

# PROGRAMA DE GESTIÓN DEL COMITÉ DE PLAYAS LIMPIAS DE LA COSTA NORTE DE YUCATÁN



**GOBIERNO  
FEDERAL**

Consejo de Cuenca Península de Yucatán

**SEMARNAT**



Vivir Mejor



**CONAGUA**  
Comisión Nacional del Agua

## I. DIRECTORIO

---

**ING. ENRIQUE ALFONSO MANERO MORENO**

DELEGADO DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES EN YUCATÁN

**LIC. SERGIO AUGUSTO CHAN LUGO**

DIRECTOR GENERAL DEL ORGANISMO DE CUENCA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

**LIC. FERNANDO MEDINA GAMBOA**

DELEGADO DE LA SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL EN YUCATÁN

**C. ENRIQUE ANTONIO CÁRDENAS GONZÁLEZ**

ENCARGADO DE LA PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN YUCATAN

**DR. EDUARDO BATLLORI SAMPEDRO**

SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE  
YUCATÁN

**DR. PORFIRIO TREJO ZOZAYA**

COORDINADOR PARA EL DESARROLLO DE LA ZONA COSTERA DE YUCATÁN-SEDUMA

**DR. ALVARO AUGUSTO QUIJANO VIVAS**

SECRETARIO DE SALUD Y DIRECTOR GENERAL DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN YUCATÁN

**LIC. ZACIL L. MOGUEL MANZUR**

*DIRECTORA DE PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS SANITARIOS DE LOS SERVICIOS DE SALUD DE  
YUCATÁN*

**C. JUAN JOSÉ MARTÍN PACHECO**

*SECRETARIO DE FOMENTO TURISTICO DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN*

**C.P. ROBERTO PINZÓN ALVAREZ**

*DIRECTOR GENERAL DE LA JUNTA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE YUCATÁN*

**C.P. ANA LUCIA PARRA VEGA**

*ENCARGADA DEL DESPACHO DE LA ADMINISTRACIÓN PORTUARIA DE PROGRESO*

**VALMTE. C.G. DEM. JUAN RAMÓN ALCALA PIGNOL**

*COMANDANTE DE LA IX ZONA NAVAL*

**CAP. DE MAR, CRISTOBAL GONZÁLEZ FLORES**

*CAPITANÍA DE PUERTO PROGRESO*

**C. MARÍA ESTER ALONZO MORALES**

*PRESIDENTA MUNICIPAL DE PROGRESO DE CASTRO*

**C. SANTOS ARMANDO ROSADO AGUILAR**

*PRESIDENTE MUNICIPAL DE TELCHAC PUERTO*

## II. CONTENIDO

---

### I. DIRECTORIO,

### II. CONTENIDO

### III. PRESENTACIÓN

<b>1. Introducción</b>	1
1.1 Antecedentes	2
1.2 Comité de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán	2
<b>2. Ámbito del Programa y síntesis del diagnóstico de la cuenca</b>	5
2.1 Localización y límites	5
2.2 Caracterización de la playa y su cuenca costera	6
2.3 Características físicas de la cuenca	8
a) Geomorfología	8
b) Geología y estratigrafía	8
c) Tipo y uso de suelo	9
d) Clima	9
2.4 Recursos hídricos	10
a) Hidrología superficial	10
b) Hidrología subterránea	10
2.5 Balance hidrológico	11
2.6 Recursos Forestales	11
a) Vegetación	11
b) Manejo Forestal	11
2.7 Fauna Silvestre	12
a) Usos de suelo	12
b) Áreas Naturales Protegidas	13
2.8 Usos de Agua	15
2.9 Caracterización socioeconómica de la Costa Norte de Yucatán	17
a) Población	17
b) Densidad de Población	21
c) Crecimiento Poblacional	23
d) Población Urbana y Rural	24
e) Población Económicamente Activa	25
2.10 Principales Actividades Económicas	27
2.11 Organización y Tenencia de la Tierra	27
2.12 Servicios	28
a) Educación	28

b) Salud	30
c) Servicios públicos municipales (agua potable, saneamiento, energía eléctrica)	30
2.13 Composición Social	32
a) Marginación	32
2.14 Conclusiones del diagnóstico técnico	32
<b>3. Diagnóstico con base a los talleres de planeación participativa</b>	<b>35</b>
3.1 Formulación del programa de gestión	35
3.2 Diagnóstico participativo de la problemática	36
3.3 Análisis de objetivos: rumbo a la situación deseada	37
<b>4. Objetivo del programa</b>	<b>38</b>
<b>5. Ejes rectores, proyectos y acciones del programa de gestión 2010 – 2015 para el Comité de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán.</b>	<b>39</b>
5.1 Ejes rectores y proyectos de trabajo para el Programa de Gestión	39
<b>6. Situación deseada de la región</b>	<b>44</b>
<b>7. Programa de instrumentación del programa de gestión</b>	<b>44</b>
<b>8. Mecanismos de instrumentación del programa (estrategia de transversalidad)</b>	<b>50</b>
<b>9. Mecanismos de Seguimiento y Evaluación</b>	<b>52</b>
<b>10. Indicadores de Evaluación</b>	<b>53</b>

#### **IV. REFERENCIAS**

#### **V. ANEXOS**

### III. PRESENTACIÓN

---

Ante la problemática de la calidad del agua en las zonas turísticas del país y con el propósito de dar sustentabilidad a las actividades en playas, en el año 2003, el Gobierno Federal, estableció el programa Playas Limpias, cuyo objetivo es “Proteger la salud de los usuarios, mejorar la calidad ambiental de las playas nacionales y elevar los niveles de competitividad de los destinos turísticos mediante la realización de acciones coordinadas de los tres niveles de gobierno y los sectores privado, social y académico”.

Como parte fundamental de este proceso, el 27 de agosto de 2003, con la participación de las autoridades municipales y dependencias relacionadas con el turismo, preservación del agua y el ambiente, la pesca, la salud pública y de la sociedad; se instaló el Comité de Playas limpias de la Costa Norte de Yucatán, como órgano auxiliar del Consejo de Cuenca Península de Yucatán, a través del cual se han venido coordinando, ejecutando y vigilando acciones de saneamiento, monitoreo, estudios de investigación científica, así como la concurrencia de recursos económicos, con el propósito de proteger la salud de los bañistas, mejorar la calidad ambiental y elevar los niveles de competitividad de las playas yucatecas.

Para afrontar los retos actuales y futuros en materia de saneamiento de los destinos turísticos del estado, durante el segundo trimestre de 2009, se elaboró el Plan de Gestión del Comité de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán, el cual es un instrumento que integra las propuestas y define los objetivos, estrategias y acciones que deberán impulsarse en los próximos años para lograr el saneamiento de sus playas y dar sustentabilidad a la actividad turística y de servicios, como un importante motor del desarrollo económico de la región.

Este instrumento de planeación fue desarrollado y cuenta con el apoyo y participación de representantes de los tres niveles de gobierno, instituciones académicas y de investigación, representantes de la sociedad civil, comunidades, así como representantes de los usuarios de las aguas nacionales; por lo que su implementación es una responsabilidad compartida de gobierno y sociedad.

En este sentido, el Programa de Gestión del Comité de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán, al cual te invitamos a participar, constituye una visión de futuro de la calidad de destinos turísticos que deseamos tener y marca el camino a seguir en la aplicación de esfuerzos conjuntos para la implementación de las acciones propuestas que nos permitan conservar nuestros recursos para tener playas limpias, playas saludables, playas que permitan el sustento de actividades turísticas y que contribuyan al desarrollo social y económico de la región, así como al bienestar de sus pobladores de hoy y del mañana.

**LIC. SERGIO AUGUSTO CHAN LUGO**

*DIRECTOR GENERAL DEL ORGANISMO DE CUENCA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN*

## 1. INTRODUCCIÓN

---

La importancia de las zonas costeras es más reconocida en la actualidad, no sólo por los recursos naturales que oferta, su diversidad y función ecológica, sino también por los beneficios que representa para la sociedad en términos de desarrollo económico. Sin embargo, hoy en día las zonas costeras se ven afectadas por la creciente presión humana que amenaza los ecosistemas costeros y particularmente los recursos hídricos.

En la actualidad, los recursos hídricos se enfrentan a diversas amenazas. Los contaminantes provenientes de las descargas de aguas residuales, los fertilizantes y pesticidas procedentes de las tierras agrícolas, los metales pesados liberados por las actividades industriales y mineras, la extracción excesiva del agua, tanto superficial como subterránea, son algunas de las amenazas que ameritan acciones contundentes para el manejo eficaz de los recursos hídricos.

En el tema de la contaminación el caso de México no es la excepción, donde su enorme riqueza costera y marina se encuentra amenazada por el vertimiento difuso de aguas y sustancias contaminantes al medio costero-marino. En este sentido, una de las regiones de especial interés es la Península de Yucatán. Su naturaleza calcárea, la alta porosidad y permeabilidad del suelo, son algunos inconvenientes para el desarrollo de alternativas viables para la conducción y el tratamiento de las aguas residuales. Adicionalmente, las diversas actividades que se desarrollan en la región, como el turismo y el transporte marítimo acrecientan la vulnerabilidad de los recursos hídricos de ser contaminados.

Por tal motivo, se han llevado a cabo acciones para remediar la problemática en el tema de los recursos hídricos. En el año de 2003, el Gobierno Federal, a través de la Oficina de Políticas Públicas de la Presidencia de la República dio a conocer el Programa de Playas Limpias, cuyo propósito es el de coordinar acciones para el saneamiento de las playas mexicanas. A raíz de esto surgen los Comités de Playas Limpias como órganos auxiliares de los Consejos de Cuenca, mediante los cuales se llevan a cabo acciones de saneamiento de las playas, bajo un esquema de coordinación interinstitucional e intrainstitucional.

Hoy en día, el reto es diseñar una estrategia conjunta y consensuada para la gestión integrada del agua, de las playas y sus recursos asociados, motivo por el cual se crea el Programa de Gestión del Comité de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán (PG-CPL-CNY).

## 1.1 Antecedentes

Con la finalidad de establecer programas y acciones para mantener limpias las playas de México, se conformó el Consejo Nacional de Playas Limpias, integrado por la Comisión Nacional del Agua (CNA) y las Secretarías de Turismo, Salud, Marina, Medio Ambiente y Recursos Naturales; el Banco Nacional de Obras y Servicios; y la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Su principal función es desarrollar y orientar la política de manejo, limpieza y control de las playas, así como evaluar sus resultados. De esta manera surge en el 2003 el Programa de Playas Limpias.

Este Programa fue implementado con el objeto de proteger la salud de los usuarios, mejorar la calidad ambiental de las playas nacionales y dar valor agregado a los destinos turísticos del país. Su función es promover el saneamiento de las playas y de las cuencas, subcuencas, barrancas, acuíferos y cuerpos receptores de agua asociados a las mismas; así como prevenir y corregir la contaminación para proteger y preservar las playas mexicanas, respetando la ecología nativa y elevando la calidad y el nivel de vida de la población local y del turismo, así como la competitividad de las playas.

A través de este programa, se implantó un sistema nacional de monitoreo bacteriológico en 13 destinos y 138 playas en 10 entidades federativas, con la finalidad de resolver la problemática de los altos niveles de contaminación de las playas. De esta manera se instalaron los Comités Locales de Playas Limpias. Estos Comités se establecen como órganos auxiliares de los Consejos de Cuenca, instancia de coordinación y concertación de programas en materia de gestión del agua en la cuenca; que apoyan la gestión del agua a nivel local, con participación de representantes de los tres niveles de gobierno, instancias académicas y de la sociedad civil.

