaciones reconocidas</li> <li>• Cantidad de proyectos aplicados en la problemática real</li> <li>• Número de investigadores reconocidos en le padrón del SNI y COECyT</li> <li>• Cantidad de convenios interinstitucionales</li> <li>• Número de investigadores especializados en el tema y reconocidos por instituciones competentes.</li> </ul>	CONABIO CONACYT <sup>7</sup> COECYT <sup>8</sup> Direcciones de investigación de las diferentes IES	Existe voluntad para trabajar de manera coordinada entre todos los involucrados  Existe voluntad política en los tres niveles de gobierno
R-2.- Existe una sociedad culta y educada ambientalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de escuelas verdes certificadas</li> <li>• Número de encuestas de resultados de programas ambientales</li> <li>• Porcentaje de instituciones que implementan programas ambientales</li> <li>• % de recolección de basura en playas por visitante.</li> <li>• Publicación de ordenamientos playas por visitante.</li> </ul>	SEMARNAT <sup>9</sup> CECADESU <sup>10</sup> H.Ayuntamiento Servicios Públicos Municipales	Se cuenta con el interés y apoyo de la sociedad  Se aplican rigurosamente las leyes en la materia
R-3.- Existe un ordenamiento territorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de metas establecidas en el POE</li> </ul>	Diario Oficial del Estado de Sinaloa Ayuntamiento de Ahome	
R-4.- Se aplica eficientemente la legislación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de especialistas en la legislación ambiental</li> <li>• Denuncias ciudadanas realizadas/atendidas</li> <li>• Número de inspecciones realizadas por autoridad</li> </ul>	SEPyC <sup>11</sup> PROFEPA <sup>12</sup> CONAGUA H. Ayuntamiento de Ahome	
R-5.- Existe una adecuada coordinación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de programas ambientales coordinados en la zona costera</li> </ul>	PROFEPA CONAGUA	

interinstitucional y la sociedad	interinstitucionales	SEMARNAT Ayuntamiento
R-6.- Se recupera la población de manglar	Número de viveros establecidos Número de plantas trasplantadas	CONAFOR
R-7.- Se reduce la contaminación en la zona costera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de la calidad del agua</li> <li>• Cantidad de basura recolectada</li> <li>• Índice de la calidad del aire</li> </ul>	CONAGUA SSA INE H.Ayuntamiento de Ahome Gobierno del Estado de Sinaloa

**Actividades Principales:**

Resultado 1.- Existe la investigación científica necesaria

- 1.1.- Se tiene amplio conocimiento de los programas de apoyo financiero para investigación
- 1.2.- Se establecen los convenios necesarios con los centros de investigación
- 1.3.- Se cuenta con los suficientes investigadores reconocidos
- 1.4.- La investigación es estratégica y práctica
- 1.5.- Existe una coordinación y cooperación entre investigadores de los diferentes centros de investigación

Resultado 2.- Existe una sociedad culta y educada ambientalmente

- 2.1.- La difusión de la información se realiza de manera adecuada
- 2.2.- Existe un sentido de pertenencia del medio ambiente entre la sociedad
- 2.3.- Existen los programas de educación ambiental necesarios
- 2.4.- Se cuenta con el personal capacitado necesario para impartir la educación ambiental
- 2.5.- La educación ambiental es homogénea
- 2.6.- El personal directivo de las instituciones educativas están interesados en aplicar programas de educación ambiental
- 2.7.- Existe una integración de los programas de educación ambiental de las diferentes instituciones

Resultado 3.- Existe un ordenamiento ecológico de la zona costera del municipio de Ahome

- 3.1.- Se cuenta con la gestión necesaria para elaborar el programa de ordenamiento ecológico en la zona costera
- 3.2.- Se conocen las facultades de las instituciones para llevar a cabo la gestión para el ordenamiento
- 3.3.- La política pública tiene como prioridad el ordenamiento ecológico
- 3.4.- Las autoridades se encuentran coordinadas en la elaboración del ordenamiento ecológico

Resultado 5.- Existe una adecuada coordinación interinstitucional y la sociedad

- 5.1.- Las instituciones ambientales son sensibles a la problemática ambiental
- 5.2.- Entre las dependencias y la sociedad, se conocen plenamente las funciones interinstitucionales
- 5.3.- La comunicación entre las instituciones de gobierno y la sociedad es eficiente