Es mediante los Comités de Playas Limpias que se lleva a cabo la formulación, consenso e instrumentación de la programación hídrica de las playas. Estos comités se integran por representantes de las diversas dependencias que conforman el grupo a nivel nacional y entidades de los gobiernos Federal, Estatal y Municipal, así como representantes de asociaciones de usuarios de aguas nacionales representados por agrupaciones en el ámbito del Comité.

## 1.2 Comité de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán

El Consejo de Cuenca de la Península de Yucatán fue establecido el 14 de diciembre de 1999. Este Consejo es la instancia de coordinación entre los tres niveles de gobierno y de concertación con los usuarios del agua y sociedad organizada. La coordinación, concertación apoyo, consulta y asesorías que realizan los Consejos de Cuenca están orientadas a formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca (Ley de Aguas Nacionales, Art. 13).



De acuerdo al Manual de Organización y Operación de los Comités de Playas Limpias de México, (Art 2), serán los Consejos de Cuenca, quienes aprobarán la creación y ratificarán la disolución de los comités, igualmente reconocerá, cuando proceda, el carácter de órganos auxiliares de los Consejos de Cuenca, que les permita participar activamente en la formulación, consenso e instrumentación de la programación hídrica de las playas.

En este sentido, los Comités de Playas Limpias a través de mecanismos de coordinación, surgen ante la necesidad de concertar soluciones a la problemática que presentan las playas de injerencia del comité. En el caso de Yucatán, el día 27 de agosto de 2003 se levantó el Acta de Instalación del Comité de Playas Limpias de la Costa Norte del Estado de Yucatán, órgano auxiliar del Consejo de Cuenca de la Península de Yucatán, reinstalándose formalmente el 8 de marzo del 2005.

### ACTORES PARTICIPANTES EN EL PROGRAMA DE PLAYAS LIMPIAS

1	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales en Yucatán
2	Delegado de la Secretaría de Desarrollo en Yucatán
3	Presidente Municipal de Telchac
4	Delegado Municipal de la PROFEPA en Yucatán
5	Representante del Secretario de Salud y Director General de los Servicios de Salud en Yucatán
6	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
7	Jefe de Desarrollo de Productos Turísticos de la Secretaría de Turismo del Gobierno del Estado de Yucatán
8	Coordinación para el Desarrollo de la Zona Costera de Yucatán (CODECY)
9	Director General de la Administración Portuaria Integral en Progreso
10	Director General del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Progreso
11	Representante del Comandante de la V Región Naval
12	Capitanía de Puerto de Progreso
13	Jefe de Estación de Investigación Oceanográfica en Progreso
14	Representante del Comandante del Sector Naval en Yucalpetén
15	Representante del Director General del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Progreso
16	Director General del Organismo de Cuenca Península de Yucatán
17	Encargado de Atención a Emergencias y Consejos de Cuenca del Organismo de Cuenca Península de Yucatán
18	Director Técnico del Organismo de Cuenca Península de Yucatán

Este Comité tiene como objeto desarrollar y orientar la política de manejo, limpieza y control de las playas del Estado, así como evaluar los resultados de las acciones previstas en el programa de Playas Limpias. Los objetivos específicos del Comité de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán son: a) Coordinar y

ejecutar la vigilancia de la calidad sanitaria del mar en sitios turísticos de la Costa Norte de Yucatán, a través de muestreos y análisis bacteriológicos del agua de mar y contribuir así al cuidado de la salud de la población; b) Mantener informada a la población de la seguridad sanitaria de los sitios recreativos municipales; c) Promover programas integrales de saneamiento en los sitios turísticos a vigilar, para disminuir y evitar la contaminación de las aguas de contacto primario; y d) Contar con estándares que permitan la promoción turística a nivel nacional e internacional de las playas.

Para cumplir con los objetivos del comité, es necesario plantear una estrategia que sirva de guía para orientar las funciones de coordinación, ejecución y vigilancia en las zonas de playa y cuenca costera, de manera que se garantice el alcance de los mismos, es así como surge la necesidad de contar con un Programa de Gestión del Comité de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán.

El Programa de Gestión del Comité de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán deberá contribuir a la gestión integrada y sustentable de las playas en estudio considerando:” 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 del Comité de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán deberá contribuir a la gestión integrada y sustentable de las playas en estudio considerando:

- Reforzar las acciones de restauración y protección de los recursos naturales.
- Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, y de los turísticos con un enfoque ecológico.
- Fortalecer el desarrollo técnico, administrativo y financiero de las instituciones del sector hídrico, turístico y marítimo.
- Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.
- Restaurar y conservar la calidad de las aguas subterráneas, superficiales y marítimas.
- Mejorar la productividad del agua y la rentabilidad de la actividad agrícola.
- Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y los recursos naturales, y promover la cultura de su buen uso.
- Prevenir los riesgos ambientales derivados de fenómenos hidrometeorológicos y de las actividades productivas de la sociedad, así como atender sus efectos.
- Fortalecer el marco jurídico y asegurar su cumplimiento.

En este sentido, el programa planteará los objetivos, estrategias y acciones a desarrollar a través de políticas y lineamientos consensuados entre los diversos actores involucrados e interesados en la solución de su problemática, contribuyendo así al fortalecimiento de la gobernabilidad en los municipios y estados involucrados.

## 2. ÁMBITO DEL PROGRAMA Y SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO DE LA CUENCA

### 2.1 Localización y Límites

YUCATÁN: El estado de Yucatán está localizado entre los paralelos 19° 40' y 21° 37' latitud norte y los meridianos 87° 30' y 90° 26' latitud oeste; sus límites son: al norte con el Golfo de México, al sureste con el estado de Campeche y hacia el este y sureste con el estado de Quintana Roo. El área que ocupa el estado de Yucatán es de 3, 934, 000 ha (Duch, 1991 en Bautista et al., 2005).

COSTA NORTE DE YUCATÁN: De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, la zona de la Costa Norte de Yucatán tiene una superficie total de 6, 468, 535 km<sup>2</sup> (POETCY, 2007).

De acuerdo al Artículo 4to del Manual de Organización y Operación de los Comités de Playas Limpias de México, la delimitación territorial de la Zona Norte de Yucatán en la que tienen injerencia el CLPL-CNY, quedará establecida en su acta constitutiva o adendum de conformidad con la información que proporcione la SEMARNAT, que es la correspondiente a la Georreferenciación de la Zona Federal Marítimo Terrestre<sup>1</sup>. En este sentido, la Zona Norte de Yucatán abarca toda la zona costera del Estado de Yucatán, la cual comprende 13 municipios (Tabla I).

**Tabla I. Municipios que conforman la Costa Norte del Estado de Yucatán y sus respectivos presidentes municipales.**

MUNICIPIO	CARGO	NOMBRE
H. Ayuntamiento de Dzidzantun	Presidente Municipal	Álvaro Coral
H. Ayuntamiento de Dzilam de Bravo	Presidente Municipal	Javier Loreto Marrufo González
H. Ayuntamiento de Hunucmá	Presidente Municipal	Mario Chuc Naal
H. Ayuntamiento de Ixil	Presidente Municipal	Héctor Córdova Mézquita
H. Ayuntamiento de Dzemul	Presidente Municipal	Rosely Francisca Bacelis EB
H. Ayuntamiento de Río Lagartos	Presidente Municipal	Heysler Pacheco Alcocer
H. Ayuntamiento de San Felipe	Presidente Municipal	Adlemi Margarita Marrufo Sánchez
H. Ayuntamiento de Sinanché	Presidente Municipal	Noé Palma

<sup>1</sup> De acuerdo con la vigente Ley General de Bienes Nacionales (Art.119, fracción I), para el caso de las costas con playa, la Zona Federal Marítimo Terrestre está constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a la playa. De acuerdo al Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, establece que tratándose de costas que carezcan de playas y presenten formaciones rocosas o acantilados, la SEMARNAT determinará la ZOFEMAT (PROFEPA, 2010).

**Tabla I.** Municipios que conforman la Costa Norte del Estado de Yucatán y sus respectivos presidentes municipales. (Continuación...)

MUNICIPIO	CARGO	NOMBRE
H. Ayuntamiento de Telchac Puerto	Presidente Municipal	Armando Rosado Aguilar
H. Ayuntamiento de Tizimín	Presidente Municipal	José Dolores Mezo Peniche
H. Ayuntamiento de San Yobain	Presidente Municipal	Wilmer Avilés Sierra
H. Ayuntamiento de Celestún	Presidente Municipal	Arali Guadalupe Villanueva Pinto
H. Ayuntamiento de Progreso de Castro	Presidente Municipal	María Esther Alonzo Morales

El Programa de Gestión del Comité de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán comprende los municipios de Telchac y Progreso con un área aproximada de 443.83 km<sup>2</sup>, sin embargo actualmente a este comité se acaba de añadir el municipio de Celestún. Las playas que actualmente comprende el comité se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla II.** Playas que abarca el Comité de Playas Limpias de la costa norte de Yucatán.

MUNICIPIO	NOMBRE	LONGITUD	TIPO(TURISMO O CONSERVACIÓN)	SERVICIOS QUE PRESENTA
Telchac	Playa Telchac	1,280	Turismo	Turísticos
	Playa Progreso	2,390	Turismo	Turísticos
Telchac	Playa Chelem 1	500	Turismo	Turísticos
	Playa Chelem 2	400	Turismo	Turísticos
	Playa Chuburna Puerto	400	Turismo	Turísticos

## 2.2 Caracterización de la playa y su cuenca costera

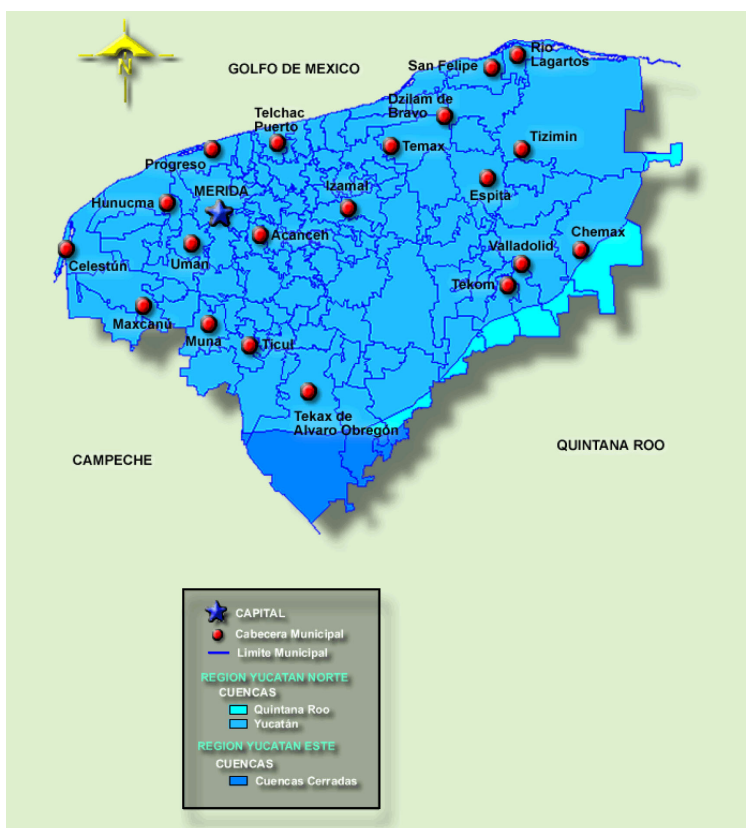
El territorio del Consejo de Cuenca de la Península de Yucatán, incluye la mayor parte del territorio de Campeche, y la totalidad de los estados de Quintana Roo y Yucatán representando así una superficie regional de 144,970 km<sup>2</sup>. Agrupa en su totalidad las regiones hidrológicas: 31, Yucatán oeste, 32, Yucatán norte y 33, Yucatán este, así como parte de la subregión hidrológica 30-D, Río Candelaria (CNA, 2010).

De acuerdo a la información geográfica publicada por INEGI (2010) sobre las regiones hidrológicas (Fig. 1), la Región Hidrológica Yucatán Norte (Yucatán), es la principal en el estado, ya que ocupa el 94.67% de la superficie de la entidad; dentro de esta Región, la Cuenca Yucatán es la que domina, con un 89.57%

de la superficie del estado, mientras que la Cuenca Quintana Roo, sólo ocupa algunas porciones al este de la entidad (INEGI, 2010).

La Región Hidrológica Yucatán Este (Quintana Roo), sólo ocupa 5.33% de la superficie estatal y se localiza al sur de la entidad, incluye solamente la Cuenca Cuencas Cerradas (INEGI, 2010).

Yucatán cuenta con una gran cantidad de cenotes, que son acuíferos subterráneos expuestos, formados por el hundimiento total o parcial de la bóveda calcárea. También son frecuentes y voluminosos los acuíferos subterráneos no expuestos, que forman un sistema de vasos comunicantes que desemboca al mar, con profundidades de niveles freáticos que varían de dos a tres metros en el cordón litoral, hasta 130 m. en el vértice sur del estado. Es importante mencionar que en el territorio yucateco hay una ausencia de corrientes superficiales de agua. Sin embargo, están presentes los cuerpos de agua superficiales L. Flamingos y L. Rosada, así como los Esteros Celestún, Yucalpetén, Río Lagartos, El Islote y Yolvé (INEGI, 2010).



**Figura 1.** Mapa de Regiones Hidrológicas en Yucatán. (FUENTE: INEGI, 2010)

## 2.3.-Características físicas de la cuenca

### a) Geomorfología

En la Península de Yucatán es posible diferenciar 4 regiones geomorfológicas principales: 1) la zona costera comprendida por las playas, humedales costeros y áreas de dunas de la península; 2) las planicies interiores; que incluye las porciones norte, este y oeste de la península; 3) la región de lomeríos de la porción central y sur de la península y 4) la región de fallas de la cuenca (escalonamientos) con características cársticas en Quintana Roo.

### b) Geología y estratigrafía

La porción septentrional de Yucatán está formada, en su mayoría, de calizas del Plioceno. La falta de arcillas y magras del terciario superior sobre la caliza provoca la infiltración rápida de la lluvia, disolviendo la roca y formando el relieve “karst” o cárstico. Debido a lo anterior, no hay flujos de agua superficiales, por lo que las aguas saturan el terreno, colman el bajo relieve y se infiltran en el subsuelo dando origen a aguas subterráneas en cavidades complejas (Battlori, 1995 en CONANP, 2010).

En el estrato rocoso superficial o coraza calcárea, el fenómeno cárstico se expresa en forma de holladuras, salientes de superficies rugosas, cavidades y conductos tubulares. El agua de infiltración, proveniente de la precipitación pluvial, aunado al escaso relieve y el alto grado de fracturación de la roca superficial, actúa de manera constante sobre las rocas carbonatadas subsuperficiales, formando una compleja trama de cavidades subterráneas como grutas, cavernas, sumideros, cenotes con o sin comunicación con el exterior.

Durante el Plioceno, la falla cercana a las montañas Cockscorn y hacia Tenosique, Tabasco, separan geológicamente a la Península de Yucatán con Chiapas y Centroamérica al sur. A esta falla, le siguió el hundimiento en los bordes noreste, norte y este de Yucatán, que fueron invadidos por el mar.

Así mismo, las zonas costeras de Yucatán han sido configuradas por eventos geológicos importantes, tales como: 1) La estabilización de la línea de costa del Pleistoceno, durante el período interglacial Sangamon, en 5 y 8 metros sobre el nivel actual del mar (80,000 años atrás); dando como resultado la formación de las ondulaciones de playa a lo largo de la línea de costa asociadas a las lagunas costeras presentes. 2) El descenso de 130 m del nivel del mar durante la glaciación del Winsconsin (18,000 años atrás); siendo la plataforma continental expuesta a procesos terrestres, atmosféricos y sujeta a la erosión de valles y cuencas, así como a la sedimentación en las planicies y deltas; dando como resultado el estado geológico para el desarrollo de las modernas lagunas costeras durante la trasgresión del Holoceno. Las presiones topográficas fueron llenas y expuestas a la energía marina. 3) Disminución de la trasgresión (5,000 años atrás), de 3 a 4 m por debajo del nivel actual, iniciándose la deposición de sedimentos carbonatados del cuaternario en las áreas costeras actuales. Los últimos 5,000 años, el nivel del mar se ha incrementado gradualmente hasta llegar a la presente elevación y los procesos constructores de barras comenzaron a encerrar pequeñas porciones

internas de la plataforma y a llenar depresiones (CONANP, 2010).

Un proceso de compresión durante el eoceno, plegó las conformaciones y produjo un relieve ondulado en la porción sur de la Península de Yucatán. Otro evento sucedió en el Mioceno y Plioceno dando origen a dos sistemas de fracturas orientadas NE-SW y NW-SE. Ambos procesos determinan la estructura geológica de la Península de Yucatán (CONANP, 2010).

### **c) Tipo y uso de suelo**

De acuerdo al POETCY (2007), se han identificado para la península de Yucatán 19 clases de cobertura de las cuales 8 corresponden a tipos de vegetación, 6 son de origen antropogénico y las 5 son clases de cubierta del suelo de origen natural pero sin vegetación aparente.

Las clases o tipos de vegetación identificados son: tres tipos de selva baja, tales como la selva baja caducifolia, selva baja inundable y selva baja espinosa; manglar, manglar de franja, pastizales inundables, petenes (que en realidad no es un tipo de vegetación sino un elemento fisiográfico) y matorral de duna costera. Las cubiertas de tipo antropogénico son: agropecuario (actividades agrícolas y pecuarias), vegetación secundaria (que en realidad es un tipo de cubierta vegetal, pero su origen se debe a las actividades humanas), urbano, sascabera (minas abiertas de material calcáreo), basurero, quemadal (extensas superficies resultantes de fuegos que asolaron la zona durante 2003-2004) y salinas (minas de sal en la costa). Las otras clases de cubierta del suelo son: playa, agua, suelo desnudo (que en realidad, en algunos casos es de origen antrópico) y blanquizales (grandes extensiones de zonas bajas que se desecan en la temporada seca, pero que pueden presentar agua en la época húmeda del año) (POETCY, 2007).

La clase de cobertura con mayor extensión es la agropecuario (31%), seguida de las selvas bajas (23%), la vegetación secundaria (18%), y el manglar (12%), que representan alrededor del 75% del total de la superficie. Desde el punto de vista municipal, Tizimín es el municipio con mayor extensión de la clase agropecuario (23% del total de la clase), San Felipe (12%), asimismo, Tizimín es el municipio con mayor superficie de vegetación secundaria (32% del total de esta clase) y de selva baja espinosa (91%). Por otro lado, las selvas bajas inundables se presentan en mayores extensiones en los municipios de Hunucmá (38%) y Celestún (24%) (POETCY, 2007).

### **d) Clima**

El clima que predomina en el Estado de Yucatán es el de tipo Aw que es caliente subhúmedo con lluvias en verano, encontramos los siguientes subtipos: el Awo (el más representativo del Estado de Yucatán), llamado cálido subhúmedo con lluvias en verano y marcada sequía en la mitad caliente del año (canícula). Otro subtipo es el clima cálido subhúmedo intermedio Aw1, y el subtipo del clima Aw2, que es el más húmedo de los tres hacia el sur cubriendo el vértice del cono sur del estado de Yucatán (Bautista et al., 2005).

## 2.4 Recursos hídricos

### a) Hidrología superficial

La península de Yucatán está dividida en cinco zonas hidrogeológicas: 1) región costera, semicírculo de cenotes (noroeste del estado de Yucatán), planicie interior, cuencas escalonadas, cerros y valles. Con excepción de los ríos Hondo, Champotón y Candelaria, la península carece de corrientes superficiales. Lo anterior, debido a la carstificación extensa, da lugar a fracturas y fisuras que facilitan la rápida infiltración. Este origen cárstico crea las condiciones propicias para la formación de grandes acuíferos.

Los sistemas de escurrimiento hídrico superficial no alcanzan el desarrollo típico de provincias terrígenas, y el agua en superficie está limitada a superficies de inundación temporal y permanente, alimentadas por flujos hídricos locales y regionales (Kantún, 2008). En general se considera que toda la superficie de la Península de Yucatán es una zona de recarga de acuíferos (Remolina, 2003 en Kantún, 2008).

### b) Hidrología subterránea

Gran parte de la precipitación pluvial se evapotranspira y el resto se infiltra al manto subterráneo a través de fracturas, oquedades y conductos cársticos de las calizas. Una vez que se integra al acuífero, el agua sigue diferentes trayectorias de flujo, controladas por el desarrollo o evolución del carst profundo. La descarga se realiza por medio de los manantiales y de manera difusa hacia el mar, alimentando ciénagas y lagunas costeras (Batllori Sampedro y Febles Patrón, 2002).

El acuífero bajo la ciudad de Mérida contiene un lente de agua dulce de 40 m de espesor en promedio, el cual flota sobre agua salada. La zona de mezcla o interfase salina tiene 37 m de espesor (entre 28 a 65 m de profundidad) y está muy alterada debido a que ahí se descargan grandes cantidades de aguas residuales y pluviales. Lo anterior es de suma importancia si se considera la existencia de tres conductos cársticos de flujo preferencial de agua subterránea a las profundidades de 8 – 12 m, 20 – 22 m y 28 m, asociados con antiguas posiciones del nivel freático, directamente relacionados con variaciones del nivel del mar durante el Pleistoceno.

Es un acuífero con una alta porosidad secundaria y almacena grandes volúmenes de agua; además, el gradiente hidráulico es muy pequeño, lo que significa que el agua se mueve en promedio algunos metros por día. La alta permeabilidad de las rocas que constituyen el subsuelo de estas zonas, y lo poco profundo del manto de agua, asignan a la península de Yucatán un índice de vulnerabilidad que va de alto a extremo. Es importante considerar que el flujo de agua desde tierras altas es el factor primario de control de las condiciones de los sistemas costeros (Batllori Sampedro y Febles Patrón, 2002).



## 2.5 Balance hidrológico

En el estado de Yucatán, existe una pérdida en el volumen de recarga subterránea proveniente de la precipitación, debido a la gran evaporación en el área. Únicamente se conservan 6,504 millones de metros cúbicos al año (Mm<sup>3</sup>/año), así como la recarga subterránea que proviene de los estados vecinos que comprende 1,500 Mm<sup>3</sup>/año. En condiciones normales de bombeo de más de 500 Mm<sup>3</sup>/año para actividades humanas, la descarga de agua subterránea al mar es de 7,489 Mm<sup>3</sup>/año si se considera el retorno por riego y aguas residuales.

Los volúmenes de conservación son de gran importancia, tanto para mantener la calidad del agua subterránea como las características ambientales y ecológicas, principalmente en la región costera; esto representa volúmenes de 2,604 y 1,972 Mm<sup>3</sup>/año, respectivamente, quedando una disponibilidad hídrica real o efectiva de casi 2,342 Mm<sup>3</sup>/año. En el semicírculo de cenotes, que tiene un acuífero con un espesor de 40 m, la explotación actual del agua subterránea asciende al 23% de la disponibilidad efectiva. Para el caso de la planicie interior, la explotación es del 27%. Si a lo anterior sumamos las características salinas de las aguas subterráneas costeras, la vulnerabilidad de la cuenca se incrementará significativamente (Batllori Sampedro y Febles Patrón, 2002).