Resultado 6.- Se recupera la población de manglar

- 6.1.- Existe la vigilancia adecuada en la zona costera
- 6.2.- Esta regulado el cambio de uso de suelo en la zona costera
- 6.3.- No existe el relleno clandestino en humedales

Resultado 7.- Se reduce la contaminación en la zona costera

- 7.1.- Se realizan descargas residuales de todos los usos de acuerdo a la norma establecida
- 7.2.- Se reduce la contaminación de aguas subterráneas
- 7.3.- Existe un manejo adecuado de los desechos sólidos
- 7.4.- Se reduce la depositación atmosférica de nutrientes y plaguicidas
- 7.5.- Se realiza un manejo adecuado de residuos peligrosos
- 7.6.- Se reduce el azolvamiento de bahías y zona de manglar

<sup>1</sup> Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Ecología

<sup>3</sup> Secretaría de Salud

<sup>4</sup> Instituto Nacional de Pesca

<sup>5</sup> Comisión Nacional Forestal

<sup>6</sup> Secretaría de Marina

<sup>7</sup> Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

<sup>8</sup> Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología

<sup>9</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

<sup>10</sup> Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable

<sup>11</sup> Secretaría de Educación Pública y Cultura

<sup>12</sup> Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

autopurificación del cuerpo de agua y al tratamiento recibido por las descargas.

El índice de calidad del agua (ICA), del río Fuerte

fluctúa entre 60 y 70, considerándose como corriente poco contaminada, requiriendo aplicar un tratamiento para su utilización en el uso público

urbano, mientras que para el uso industrial no requiere tratamiento alguno.

El río Fuerte se considera en su último trayecto, el que atraviesa los municipios El Fuerte y Ahome como un cuerpo tipo B. Se cuenta con un estudio de la clasificación del río Fuerte –el estudio comprende 70 km desde la Presa Miguel Hidalgo hacia aguas abajo- que permitió estimar la capacidad de asimilación y dilución de la corriente y las cargas de contaminantes que esta pueda recibir, considerando para esto el uso a que se destina el recurso (CONAGUA, 1997).

La cuenca del Río Fuerte, abarca los estados Sonora, Chihuahua y Sinaloa. En el estado de Sinaloa, se encuentran los municipios de Ahome, El Fuerte y Choix; en el estado de Chihuahua, se localizan los municipios de Urique, Chinipas y Guazapares y por último, en el estado de Sonora, se ubica únicamente el municipio de Álamos.

En la cuenca se consignan 119 permisos de descarga de aguas residuales que representan un volumen aproximado de 488.43 hm<sup>3</sup> anuales, de acuerdo con el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), del Organismo de Cuenca Pacífico Norte de la Comisión Nacional del Agua, correspondiendo al uso acuicultura siete descargas que representan el 1.58% del volumen descargado, al uso público urbano corresponden 35 descargas que comprenden el 0.07% con 3.42 hm<sup>3</sup>, el uso domestico cuenta una descarga del 0.010% del volumen descargado con 0.05 hm<sup>3</sup>, las cantidad más grande de descargas de aguas residuales se lo lleva el uso industrial con el 97.48% con un volumen de 476.15 hm<sup>3</sup>, incluyendo en este grupo, la descarga de la Termoeléctrica de la CFE ubicada en Topolobampo; el uso pecuario cuenta con seis

descargas que representan el 0.02% con un volumen de 0.12 hm<sup>3</sup>, el uso de servicios cuenta con el 0.02% equivalente al 0.10 hm<sup>3</sup> del volumen descargado el restante es el 0.16% que equivalen a 0.81 hm<sup>3</sup> que se reparten entre diferentes usos.

Cabe mencionar que el Organismo de Cuenca Pacífico Norte no tiene registros de descargas de aguas residuales en el REPGA, pertenecientes al municipio de Álamos, Sonora, ya que debido a la situación geográfica en la cual está situado este municipio, no compete al Organismo de Cuenca Pacífico Norte, consignar los registros de dicho municipio, competencia que le corresponde al Organismo de Cuenca Noroeste. La tabla 3 muestra la distribución de descargas y volúmenes en la cuenca del Río Fuerte.