## 2.6 Recursos Forestales

### a) Vegetación

De acuerdo con SEMARNAT (2002), el estado de Yucatán cuenta con una superficie total de 39,435 km<sup>2</sup>. Entre sus principales usos del suelo y tipo de vegetación, 29,042 km<sup>2</sup> son selvas y 6,289 km<sup>2</sup> son matorral, 1148 son otro tipo de vegetación que puede incluir áreas sin vegetación aparente, bosque de galería, manglar, palmar, vegetación acuática, vegetación de desiertos arenosos, vegetación de dunas costeras, vegetación de galería, vegetación gipsófila y halófila, 2,583 son zonas de cultivo, las cuales incluyen de riego, temporal y cultivos forestales. Cuenta con 373 asentamientos humanos.

### b) Manejo Forestal

La selva baja caducifolia, la selva mediana subcaducifolia y el matorral de dunas costeras son las comunidades que mayor impacto han sufrido debido a las actividades antropogénicas. La selva mediana ha sido transformada drásticamente en las últimas tres o cuatro décadas a partir del desarrollo de la ganadería extensiva. Por su parte, el matorral de dunas costeras ha sido modificado por el desarrollo urbano, la infraestructura portuaria y las plantaciones de cocotales extintas en la actualidad. A esto se suma el severo impacto a las comunidades de manglar por la interrupción de los flujos de agua, debido a la construcción de carreteras que comunican las poblaciones asentadas en la zona litoral y más recientemente, el impacto de los huracanes han afectado grandes extensiones de manglar, provocando la mortalidad del mismo (POETCY, 2007).

## 2.7 Fauna Silvestre

Un estudio realizado por Batllori et al., (2006) que comprende la costa noroccidental de la península de Yucatán y que incluye los municipios de Celestún, Hunucmá, Progreso de Castro y Mérida, reportó la gran variedad y riqueza de flora u fauna en la región. De las 230 especies de aves identificadas, una buena proporción son migratorias y entre las residentes se encuentran el *Campylorhynchus yucatanicus*, que sólo se encuentra en la zona de Petenes. Existen también 94 especies de mamíferos, 15 son carnívoros, como el jaguar; se observa también la presencia del mono araña y del venado. En esta región también se han identificado 78 especies de anfibios y reptiles, donde destacan las tortugas marinas y dos cocodrilos, considerados en peligro de extinción.

En cuanto a la vida marina, el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán reporta las mayores densidades y biomasa de peces en las localidades de la zona costera y sistemas lagunares de Chelem, Bocas de Dzilam y Ría Lagartos, los cuales se encuentran dentro de las áreas naturales protegidas. Entre las especies dominantes por Municipio en la zona costera, la especie *Harengula jaguana* (vivita escamuda) es de las más representativas con abundancias cercanas y mayores de 70% en San Benito y Progreso. En los sistemas lagunares *Ariopsis felis* y *Cyprinodon artifrons* son de las especies más representativas. Otras de las especies detectadas, fueron juveniles de meros en aguas someras litorales, desde Celestún hasta El Cuyo/Punta Caracol. Así mismo, se capturaron en frente de 9 de los 13 municipios costeros del Estado, especies tales como el mero rojo, la cuna aguají y la cuna bonací (POETCY, 2007).

Las lagunas de Celestún y Ría Lagartos presentan abundancias medias de moluscos aunque su riqueza es baja. La distribución de los crustáceos es semejante a la de los moluscos en cuanto a presencia y abundancia. En el ambiente marino somero, los grupos faunísticos dominantes fueron: *Adenophora* (Nematoda), *Syllidae* (Polychaeta), *Opheliidae* (Polychaeta), *Ostracoda* (Crustacea), *Amphipoda* (Crustacea) y *Copepoda* (Crustacea). En el ambiente lagunar, los grupos faunísticos dominantes fueron: *Adenophora* (Nematoda), *Polychaeta*, *Phascolosomatidae* (Sipunculida), *Isopoda* (Crustacea), *Amphipoda* (Crustacea) y *Tanaidacea* (Crustacea) (POETCY, 2007).

### a) Usos de suelo

En el estado de Yucatán se reportan nueve diferentes usos de suelo, éstos son: agrícola, ganadero, silvícola, minero, pesquero, turístico, conservacionista, urbano y vial. Las características en el uso del suelo y el grado de transformación ambiental que muestra la península de Yucatán, son causadas por las actividades económicas, políticas y socioculturales de gran dinamismo y arraigo que la impactan, mismos que han contribuido a generar los procesos territoriales muy particulares de la región.

En décadas anteriores, el crecimiento de la agricultura en un 300%, especialmente la henequenera, originó la disminución de extensiones de selva baja caducifolia, para ser transformadas en zonas silvícolas. Así mismo, hubo un incremento en la superficie dedicada a los pastizales, desplazando zonas de selva

o mezclándose con ellas. Este aumento desde 1970 a 1995 fue del 132.2%. La expansión de la ganadería, consolidó la producción porcina y avícola, extendiendo la ganadería vacuna.

En cuanto a la silvicultura industrial, ha habido una disminución en importancia debido a la deficiente planeación y a que se basó en el uso casi exclusivo de la caoba y cedro rojo. Por su parte, la explotación minera aumento un 30% en el estado de Yucatán, propiciando el desarrollo de redes viales y las zonas urbanas a su alrededor. Esto ha ocasionado que la pavimentación y contaminación desplacen y alteren cada vez más la vegetación y los suelos. La avicultura, ocupa aproximadamente 5000 ha con un promedio de cabezas de 116-3500 por ha. La porcicultura ocupa un promedio de 5000 ha en el estado y con una población de 254 cabezas por ha. (Bautista et al., 2005).

### **Zona Costera**

En la zona costera el grupo de suelos dominante es el de los Leptosoles, su distribución representa el 65% del área total, (< 25cm de profundidad) y pueden tener una amplia variedad de usos, pastizales y agricultura intensiva. Son altamente susceptibles a la erosión eólica e hídrica por lo que preferentemente se deben mantener bajo una cubierta vegetal para evitar su erosión. Los Solonchaks son los segundos suelos en importancia (18%), son suelos profundos y arenosos, tienen acumulación de sales en la superficie del suelo donde crecen plantas tolerantes a niveles elevados de salinidad, se caracterizan por su mal drenaje (POETCY, 2007).

De acuerdo a la tipificación del litoral del estado de Yucatán, realizada por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Costero de Yucatán (POETCY), se propusieron cuatro tipos de litorales: arenoso, vegetado, lodoso y artificial. La extensión total del litoral de acuerdo al POETCY resultó de 861.6 km e incluye los márgenes lagunares (56.8%) y costero-marinos (41.4%).

Del total del litoral marino y lagunar cerca de 20% (178 km) están relacionados con actividades antrópicas. El litoral aprovechado se ubica principalmente en la zona marina de playas sobre la isla de barrera a excepción de las localidades de San Felipe y Río Lagartos que han secado los terrenos en zonas de humedales de manglar (POETCY, 2007).

### **b) Áreas Naturales Protegidas**

Las principales áreas naturales protegidas (ANP) de la entidad se encuentran en ambos extremos de la costa del estado. En esta zona la vegetación se encuentra en un mejor estado de conservación, siendo estos los espacios que pudieran funcionar como reservorios de biodiversidad SEMARNAT, 2006).

Actualmente en el Estado de Yucatán existen un total de 127,172.89 Has. protegidas bajo administración estatal (lo que equivale al 3.24% de la Superficie Total del Estado (SEDUMA, 2010). Las Áreas Naturales Protegidas a nivel estatal, que se encuentran dentro del área que comprende la Costa Norte de Yucatán son:

**El Palmar:** Esta ANP tiene una superficie de 397,49 km<sup>2</sup>. Abarca una extensión de 50,177.39 has. con 36 km. de línea costera. El 15 % de la reserva está cubierta por selvas bajas subcaducifolias y deciduas, y por pastos halófilos.

**Dzilam:** Esta región se encuentra ubicada en los municipios de Dzilam de Bravo y San Felipe, con una superficie de 69,039.29 hectáreas, en las que se incluyen 17,517.697 hectáreas de franja marina. Es considerado como un sitio de gran importancia y prioritario para la conservación de los humedales, albergando una diversidad significativa de flora y fauna, así como poseer asociaciones vegetales que son hábitat, y proveen refugio y alimento a un gran número de especies. La riqueza faunística abarca alrededor de 290 especies, asociadas a más de 300 especies de flora. La Reserva aloja especies protegidas, 30 de las cuales se catalogan con protección especial, 21 especies amenazadas, 13 especies en peligro de extinción, una especie extinta en el medio silvestre, así como 31 especies endémicas a la península de Yucatán y a México. De acuerdo con sus características y el estado de conservación de los manglares de la Reserva, fue declarada como Humedal de Importancia Internacional (RAMSAR) en el año 2000.

A nivel federal, el estado de Yucatán cuenta con las siguientes Áreas Naturales Protegidas (Figura 2), que se encuentran dentro del área que comprende la Costa Norte de Yucatán (CONANP, 2010):

**Reserva de la Biosfera Ría Celestún:** Esta ANP fue declarada Reserva de la Biosfera el 27 de noviembre del 2000, con una superficie de 81, 482 hectáreas, las cuales se encuentran ubicadas en el estado de Yucatán y Campeche. En el primero comprende los municipios de Celestún y Maxcanu, el segundo por su parte comprende el municipio de Calkiní. Entre los ecosistemas que comprende se encuentra: el manglar, vegetación de dunas costeras, Petenes, sabana, tulares, carrizales, selva baja inundable y selva baja caducifolia con cactáceas.

**Reserva de la Biosfera Ría Lagartos:** Declarada el 21 de mayo de 1999, la Reserva de la Biosfera cuenta con una superficie de 60, 348 hectáreas, las cuales se encuentran ubicadas en el estado de Yucatán. Esta Reserva comprende los municipios de San Felipe, Ría Lagartos y Tizimín, en ella es posible encontrar ecosistemas tales como: selva baja caducifolia, dunas costeras y manglar.

**Parque Nacional Arrecife Alacranes:** Fue declarado Parque Nacional el 6 de junio de 1994. Abarca una superficie de 333,769 Has. Se encuentra ubicado frente al municipio de Progreso, en el estado de Yucatán, donde domina el ecosistema marino de arrecife coralino.

**Santuario Playa Adyacente a la localidad denominada Ría Lagartos:** Este Santuario fue decretado el día 29 de octubre de 1986. Existe un acuerdo de Recategorización que se llevó a cabo el 16 de julio de 2002. Pertenece al estado de Yucatán.



**Figura 2.** Áreas Naturales Protegidas de nivel federal, presentes en la Costa Norte de Yucatán (CONANP, 2010).

## 2.8 Usos de Agua

En cuanto al Recurso Agua, en el estado de Yucatán los volúmenes de extracción son del orden de 1,042,414,693 m<sup>3</sup>, de los cuales se descargan 50,800,198 m<sup>3</sup>. La Tabla III muestra los diferentes usos del agua en el Estado de Yucatán. El mayor volumen de extracción pertenece al uso agrícola (383,704,067 m<sup>3</sup>/año), seguido de la categoría de usos múltiples (325,909,442 m<sup>3</sup>/año), y del uso público urbano (244,334,387 m<sup>3</sup>/año). En cuanto a las descargas de aguas residuales, existe un volumen de descarga mayor por el uso perteneciente a la acuicultura (27,130,623 m<sup>3</sup>/año), seguido del uso industrial (16,090,306 m<sup>3</sup>/año). El volumen total de descarga de aguas residuales por los diferentes usos es de 50,800,198 m<sup>3</sup>/año.

**Tabla III.** Estado de Yucatán, títulos y volúmenes de aguas por uso de agua  
(Fuente: SEMARNAT, 2006).

USO	AGUAS NACIONALES				DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES	
	Títulos	Volumen de Extracción m <sup>3</sup> /Año			Títulos	Volumen de descarga m <sup>3</sup> /año
		Superficiales	Subterráneos	Total		
AGRÍCOLA	5,542	0	383,704,067	383,704,067	1	6,912
<b>AGROINDUSTRIAL</b>						
DOMÉSTICO	56	0	25,353	25,353	0	0
ACUACULTURA	7	0	33,324,921	33,324,921	4	27,130,623
SERVICIOS	326	0	4,696,618	4,696,618	692	2,432,064
INDUSTRIAL	233	0	37,579,645	37,579,645	285	16,090,306
PECUARIO	1,145	0	12,840,260	12,840,260	141	3,678,551
PÚBLICO URBANO	673	0	244,334,387	244,334,387	3	0
MÚLTIPLES	4,514	0	325,909,442	325,909,442	126	1,461,743
GEN. DE ENERGÍA ELÉCTRICA	0	0	0	0	0	0
COMERCIO	0	0	0	0	0	0
OTROS	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALES</b>	<b>12,496</b>	<b>0</b>	<b>1,042,414,693</b>	<b>1,042,414,693</b>	<b>1,252</b>	<b>50,800,198</b>

## 2.9 Caracterización socioeconómica de la Costa Norte de Yucatán

Para el Programa de Ordenamiento Costero el análisis de distribución de los asentamientos humanos del territorio costero de Yucatán, se basó en las dinámicas de concentración-dispersión de población y localidades, lo cual dio lugar a 4 zonas bien diferenciadas:

**1) Zona Occidente:** la cual muestra un gran vacío poblacional en un amplio territorio, ya que la población se concentra en dos localidades asentadas en el litoral, Celestún y Sisal. Celestún presenta un gran crecimiento poblacional tanto por inmigración como por crecimiento natural. En esta zona la actividad principal es la explotación pesquera.

**2) Municipio de Progreso:** el cual concentra el 53% de la población de la costa; sus características se relacionan con su vinculación a la ciudad de Mérida en dos sentidos, como binomio Puerto – Ciudad,

y como espacio de esparcimiento, ya que Progreso “es la playa de Mérida”. El municipio tiene una ciudad principal (33 mil habitantes) y varias localidades de menor tamaño, manteniendo un doblamiento concentrado.

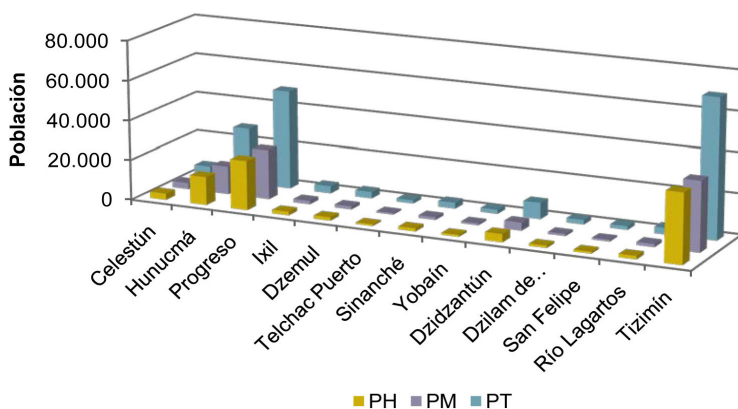
**3) Zona Centro (que abarca los municipios de Ixil, Dzemul, Telchac Puerto, Sinanché, Yobaín y Dzidzantún):** En esta zona la población se encuentra concentrada en las cabeceras municipales. La mayor parte de los asentamientos y de la población se localiza en el corredor, en torno a la carretera estatal, a 15km tierra adentro. Las poblaciones del litoral, con excepción de Telchac Puerto, no son cabeceras, por lo que muestran muy pocos asentamientos. El litoral de la zona centro se caracteriza por el asentamiento de casas de veraneo.

**4) La zona Oriente (que abarca los municipios de Dzilam de Bravo, Río Lagartos, San Felipe y Tizimín):** Presenta gran dispersión de la población, una gran cantidad de ranchos, con dos, tres y hasta un máximo de 20 habitantes. Sólo en la franja litoral de 20 km del municipio de Tizimín se localizan 141 asentamientos, dispersión dada principalmente por los ranchos ganaderos que caracterizan la zona. Las localidades son relativamente pequeñas (no rebasan los 2,500 habitantes), incluyendo las cabeceras municipales. Esta región oriental es la que tiene mayor extensión (48.28 % de la superficie costera) y en ella se ubica sólo el 14.40% de la población de la zona de estudio.

#### **a) Población**

La Costa Norte de Yucatán se encuentra constituida por trece municipios costeros que van desde el municipio de Celestún que colinda con el estado de Campeche, hasta el municipio de Tizimín con frontera con el estado de Quintana Roo. La población registrada para la Costa Norte de Yucatán de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del 2005 fue de 182,414 habitantes, lo que representa el 10.02% de la población total del estado.

Los municipios que concentran el mayor número de habitantes se encuentran en la parte oriental, principalmente en los municipios de Celestún, Hunucmá y Progreso; así como en el municipio de Dzidzantún y Tizimín ubicados en la parte central y este, respectivamente, de la Costa (Figura 3).



**Figura 3.** Población total por municipio en la Costa Norte de Yucatán (PH: Población de Hombres; PM: Población de Mujeres; PT: Población Total).

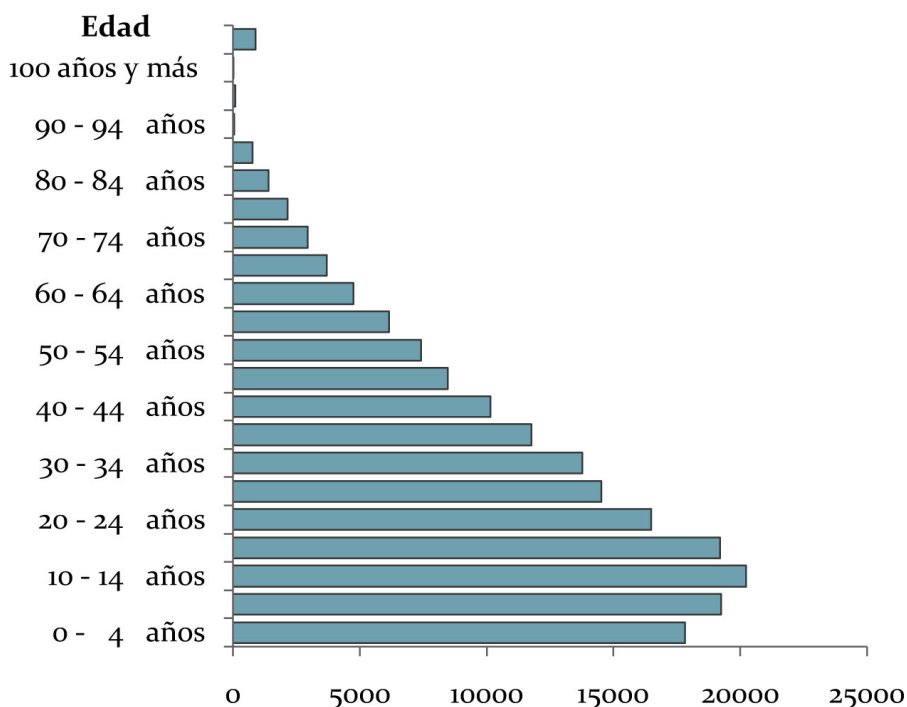
Población total por municipio en la Costa Norte de Yucatán (PH: Población de Hombres; PM: Población de Mujeres; PT: Población Total).

**Tabla IV.** Población total y por sexo en los municipios de la Costa Norte de Yucatán.

	PT	PH	PM	PH%	PM%
<b>Celestún</b>	6,269	3,181	3,088	50.74	49.26
<b>Hunucmá</b>	28,100	14,093	14,007	50.15	49.85
<b>Progreso</b>	49,454	24,671	24,783	49.89	50.11
<b>Ixil</b>	3,598	1,854	1,744	51.53	48.47
<b>Dzemul</b>	3,263	1,684	1,579	51.61	48.39
<b>Telchac Puerto</b>	1,626	849	777	52.21	47.79
<b>Sinanché</b>	2,972	1,560	1,412	52.49	47.51
<b>Yobaín</b>	2,056	1,058	998	51.46	48.54
<b>Dzidzantún</b>	8,165	4,157	4,008	50.91	49.09
<b>Dzilam de Bravo</b>	2,248	1,156	1,092	51.42	48.58
<b>San Felipe</b>	1,838	954	884	51.90	48.10
<b>Río Lagartos</b>	3,272	1,692	1,580	51.71	48.29
<b>Tizimín</b>	69,553	34,736	34,817	49.94	50.06
<b>TOTAL</b>	<b>182,414</b>	<b>91,645</b>	<b>90,769</b>	<b>50.24</b>	<b>49.76</b>

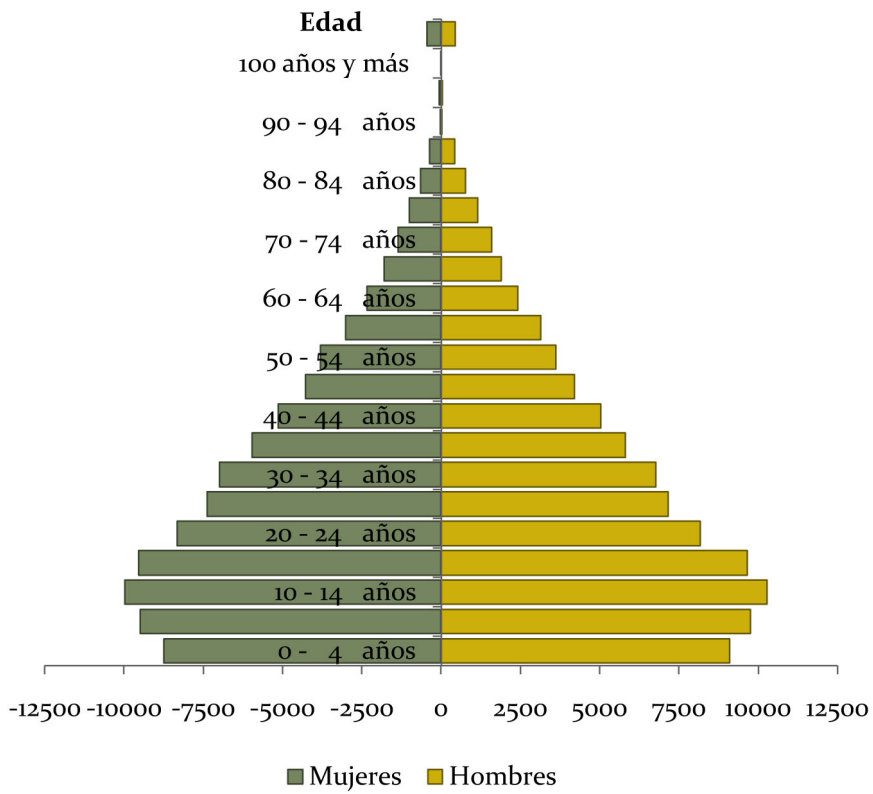


En la distribución de la población según los grupos de edad para el 2005 (Censo de Población y Vivienda del 2005, INEGI) se observa que los quinquenios que presentan un mayor porcentaje en la población de la Costa Norte son los de 10 a 14 años, del cual va disminuyendo conforme aumenta la edad (Figura 4).



**Figura 4.** Distribución de la población por grupos de edad.

En la distribución de la edad dependiendo del sexo se puede observar un comportamiento muy similar en los diferentes quinquenios de edad, sin embargo se puede observar una pequeña diferencia en el quinquenio de 20 a 24 años con una cantidad mayor de hombres que de mujeres (Figura 5). Asimismo se puede observar que la población femenina disminuye en relación a la masculina a partir del quinquenio de 75 a 79 años de edad (Censo de Población y Vivienda del 2005, INEGI).