El tipo de agua residual descargada se clasifica de acuerdo al uso de donde proviene el líquido. Dado que el 37% de la población de la cuenca se concentra en siete localidades urbanas mayores de 10000 habitantes: Álamos, Son., y en el estado de Sinaloa: Los Mochis, Villa de Ahome, El Fuerte, Gral. Juan José Ríos, Gabriel Leyva Solano y Adolfo Ruiz Cortines; y 19 localidades suburbanas con rango de población de 2500 a 10000 habitantes, el segundo mayor volumen de aguas residuales corresponden al uso público urbano, después del volumen que descargan las granjas acuícolas. El volumen total descargado por el uso público urbano, aporta una carga contaminante de materia orgánica medida como demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>) estimada de 7900 t en promedio anual (Davis, R. y Hirji R., 2003) y 9000 t anuales como sólidos suspendidos totales (SST), además de otros contaminantes como grasas, aceites, fósforo, nitrógeno y detergentes.

**Tabla 3. Distribución de descargas y volúmenes descargados en la cuenca del río Fuerte.**

Uso	Descargas		Volumen	
	Número	%	hm <sup>3</sup>	%
Acuicultura	7	5.8	7.75	1.58
Público Urbano	35	29.4	3.42	0.07
Diferentes usos	14	11.7	0.81	0.16
Domestico	1	0.84	0.05	0.010
Industrial	18	15.1	476.15	97.48
Pecuario	6	5.0	0.12	0.02
Servicios	38	31.9	0.10	0.02
Total	119	100	488.43	100

Fuente: REPGA. Gerencia Regional Pacífico Norte, CNA. Junio de 2012.

No incluye las descargas del Municipio de Álamos, Sonora.

El inventario de infraestructura para el tratamiento de las aguas residuales en la cuenca consigna que solo siete localidades de la porción sinaloense cuentan con tratamiento de aguas residuales, El Fuerte, Choix, San Isidro, Tosalibampo, Nuevo San Miguel, San Blas y Adolfo Ruiz Cortines, con tratamiento secundario mediante lagunas de estabilización y sistemas wetland (humedales de flujo superficial), para un gasto de diseño de 92 l/s, operando actualmente con 78 l s<sup>-1</sup>, cuyo efluente lo vierten al los arroyos de Cabanillas y Choix, y a drenes agrícolas sin aprovechamiento directo.

La ciudad de Los Mochis descarga sus aguas residuales al dren agrícola Mochis, el que se une a los drenes Cañero y Juárez sin un tratamiento previo, y después de un desarrollo de aproximadamente 20 km desembocan a la bahía de San Esteban, afectando considerablemente este cuerpo receptor, repercutiendo negativamente en la fauna acuática de la zona y vegetación hidrófila de tipo manglar.

De igual forma, las localidades Gral. Juan José Ríos, Topolobampo, Primero de Mayo, Bachoco y algunos pequeños poblados tienen como destino final de sus descargas a la Bahía de Ohuira, en tanto las localidades Adolfo Ruiz Cortines, Corepe y Gabriel Leyva Solano descargan a la Bahía de San Ignacio a través de la red de drenaje agrícola.

Las localidades de El Fuerte y Barotén, descargan sus aguas residuales tratadas al arroyo Cabanillas, afluente del río Fuerte y las localidades de San Blas y Nuevo San Miguel, descargan sus aguas residuales tratadas al río Fuerte.

En lo que respecta a la Cía. Azucarera de Los Mochis, S. A. de C. V., hasta el año de 1990, descargaba un caudal de aguas residuales de 2283 l s<sup>-1</sup>, equivalente a 197 t diarias de DBO<sub>5</sub>, y utilizaba en su proceso 2261 l s<sup>-1</sup> de agua procedente de un canal de riego, lo que representaba un volumen aproximado de 293 hm<sup>3</sup> anuales. A raíz de que dicha industria inició la implementación de diversos sistemas para eficientar el uso del agua en sus procesos productivos e incorporó el reuso agrícola del agua residual, de tal manera que a la fecha, su descarga de aguas residuales disminuyó a 128 l s<sup>-1</sup>, equivalente a 3.5 t diarias de DBO<sub>5</sub> y el agua que utiliza, procedente del canal de riego, es de 132 l s<sup>-1</sup>, equivalente a 1.7 hm<sup>3</sup> anuales. Lo anterior representa una disminución del 94% tanto en el uso del agua, como en la cantidad de aguas residuales descargadas y del 98% en DBO<sub>5</sub>, mismas que son

vertidas al dren Miguelito, el cual se une a los drenes Cañero, Mochis y Juárez para descargar por último a la Bahía de San Esteban.