**Figura 5.** Distribución de la población por grupos de edad dependiendo del sexo.

## **b) Densidad de Población**

Los municipios costeros que concentran la mayor cantidad de población con respecto al total del estado son el municipio de Tizimin, Progreso y Hunucmá con un porcentaje del 3.82%, 2.72% y 1.54% respectivamente (Tabla V).

La mayor densidad de población se encuentra concentrada en las principales localidades de los diferentes municipios que conforman la Costa Norte de Yucatán. En los municipios con mayor población está población se encuentra en las cabeceras municipales. En Celestún el mayor porcentaje de la población del municipio se concentra en la localidad de Celestún, ya que en ésta se encuentra el 99.58% del total del municipio, mientras que el porcentaje restante habita en localidades aledañas con un estimado de menos de tres viviendas.

En el 2005 el municipio de Hunucmá contaba con una población de 28,100 habitantes (Censo de Población y Vivienda del 2005, INEGI). El municipio cuenta con seis principales localidades siendo la de Hunucmá la que presentó una mayor concentración de población, con 22,800 habitantes (que representa el 81.13% del total del municipio); seguida de Texán de Palomeque con 2,937 (10.45%) y Sisal con 1,672 habitantes (5.95%).

El municipio de Progreso en el 2005 contaba con una población de 49,454 habitantes distribuidos principalmente en tres de sus diez localidades, siendo la de Progreso, Chucxulub y Campestre Flamboyanes las de mayor población con un porcentaje del 71.82%, 10.21% y 6.11% del total del municipio respectivamente (Censo de Población y Vivienda del 2005, INEGI).

En el caso del municipio de Ixil la mayor concentración de habitantes se encuentra en la localidad de Ixil (98.33%) y en sus otras dos principales localidades, El Faro y Sacná. En Telchac Puerto el mayor porcentaje de la población (1,626 habitantes) se encuentra concentrados en su principal localidad. Éste mismo caso se presenta en el municipio de Dzemul, Sinanché, Yobaín, Dzidzantún, Dzilám de Bravo y San Felipe la mayor densidad de habitantes se encuentra en las principales localidades.

Para el municipio de Río Lagartos la población se concentra en sus dos principales localidades que son Río Lagartos y Las Coloradas con una población de 2,127 y 1,068 habitantes respectivamente. El municipio de Tizimin contaba con una población de 69,553 habitantes, sin embargo este municipio cuenta con 78 localidades, de las cuales las que presentan una mayor población son: Tizimín con el 63.47% del total de municipio, Popolnáh con 4.6%, Dzonot Carretero con 3.2% y Chan Cenote con 3.1%, además de que presenta 7 localidades mayores de 500 habitantes que concentran el 25% y el saldo se encuentra disperso.

**Tabla V.** Población total y porcentaje de población en los municipios que conforman la Costa Norte de Yucatán y sus principales localidades.

NOMBRE	TOTAL	%
<b>Yucatán</b>	1,818,948	
<b>Celestún</b>	6,269	0.34
<b>Celestun</b>	6,243	99.59
<b>Dzidzantún</b>	8,165	0.45
<b>Dzidzantún</b>	8,119	99.44
<b>Dzilam de Bravo</b>	2,248	0.12
<b>Dzilam de Bravo</b>	2,188	97.33
<b>Hunucmá</b>	28,100	1.54
<b>Hunucmá</b>	22,800	81.14
<b>Sisal</b>	1,672	5.95
<b>Texán de Palomeque</b>	2,937	10.45
<b>Ixil</b>	3,598	0.20
<b>Ixil</b>	3,538	98.33
<b>Progreso</b>	49,454	2.72
<b>Campestre Flamboyanes</b>	3,022	6.11
<b>Chicxulub (Chicxulub Puerto)</b>	5,052	10.22
<b>Progreso</b>	35,519	71.82
<b>Río Lagartos</b>	3,272	0.18
<b>Las Coloradas</b>	1,068	32.64
<b>Río Lagartos</b>	2,127	65.01
<b>San Felipe</b>	1,838	0.10
<b>San Felipe</b>	1,769	96.25
<b>Sinanché</b>	2,972	0.16
<b>San Crisanto</b>	531	17.87
<b>Sinanché</b>	2,429	81.73
<b>Telchac Puerto</b>	1,626	0.09
<b>Telchac Puerto</b>	1,618	99.51
<b>Tizimín</b>	69,553	3.82
<b>Chan Cenote</b>	2,191	3.15
<b>Dzonot Carretero</b>	2,280	3.28
<b>Popolnáh</b>	3,225	4.64
<b>Tizimín</b>	44,151	63.48
<b>Yobain</b>	2,056	0.11
<b>Chabihau</b>	278	13.52
<b>Yobaín</b>	1,768	85.99
<b>Dzemul</b>	3,263	0.18
<b>Dzemul</b>	3,062	93.84

### c) Crecimiento Poblacional

En el año 2005, los 13 municipios que conforman la Costa Norte de Yucatán presentaron una población de 182, 414 habitantes, para el año 2000 se tenía una población de 90, 548 personas; 73, 111 en 1990 y 47, 802 en 1970. Este aumento de la población significó en términos globales una tasa media anual de crecimiento intercensal del 2.15% y 2.16% para los periodos 1970-1990 y 1990-2000 respectivamente. Sin embargo, este crecimiento de la costa tiene sus diferencias entre las diferentes zonas establecidas por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY, 2007) (Tabla VI).

**Tabla VI. Población y tasa media anual de crecimiento 1970-1990-2000 (tomado y actualizado del POETCY, 2007).**

ZONA	POBLACIÓN				TASA MEDIA ANUAL DE CRECIMIENTO	
	1970	1990	2000	2005	70-90	90-00
<b>Occidente (Celestún y Hunucmá)</b>	2,250	5,996	7,757	34,369	5.00	2.66
<b>Progreso (Progreso)</b>	21,352	37,806	48,797	49,454	2.90	2.58
<b>Centro (Dzemul, Dzidzantún, Ixil, Sinanché, Telchac Puerto y Yobaín)</b>	18,303	19,243	20,953	21,680	0.25	0.85
<b>Oriente (Dzilam de Bravo, Río Lagartos, San Felipe y Tzimin)</b>	5,897	10,096	13,041	76,911	2.72	2.59
<b>TOTAL</b>	<b>47,802</b>	<b>73,111</b>	<b>90,548</b>	<b>182,414</b>	<b>2.15</b>	<b>2.16</b>

Se observó que el mayor crecimiento poblacional en los periodos analizados se dio en los municipios de la zona Occidente, particularmente en el municipio de Celestún (con una tasa de 5.52% que descendió al 3.02%). La Zona Oriente mantuvo una tasa de crecimiento relativamente alta, superior al 2% anual en ambos periodos. En esta zona particularmente se destaca el comportamiento de San Felipe y Tizimín cuyo crecimiento fue de 3.28% y 3.60% respectivamente. Por el contrario, los municipios de Dzilam de Bravo y Río Lagartos se ubicaron por debajo del 2% anual en el periodo 1990-2000.

La Zona Centro presentó tasas de crecimiento contrastantes: los municipios de Dzemul, Dzidzantún, Sinanché y Yobaín presentan crecimientos negativos en el periodo 70-90, y los dos últimos continúan decreciendo en el periodo 1990-2000. Ixil mantuvo un crecimiento ligeramente superior al global de la zona en ambos periodos, mientras que Telchac Puerto presentó tasas de crecimiento mayores a las presentadas por

el municipio de Tizimín (POETCY, 2007).

#### **d) Población Urbana y Rural**

El INEGI considera como localidades urbanas aquellas que cuentan a partir de 2,500 habitantes, sin embargo, en el Programa de Ordenamiento se detectó que sólo las localidades que tienen una población de 5,000 habitantes y más, alcanzan niveles de servicios urbanos suficientes para satisfacer las necesidades básicas de su población. Se estableció que la estructura del sistema urbano se relaciona con la distancia entre localidades con la infraestructura vial existente. En este sentido, las cabeceras municipales ubicadas tierra adentro se encuentran conectadas a lo largo de todo el territorio.

La comunicación vial a lo largo de la franja litoral abarca desde el municipio de Progreso hasta Dzilam de Bravo sin embargo, ésta no es continua. Los puertos de las zonas Oriente y Poniente, no se comunican entre sí vía terrestre, sino a través de carreteras y caminos vía tierra adentro (Figura 6). Se recomienda que una distancia de 25km es la máxima adecuada para abastecerse de bienes y servicios en una localidad central, ya que una mayor distancia implica dificultades y costos, por lo que la ubicación de estas localidades y vías de comunicación se consideró desintegrada, o de difícil accesibilidad.



**Figura 6.** Mapa de las principales vías de comunicación del Estado de Yucatán (SCT).

### e) Población Económicamente Activa

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda del 2000, la población ocupada de los municipios costeros era de 61,897 personas (Tabla VII). Del total de las personas ocupadas más de la mitad de ellas (38,840) se encontraban ubicadas en el municipio de Progreso y Tizimín; y 7,764 en los municipios de la zona centro, mientras que en el poniente y el oriente (sin contar al municipio de Tizimín) sólo reportó una cantidad de 11,707 y 2586 personas ocupadas respectivamente.

**Tabla VII.** Población económicamente activa en los municipios costeros del Estado de Yucatán (XII Censo General de Población y Vivienda 2000)

ÁREA GEOGRÁFICA	POBLACIÓN
Celestún	2,331
Dzemul	1,131
Dzidzantún	2,797
Dzilam de Bravo	920
Hunucmá	9,376
Ixil	1,341
Progreso	18,560
Río Lagartos	1,052
San Felipe	614
Sinanché	1,167
Telchac Puerto	588
Tizimín	21,280
Yobaín	740
<b>TOTAL</b>	<b>61,987</b>

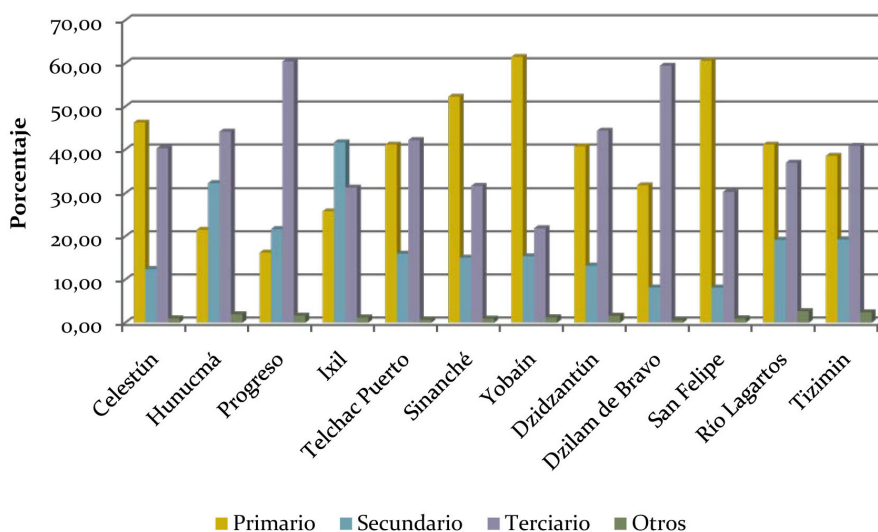
El 50% de la ocupación corresponde al sector terciario, el 30% al primario y el 20% al secundario. Sin embargo, como se puede ver en la Tabla VIII y Figura 7, está distribución varía mucho entre municipios: los municipios más terciarizados son Progreso (60.43%) y Dzilam de Bravo (59.46%) seguidos de Dzidzantun, Telchac Puerto y Celestún (con más del 40%). En el sector industrial la mayor participación la tiene Ixil (42%), Dzemul, Progreso y Río Lagartos (en torno al 20%). La ocupación primaria representa más del 40% en ocho de los 13 municipios, los dos del poniente; en el Centro: Yobaín (61%), Sinanche (52%) y en menor medida Telchac Puerto y Dzidzantún; y en el oriente San Felipe (60%) y Tizimín (39%).