Además de la descarga de la Cía. Azucarera de Los Mochis, S. A. de C. V., existen otras descargas industriales entre las que podemos mencionar la de Alimentos del Fuerte, la cual descarga a un dren agrícola previo tratamiento de eliminación de sólidos, Ahome Blue Crac, S.A. de C.V. que descarga a un dren agrícola.

Las granjas Porcinas Núcleo y Porcina Vallejo disponen de planta de tratamiento de aguas residuales que vierten sus efluentes a los drenes A-1-3 y 18+800, respectivamente.

PEMEX Refinación en su Terminal de Almacenamiento y Distribución ubicada en Topolobampo cuenta con una planta de tratamiento secundario que vierte sus aguas a la Bahía de Ohuira. La Secretaría de Marina, en su Sector Naval Militar de Topolobampo dispone de una planta de tratamiento secundario con lodos activados.

Otros focos de contaminación de aguas, tanto superficial como subterránea y que constituyen un riesgo actual son los basureros urbanos y a cielo abierto de las localidades más grandes de la cuenca, con excepción de la ciudad de Los Mochis.

Otro riesgo son las aguas encharcadas de la zona de explotación de materiales pétreos de la rivera del río Fuerte, las que son propicias para los criaderos de moscos que transmiten el paludismo y virus del Nilo.

De las fuentes de contaminación industrial es importante señalar el impacto que genera las descargas de la termoeléctrica de Topolobampo, la cual vierte sus aguas de enfriamiento a la Bahía de Ohuira, con temperaturas superiores a los 40° C establecida por la NOM 001-SEMARNAT-1996 como límite máximo permisible.

En cuanto a los riesgos potenciales para la contaminación del agua, se identifica la línea de conducción de hidrocarburos Topolobampo-Culiacán que cruza por la parte alta de la Bahía de Ohuira, la cual carece de señalamiento, lo que la hace altamente propensa a que sea dañada por maniobras y trabajos de diverso tipo, la operación y mantenimiento de embarcaciones que transportan y descargan hidrocarburos en el puerto de Topolobampo así como por tomas clandestinas descontroladas.

El mayor usuario del agua en la cuenca son los distritos de riego 75 Río Fuerte y 76 Valle de El

Carrizo, quienes cuentan con una red de drenes que desalojan las aguas de retorno de riego a las partes bajas de las misma cuenca, las marismas y sistema de bahías. El contenido de dichas aguas son nitratos y fosfatos de los fertilizantes químicos (Ibarra, 2009), con compuestos de insecticidas, herbicidas, fungicidas y nematocidas de la agricultura para productos de exportación; con coliformes fecales de las localidades, campamentos de jornaleros agrícolas y explotaciones pecuarias que vierten sus aguas residuales sin tratamiento.

Por lo anterior, el estado de salud del sistema de bahías costeras se ve amenazado por la contaminación que origina la red de drenaje agrícola y la explotación acuícola que vierten su descarga final en estos cuerpos receptores. Estudios recientes como el de Domínguez *et al.* (2004), muestran que en la bahía de Navachiste, se determinaron en almeja chocolate y en el sedimento lagunar altos niveles de hierro, cobre, zinc, cadmio y plomo, principales componentes de pesticidas, carbamatos y fungicidas metálicos, que llegan a la bahía y son captados y bioacumulados por este tipo de organismos. Esta situación de Navachiste puede, sin pérdida de generalidad, extrapolarse al resto de bahías del sistema lagunar.

Por otro lado, Lyle, Romero y Bect (2004) estimaron los impactos de la camaronicultura sobre los recursos pesqueros en el sistema lagunar Colorada-Santa María La Reforma, lugar ubicado a 35 km al sur de la desembocadura del río Sinaloa. Los resultados muestran que durante el período analizado, 1992-96 y 2002: los principales recursos pesqueros, con excepción de la jaiba, disminuyeron globalmente en un 74% en la captura del 2002 con relación a la del período de 1992 a 1996: la captura de camarón descendió un 39% y los peces un 81%. Los casos extremos son el de moluscos cuya captura disminuyó de 80 t a cero, y el de peces como el guachinango, el chichuil, la corvina, la liza, el pámpano, el botete, la sierra y el ronchacho registraron descensos entre 100 y 80%.