**Tabla VIII.** Población ocupada según el tipo de actividad (Censo de Población y vivienda 2000).

SECTOR	CELESTÚN	HUNUCMÁ	PROGRESO	IXIL	TELCHAC	SINANCHÉ
<b>Primaria</b>	46.29	21.52	16.24	25.80	41.16	52.27
<b>Secundario</b>	12.44	32.37	21.69	41.69	15.99	15.08
<b>Terciario</b>	40.28	44.17	60.43	31.32	42.18	31.71
<b>Otros</b>	0.99	1.94	1.64	1.19	0.68	0.94

SECTOR	YOBAIN	DZIDZANTÚN	DZILAM DE BRAVO	SAN FELIPE	RÍO LAGARTOS	TZIMIN
<b>Primaria</b>	61.49	40.76	31.85	60.59	41.16	38.56
<b>Secundario</b>	15.41	13.23	8.15	8.14	19.20	19.33
<b>Terciario</b>	21.89	44.4	59.46	30.29	36.98	40.86
<b>Otros</b>	1.22	1.61	0.54	0.98	2.66	2.38



**Figura 7.** Población ocupada según el tipo de actividad (Censo de Población y vivienda 2000).



## 2.10 Principales Actividades Económicas

La base de la actividad económica en la costa de Yucatán es principalmente la actividad pesquera, seguido de las actividades del sector terciario como es comercio y servicios. La región costera generó el 6.2% de la actividad económica del total del Estado de Yucatán en el 2004 cuando en 1989 lo generó el 10.1%.

Sin embargo, según el POETCY la estructura económica de la costa se ha modificado en los últimos años, ocasionando que el crecimiento del sector terciario genere casi la mitad de la riqueza y del empleo regional. Asimismo menciona que éste cambio en la economía, como fenómeno global, marca también pequeñas regiones como la de la zona de la Costa Norte de Yucatán, sin embargo esto depende de que el sector primario y el recurso natural que lo sustenta permita, por su volumen, seguir viviendo de él a la población establecida en la zona.

El sector primario (pesca, agricultura y ganadería) aporta el 50% del producto total de la zona costera. Dos tercios del empleo agropecuario se encuentran concentrados en Tizimín y Hunucmá, seguido de Sinanché con el 8% y Yobaín con el 5%. En lo que se refiere al ingreso derivado de la actividad, Tizimín es el que tiene un mayor ingreso por esta actividad con el 39%, Hunucmá con el 35% y Progreso, que con solo el 2.9% del empleo agrícola costero participa con el 16% del ingreso total, ya que su actividad es esencialmente pecuaria (ganadería, porcicultura y avicultura) intensiva.

En el 2004 los municipios con mayor participación en el sector pesquero fueron: Progreso con más del 50%, Celestún con el 16%, Dzilam de Bravo y Hunucmá (Sisal) con el 8% cada puerto, el resto participa con 4% o menos del total cada uno. En los municipios donde las productividades están por debajo de la media costera, su participación relativa en el empleo es mayor a su participación en el valor agregado.

## 2.11 Organización y Tenencia de la Tierra

En la información recabada para el POETCY en el 2007 los usos del suelo más importantes del territorio costero de Yucatán eran la ganadería extensiva (que ocupaba el 14.12% de la superficie) y la agricultura (6.64%), seguidos en porcentajes mucho menores, del uso urbano (1.08%), las salinas (0.68%), y otras instalaciones (0.61%). El resto del territorio costero de Yucatán corresponde a zonas que al momento de la medición no estaban siendo objeto de un uso productivo intensivo, sino que corresponden a zonas de vegetación natural (71.87%), blanquizales (3.85%) y quemadales (1.16%).

La actividad ganadera extensiva se da con mayor intensidad en la zona Oriente donde cubre 61,146 has, equivalentes al 26.80% de su superficie. En la zona Centro, esta actividad ocupa 6,012 has (7.07% de su territorio), mientras que en la Occidente sólo se extiende en 142 has (0.11% de su

territorio). Por su parte, en la zona Progreso prácticamente no existe la actividad ganadera extensiva. De manera más específica, las áreas donde este tipo de actividad ganadera es más extensa son las fronteras entre los municipios de Dzidzantun y Dzilam de Bravo, Dzilam de Bravo y Dzilam Gonzalez, y los municipios de San Felipe, Río Lagartos y Tizimín. En prácticamente todos estos casos es importante el avance de la ganadería extensiva hacia la costa. Es importante destacar que el tamaño reportado por la actividad ganadera extensiva en total para todo el territorio costero de Yucatán podría ser aún mayor en 24,095 has.

La agricultura se desarrolla en todas las zonas del territorio costero de Yucatán, aunque con distinta importancia. Las zonas Oriente y Centro son las más importantes contando con 17,635 y 12,011 has respectivamente de tierras agrícolas. Por su parte, las zonas Occidente (1,466 has), y Progreso (529 has) tienen actividades agrícolas mucho más restringida.

El uso urbano de la ciudad de Progreso por sí sola representa el 38.70% de todo el uso del suelo urbano del territorio costero de Yucatán. En este sentido es importante resaltar que Progreso, al igual que otras cabeceras municipales como Celestún, Río Lagartos, San Felipe, Dzilam de Bravo y Telchac Puerto se encuentran directamente en la línea de costa.

En lo que respecta a la vegetación natural, actualmente la zona Occidental (con el 92.56% de su territorio cubierto) es la que cuenta con el mayor porcentaje, mientras que el menor porcentaje lo registra la zona Oriente donde sólo representa el 62.09%. Sin embargo, en términos absolutos ocupan la segunda y primera posición con 116,038 y 141,647 has. respectivamente. Por su parte, Progreso y los municipios del occidente cuentan con 28,286 y 56,625 has. de vegetación natural, respectivamente.

## 2.12 Servicios

### a) Educación

De acuerdo al anuario estadístico del Estado de Yucatán (INEGI, 2005) para el 2000 todas las localidades de los municipios costeros contaban con escuela primaria y, con excepción de un número pequeño de localidades con menos de 500 habitantes, todas contaban con escuela secundaria (Tabla IX).

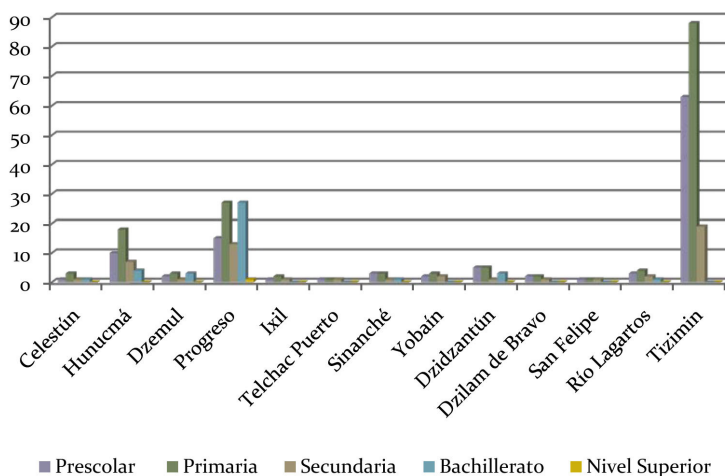
De las localidades ubicadas en el litoral, solamente Celestún, Progreso y Río Lagartos contaban con educación a nivel bachillerato y del resto de las ubicadas en los municipios costeros, sólo Hunucmá, Dzemul, Sinanché y Dzidzantún contaban con este nivel. Con respecto a educación superior, se contaba con dos instituciones: el Instituto Tecnológico de Progreso y la Escuela Normal de Dzidzantun. No obstante, el 61.5% de los municipios costeros presentaba porcentajes de población analfabeta de 15

años y más alrededor o por debajo de la que presentaba el estado en 2000. Los municipios que tienen porcentajes mayores al estatal son tres y se relacionan con los que cuentan con mayor proporción de población indígena entre los municipios costeros, Dzemul, Hunucmá y Tizimín.

**Tabla IX. Unidades de educación en los municipios costeros.**

<b>NIVEL EDUCATIVO</b>	<b>CELESTÚN</b>	<b>HUNUCMÁ</b>	<b>DZEMUL</b>	<b>PROGRESO</b>	<b>IXIL</b>	<b>TELCHAC PUERTO</b>	<b>SINANCHÉ</b>
<b>Preescolar</b>	1	10	2	15	1	1	3
<b>Primaria</b>	3	18	3	27	2	1	3
<b>Secundaria</b>	1	7	1	13	1	1	1
<b>Bachillerato</b>	1	4	3	27	0	0	1
<b>Nivel Superior</b>	0	0	0	1	0	0	0
<b>NIVEL SUPERIOR</b>	<b>YOBÁÍN</b>	<b>DZIDZANTÚN</b>	<b>DZILAM DE BRAVO</b>	<b>SAN FELIPE</b>	<b>RÍO LAGARTOS</b>	<b>TZIMIN</b>	
<b>Preescolar</b>	2	5	2	1	3	63	
<b>Primaria</b>	3	5	2	1	4	88	
<b>Secundaria</b>	2	1	1	1	2	19	
<b>Bachillerato</b>	0	3	0	0	1	0	
<b>Nivel Superior</b>	0	0	0	0	0	0	

En este sentido los municipios de Hunucmá, Progreso y Tzimín son los que presentan una mayor cantidad de unidades de educación, siendo el municipio de Tzimín el que presenta la mayor cantidad (Figura 8). Sin embargo, esto se debe al tamaño del municipio que es el mayor de la zona costera.



**Figura 8.** Unidades de educación en los municipios costeros.

### b) Salud

En la zona costera todos los municipios cuentan con unidades de primer nivel de atención. De éstas, seis pertenecen al régimen de seguridad social (dos al ISSSTE y cuatro al IMSS) que se encuentran ubicadas en Hunucmá, Dzidzantun, San Felipe y Tizimín. Los municipios de Progreso y Tizimín son los únicos que cuentan con unidades de segundo nivel. El primero cuenta con una del régimen de seguridad social (IMSS) y el segundo con dos unidades, una del régimen de seguridad social (IMSS) y la otra de asistencia social. De los municipios de contexto, sólo Mérida y Motul cuentan con unidades de segundo nivel y sólo el primero de ellos cuenta con unidades de tercer nivel. En cuanto al número y ubicación de las unidades médicas, 84.6% de los municipios costeros cuentan con más de una unidad médica de primer nivel. La mayoría de las de primer nivel y todas las de segundo nivel se encuentran en las cabeceras municipales.

### c) Servicios públicos municipales (agua potable, saneamiento, energía eléctrica)

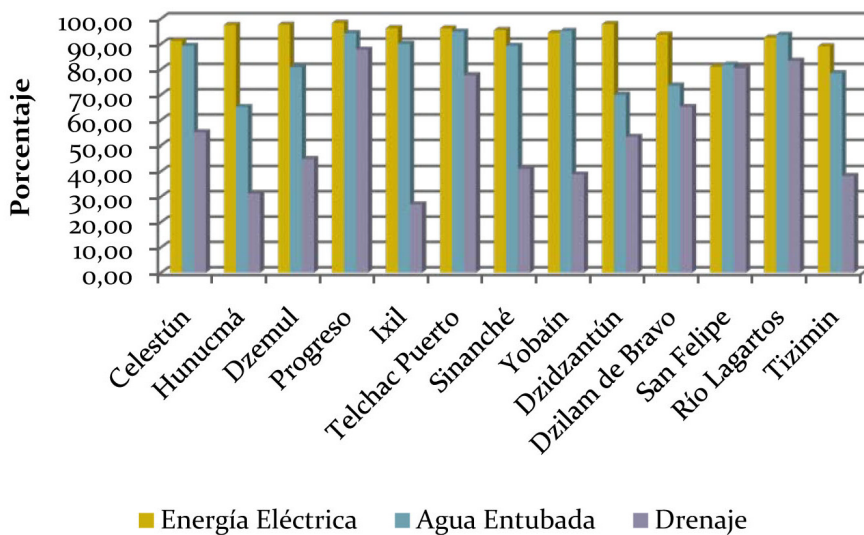
De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda del INEGI en el 2000 se contaba con una cobertura del 91.24% del servicio de energía eléctrica, 89.24% de agua entubada y una cobertura del 55.17% de drenaje.