Solo se cuenta con dos estaciones de monitoreo de la calidad del agua, una localizada en el puente San Miguel, sobre la carretera a Nogales, y la segunda se localiza aguas abajo del poblado Higuera de Zaragoza.

En base a los estudios de la calidad del agua los muestreos del 2011 (Tabla 4) demuestran una calidad bacteriológica aceptable y aptas para uso recreativo por contacto primario.

La Secretaría de Salud es la responsable de muestrear en las playas para determinar la calidad sanitaria; mientras que CONAGUA, toma muestras en los sitios de descarga, se determina que en concentraciones mayores al límite permitido de 200 enterococos por cada 100 ml de agua establecido para uso recreativo (<200 NMP/100 ml), el agua no es apta para uso recreativo por contacto primario y en este caso no es alcanzado ni rebasado.

#### *Diagnóstico general*

Se identificó como problema central el deterioro ambiental de las Playas de Ahome y Zona Costera para lo cual se determinaron una serie de causas:

1. En cuanto a la Insuficiencia de cultura y educación ambiental, entre sus causas se definió que se tiene una inexistencia de campañas de concientización, aunado a la presencia de apatía social, falta de información y la falta de programas de educación ambiental formal.
2. Para la falta de ordenamiento, zonificación y reglamentos específicos, se determinó que es ocasionada por la falta de programas de ordenamiento, falta de un reglamento local para el uso de playas, junto a una falta de vigilancia.
3. En la creciente contaminación, se considero que es debido a que se tiene una disposición inadecuada de residuos y que no se separa por tipo, la presencia de sólidos orgánicos en agua y arena debido la limpieza de pescado y mariscos, a los derrames de hidrocarburos en las playas por parte de PEMEX, a las descargas de aguas residuales que son irregulares y a la falta de la aplicación de las leyes.
4. Existe también una insuficiente infraestructura ya que no se cuenta con equipo de limpieza y mantenimiento, falta de baños públicos, regaderas, andadores y espacios deportivos.
5. Las embarcaciones dedicadas a la pesca de productos del mar, al atracar en la playa, arrojan aceites quemados, vísceras y basura al mar.
6. Se ha detectado que los habitantes de los asentamientos, depositan basura doméstica y otros desechos, que contaminan y deterioran la imagen de las playas.
7. Las localidades de las playas no cuentan con servicios básicos necesarios como drenaje y saneamiento.
8. Se carece de un relleno sanitario para la

Tabla 4. Resultados de los análisis microbiológicos en playas del municipio de Ahome.

Destino Turístico	Playa	Dist. (m)	Coordenadas				Sitio de Muestreo	Coordenadas		Muestreo	
			Inicio de Playa		Termino de Playa			Lat. N	Long. O	Fecha	NMP Enterococos /100 ml
			Lat. N	Long. O	Lat. N	Long. O					
Los Mochis, Ahome. May. 2011	Maviri	1,100	25° 34'	109° 07'	25° 34'	109° 06'	Maviri I	25° 34'	109° 07'	03/11/2011	<10
			55.9"	28.8"	40.5"	53.7"	Maviri II	45.5"	02.9"	03/11/2011	<10
	Maviri 3	1,750	25° 34'	109° 06'	25° 34'	109° 06'	Maviri III	25° 34'	109° 06'	03/11/2011	<10
			17.0"	10.20"	50.2"	56.1"	Maviri IIIA	25° 34'	109° 06'	03/11/2011	<10
			41.26"	40.86"	25° 34'	109° 07'	Maviri I	25° 34'	109° 07'	03/06/2011	30
			52.7"	20.6"	25° 34'	109° 07'	Maviri II	45.5"	02.9"	03/06/2011	41
Los Mochis, Ahome. Jun. 2011	Maviri	1,100	25° 34'	109° 07'	25° 34'	109° 06'	Maviri I	25° 34'	109° 07'	03/06/2011	30
			55.9"	28.8"	40.5"	53.7"	Maviri II	45.5"	02.9"	03/06/2011	41
	Maviri 3	1,750	25° 34'	109° 06'	25° 34'	109° 06'	Maviri III	25° 34'	109° 06'	03/06/2011	31
			17.0"	10.20"	50.2"	56.1"	Maviri IIIA	25° 34'	109° 06'	03/06/2011	<10
			41.26"	40.86"	25° 34'	109° 07'	Maviri I	25° 34'	109° 07'	03/06/2011	30
			52.7"	20.6"	25° 34'	109° 07'	Maviri II	45.5"	02.9"	03/06/2011	41
Los Mochis, Ahome. Jul. 2011	Maviri	1,100	25° 34'	109° 07'	25° 34'	109° 06'	Maviri I	25° 34'	109° 07'	03/06/2011	31
			55.9"	28.8"	40.5"	53.7"	Maviri II	45.5"	02.9"	03/06/2011	41
	Maviri 3	1,750	25° 34'	109° 06'	25° 34'	109° 06'	Maviri III	25° 34'	109° 06'	03/06/2011	31
			17.0"	10.20"	50.2"	56.1"	Maviri IIIA	25° 34'	109° 06'	03/06/2011	<10
			41.26"	40.86"	25° 34'	109° 07'	Maviri I	25° 34'	109° 07'	01/09/2011	31
			52.7"	20.6"	25° 34'	109° 07'	Maviri II	45.5"	02.9"	01/09/2011	20
Los Mochis, Ahome. Sep. 2011	Maviri	1,100	25° 34'	109° 07'	25° 34'	109° 06'	Maviri I	25° 34'	109° 07'	01/09/2011	20
			55.9"	28.8"	40.5"	53.7"	Maviri II	45.5"	02.9"	01/09/2011	10
	Maviri 3	1,750	25° 34'	109° 06'	25° 34'	109° 06'	Maviri III	25° 34'	109° 06'	01/09/2011	20
			17.0"	10.20"	50.2"	56.1"	Maviri IIIA	25° 34'	109° 06'	01/09/2011	20
			41.26"	40.86"	25° 34'	109° 07'	Maviri I	25° 34'	109° 07'	06/05/2011	<10
			52.7"	20.6"	25° 34'	109° 07'	Maviri II	45.5"	02.9"	06/05/2011	<10
Los Mochis, Ahome. Nov. 2011	Maviri	1,100	25° 34'	109° 07'	25° 34'	109° 06'	Maviri I	25° 34'	109° 07'	06/05/2011	<10
			55.9"	28.8"	40.5"	53.7"	Maviri II	45.5"	02.9"	06/05/2011	<10
	Maviri 3	1,750	25° 34'	109° 06'	25° 34'	109° 06'	Maviri III	25° 34'	109° 06'	06/05/2011	<10
			17.0"	10.20"	50.2"	56.1"	Maviri IIIA	25° 34'	109° 06'	06/05/2011	<10
			41.26"	40.86"	25° 34'	109° 07'	Maviri I	25° 34'	109° 07'	06/05/2011	<10
			52.7"	20.6"	25° 34'	109° 07'	Maviri II	45.5"	02.9"	06/05/2011	<10

Fuente: COFEPRIS-SALUD, 2011.

9. disposición adecuada de los desechos sólidos de la localidad de estas playas y comunidades cercanas, actualmente la basura se deposita a cielo abierto.
10. Existe un marcado desconocimiento de parte de la ciudadanía, de los aspectos legales administrativos, normatividad vigente y obligaciones relacionados con el cuidado del medio ambiente.
11. Basura que dejan los visitantes que acuden a la playa, motivado por la falta de contenedores ubicados en sitios estratégicos y de fácil identificación y acceso. En la playa del Maviri hay botes para la basura demasiados pequeños que no son suficientes y los Restaurant no cuentan con contenedores amplios para su basura.
12. Los turistas y habitantes del lugar desconocen en gran medida sobre la existencia del Programa México Limpio y de los beneficios y alcances del mismo.
13. Las aguas de retorno generadas por la actividad agrícola tienen como destino último el Mar de Cortés y sus lagunas costeras, que actúan como un inmenso receptor de agroquímicos y en los cuerpos de agua costeros donde estos desembocan como las bahías de Bacorehuis, Jitzamuri, Santa María, San Esteban y Ohuira y la zona estuarina, que constituye parte de la riqueza natural, recreativa y pesquera de la cuenca se ve afectada.

## Conclusiones

En conclusión, los principales problemas de saneamiento se presentan en la cuenca baja, que corresponde a la planicie costera, asiento del 37% de la población en ocho localidades urbanas y 19 suburbanas con rango de población de 2500 a 10000 habitantes, donde se realizan las actividades económicas más importantes de la cuenca.

El impacto de esta contaminación se manifiesta en los drenes agrícolas y en los cuerpos de agua costeros donde estos desembocan como las bahías de Bacorehúis, Santa María, San Esteban y Ohuira y la zona estuarina, que constituye parte de la riqueza natural, recreativa y pesquera de la cuenca.

El desarrollo industrial, aunado al crecimiento de los asentamientos irregulares en las márgenes del sistema, que carecen de agua potable y drenaje, ha conllevado al deterioro de la calidad del agua y la deforestación de manglar, lo que repercute en la flora y fauna local, en la economía regional y en la calidad de vida de los habitantes de la zona.

En este contexto, se puede afirmar, que en la actualidad se están presentando tanto en los márgenes de la cuenca como en las playas de Ahome, una seria problemática derivada de diversos factores, que se pueden resumir brevemente: azolvamiento, descargas residuales, invasión marginal con asentamientos humanos irregulares, depósito de desechos sólidos (basura y escombros), deforestación de manglar, y la acumulación de residuos y sustancias peligrosas.

El aspecto integral del proyecto comprende acciones en el ámbito, social, ambiental y económico; lo que requiere un alto grado de participación social en la planeación y ejecución del mismo. De este modo, con la restauración de la cuenca Río Fuerte se cumple con algunas estrategias específicas de los objetivos 2, 3, 5 y 8 del Programa Nacional Hídrico 2007-2012 al considerar:

- a) Tratar las aguas residuales generadas y fomentar su reuso e intercambio
- b) Desarrollar los incentivos e instrumentos que propicien la preservación de ríos, lagos, humedales, cuencas, acuíferos y costas del país.
- c) Crear conciencia entre la población sobre la necesidad del pago y uso responsable y eficiente del agua.
- d) Impulsar programas de educación y comunicación para promover la cultura del agua.

e) Actualizar periódicamente los padrones de usuarios y contribuyentes de aguas nacionales.

f) Revisar los esquemas recaudatorios en materia de aguas nacionales y particularmente de descargas de aguas residuales, para contribuir al saneamiento de las cuencas y acuíferos.

## Bibliografía

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 1998, Biblioteca Virtual Ambiental del Estado de Chihuahua BVA, <http://bva.colech.edu.mx/xmlui/handle/1/995>. 2004
- Comisión Nacional del Agua. 1997. *Actualización del estudio de clasificación del río Fuerte*, Sin. Contrato No. GSCA-005-97. Diciembre de 1997.
- Davis, R. y Hirji R. Editores. 2003. Water quality: Assessment and protection. Water resources and environment. Technical Note D.1. The World Bank. Washington, D.C.
- Domínguez, O. A. L., Góngora G. A. M., Muñoz S. N. P., Hernández R. M. T., y Escobedo U. D. 2004. Análisis de la concentración de metales pesados en tres poblaciones de almeja chocolate *Megapitaria squalida* en el norte de Sinaloa. Federación de Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Contaminación Ambiental. XV Congreso Nacional. Mazatlán, Sin. Junio de 2004.
- Lyle, F. L. P., Romero B. E., Bect V. J. 2004. Estimación de la pérdida de organismos estuarinos por la operación de granjas camariculturas en el sistema lagunar Colorada – Santa María La Reforma. Federación de Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Contaminación Ambiental. XV Congreso Nacional. Mazatlán, Sin. Junio de 2004.
- Ibarra, C.M.G.; 2009; Las actividades agrícolas y su impacto en la calidad de los recursos hídricos. El caso del Valle del Carrizo, Sinaloa; Tesis Doctoral; Facultad de Economía; UNAM.
- Norma Oficial Mexicana Nom-059-Semarnat. 2010. Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para Su Inclusión, Exclusión O Cambio-Lista De Especies En Riesgo. *Buenas Tareas.com*. Recuperado 08, 2012, de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Norma-Oficial-Mexicana-Nom-059-Semarnat-2010-Proteccion%20C3%B3n-Ambiental-Especies/4974500.html>.