En las localidades de Celestún, Sisal, Dzilam de Bravo y El Cuyo el porcentaje de viviendas sin agua entubada era mayor al estatal en 2000, particularmente en Dzilam de Bravo donde al menos duplicaba el valor estatal. En el caso de viviendas sin drenaje, con excepción de El Cuyo donde el valor estaba alrededor de 20 puntos porcentuales por arriba del estatal, el resto de las comunidades costeras estaba por debajo o ligeramente por encima de éste (Tabla X).

En cuanto a energía eléctrica, con excepción de Celestún, San Crisanto y Las Coloradas que se encontraban ligeramente por encima del valor estatal y de El Cuyo que al menos lo duplicaba, el resto de las localidades presentaba porcentajes menores que el del estado o ligeramente por arriba (Figura 9). Es más bien en las localidades del interior de los municipios costeros, especialmente las localizadas en el municipio de Tizimín, donde se presentaba el mayor rezago.

**Tabla X. Servicios municipales, presentes en los municipios costeros.**

SERVICIOS	CELESTÚN	HUNUCMÁ	DZEMUL	PROGRESO	IXIL	TELCHAC PUERTO	SINANCHÉ
<b>Energía Eléctrica</b>	91.24	97.53	97.60	98.34	96.24	96.19	95.52
<b>Agua Entubada</b>	89.24	65.13	80.81	94.25	90.08	94.92	89.28
<b>Drenaje</b>	55.17	31.20	44.82	87.71	26.92	77.66	40.98
SERVICIOS	YOBAÍN	DZIDZANTÚN	DZILAM DE BRAVO	SAN FELIPE	RÍO LAGARTOS	TZIMIN	
<b>Energía Eléctrica</b>	94.41	97.88	93.69	81.02	92.51	89.06	
<b>Agua Entubada</b>	95.18	69.95	73.59	81.80	93.64	78.43	
<b>Drenaje</b>	38.73	53.37	65.12	80.43	83.33	38.12	



**Figura 9.** Cobertura de servicios municipales en la zona costera.

## 2.13 Composición Social

### a) Marginación

En el contexto nacional, Yucatán presentaba un índice de marginación alto en 2000 (CONAPO 2001). Con respecto al estado, la zona costera se caracteriza por tener los índices más bajos de marginación (POETCY, 2007). En el año 2000 ninguno de los municipios costeros presentó grado muy alto de marginación. El 61.5% de los municipios presentó grado de marginación muy bajo y el 38.5% grado bajo (es significativo que estos últimos, se caracterizaron por concentrar las localidades con más de 25% de población indígena).

A pesar de que en el año 2000, el 61.5% de los municipios de la costa presentan grados de marginación y tasas de mortalidad infantil bajas, Celestún e Ixil presentan marginación baja y mortalidad infantil media y Dzemul, Sinanché y Tizimín presentan marginación baja y tasas de mortalidad infantil altas. Entre los municipios de contexto, la mayoría presenta grados de marginación y tasas de mortalidad infantil bajas, dos presentan marginación baja y mortalidad infantil media, uno marginación media y mortalidad infantil alta y el otro marginación y mortalidad infantil altas.

## 2.14 Conclusiones del diagnóstico técnico

A partir de los estudios e información analizada para la ficha técnica se identificaron los principales problemas que se encuentran en la Costa Norte del Estado de Yucatán, los cuales se enlistan a continuación:

### **Contaminación del acuífero y playa**

- La presencia de nutrientes en los cuerpos de agua costeros por descargas directas y/o por filtraciones del acuífero.
- La presencia de hidrocarburos y metales pesados en sedimentos de cuerpos lagunares.
- Las prácticas en la agricultura, fuente de nutrientes y otras sustancias para el control de plagas que alcanzan los cuerpos de agua.
- Las prácticas pecuarias, de cuyos sistemas de tratamiento de aguas se desconoce con precisión las cargas y los efectos de la materia orgánica y otras sustancias contenidas en las heces.
- Contaminación de aguas subterráneas por actividades humanas que se realizan de forma inadecuada
- Costas con alto grado de contaminación por la descarga de aguas negras, agroquímicos y petróleo.

### **Contaminación por Residuos Sólidos**

- Los residuos sólidos en los sistemas de manejo de basura que no cuentan con sistemas de relleno sanitarios y cuyos lixiviados alcanzan el acuífero.
- Generación de residuos sólidos y descargas pluviales, domésticas e industriales que generan contaminación de los cuerpos de agua, a causa de la actividad turística y pesquera.
- La contaminación del suelo por dispersión de residuos sólidos.

- Manejo ineficiente en la disposición de los residuos sólidos y líquidos.

### **Presión sobre los Recursos Naturales**

- Los fenómenos extremos que episódicamente complican las intervenciones de saneamiento (huracanes).
- Territorio estatal susceptible a sufrir inundaciones, lluvias fuertes y efectos climatológicos extremos.
- Desarrollo acelerado de la actividad socioeconómica de la franja costera y de infraestructuras de todo tipo, vinculadas al turismo, a la pesca y a otras actividades productivas y de servicios con una tendencia en aumento a la transformación ambiental de las áreas tierra adentro cercanas a la costa.
- Creciente desarrollo de las regiones que comprenden el sector primario (regiones frutícolas, maiceras, ganaderas y henequenera) donde se empiezan a generar problemas ambientales serios.
- El bajo nivel de productividad agrícola y la presión sobre la tierra para desarrollar actividades productivas.
- Pérdida de la biodiversidad
- Sobre-explotación de los recursos naturales
- Continua deforestación a que ha estado sometida la región, unido a un empobrecimiento de las áreas forestales, lo que limita los aprovechamientos.
- El turismo por las grandes demandas de agua en los centros turísticos.

### **Aspectos sociales y económicos**

- El financiamiento para mejorar los sistemas de educación al público.
- La capacitación en diversos sectores para el manejo de sistemas y tecnologías apropiadas.
- Fuerte dispersión de la población y los asentamientos, combinado con una alta concentración de la población en la zona metropolitana.
- Las afectaciones de la contaminación en las pesquerías costeras y lagunares.

### **Cultura ecológica**

- Poca o nula sensibilización por parte de los usuarios directos e indirectos de la zona costera, en relación a las actividades cuyos efectos son negativos para la calidad del agua.
- Ausencia de sentido de apropiación de la población hacia su zona costera.
- Desvinculación de la relación tierra/mar.

### **Insuficiente e Ineficiente Cobertura de Drenaje**

- Las aguas residuales urbanas que contaminan el acuífero y que provienen de las ciudades que no cuentan con drenaje y que utilizan el sistema de fosas sépticas.
- La infraestructura física es insuficiente para el manejo de aguas residuales.
- La planeación del desarrollo regional y local que no considera adecuadamente las condiciones

geográficas y físicas locales del Karst.

### **Erosión de playas y línea de costa**

Necesidad de planeación territorial de la infraestructura urbana y turística para frenar la erosión y la pérdida de la duna costera y su ecosistema.

### **Desarticulación institucional y social en materia de gestión integrada del agua y sus recursos asociados**

- La coordinación e integración de las múltiples agencias de gobierno y usuarios para un manejo costero apropiado.
- La participación de los diversos actores por ausencia de espacios y recursos para incorporarlos a los procesos de toma de decisiones.
- Ausencia de acciones y políticas orientadas a favorecer la cooperación intermunicipal y las asociaciones entre los mismos.
- No existe un programa estatal a largo plazo para el uso y/o aprovechamiento del agua.
- No hay información exacta ni homogenizada del sistema hidrológico estatal.
- Elaboración y ejecución de proyectos de forma dispersa.
- Insuficiente coordinación de los actores involucrados.
- Promover una iniciativa de ley que permita planear, regular y supervisar los asentamientos humanos en la zona costera de Yucatán.
- Reforzar las acciones orientadas al saneamiento y restauración de playas, manglares y ciénagas.

Los problemas identificados del diagnóstico técnico, se resumieron en 5 principales grupos los cuales fueron presentados y analizados en los talleres participativos.

- 1. Insuficiente e ineficiente cobertura de drenaje.**
- 2. Contaminación de las aguas costeras por descargas residuales.**
- 3. Contaminación de la costa por residuos sólidos.**
- 4. Cultura ecológica**
- 5. Desarticulación institucional y social en materia de gestión integrada del agua y sus recursos asociados.**



### 3. DIAGNÓSTICO CON BASE A LOS TALLERES DE PLANEACIÓN PARTICIPATIVA

#### 3.1 Formulación Del Programa De Gestión

El proceso de elaboración del Programa de Gestión del Comité de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán se inició siguiendo con la metodología de Planeación Participativa. Las etapas que este proceso comprende se presentan en la figura 10. La elaboración del diagnóstico, ejes rectores, proyectos y acciones para la zona de playa de la Costa Norte de Yucatán se obtuvieron como resultado de los talleres de planeación participativa.



**Figura 10.** Etapas del Proceso de Elaboración del Programa de Gestión del comité de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán

El Proceso para la elaboración del Programa de Gestión del Comité Local de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán, se basó en la aplicación de la metodología de Planificación de Proyectos orientada a Objetivos (PPO). El Método ZOPP tiene el propósito de contribuir a una mejor planificación y ejecución de los programas, logrando mayores impactos de desarrollo. Éste es un método de planificación que puede proveer de un Plan de Proyecto presentado por un cuadro resumen o marco lógico, que muestra los Objetivos, Resultados, Actividades, Supuestos, Indicadores y Fuentes.

Con el propósito de involucrar a todos los actores en el proceso de elaboración del programa de gestión, se convocó a éstos a talleres de planeación participativa, cuyo objetivo principal es el diseñar una estrategia conjunta y consensuada para la gestión integrada del agua, las playas y sus recursos asociados. Así

es como surge el Programa de Gestión del Comité de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán. El grupo de trabajo procede de tal manera que define los interesados y afectados del proyecto, analiza sus puntos de vista de la problemática y determina los criterios para el “análisis de problemas” que es el primer paso metodológico del PPO.

### 3.2 Diagnostico Participativo de la Problemática

El Programa de Gestión comprende la realización de talleres de planeación participativa, en el cual participan representantes de los tres niveles de gobierno, representantes del gobierno del estado y las diferentes instituciones involucradas, representantes de los municipios involucrados, representantes de Instituciones Académicas y de Investigación, representantes de la Sociedad Civil o Comunidades y representantes de los usuarios de las aguas nacionales.

Cabe mencionar, que la participación de todos los actores involucrados en el tema del agua, las playas y sus recursos asociados, es de suma importancia, para la elaboración del diagnóstico, el análisis y el consenso de la problemática común. El programa de gestión es el resultado del trabajo interdisciplinario y comunitario, en el que deben participar especialistas capacitados en el análisis de cada uno de los ejes rectores que integran el programa, así como autoridades locales y beneficiarios directos.

En este sentido, el proceso de elaboración del programa de gestión contó con la participación de los representantes de las diferentes dependencias e instituciones, las cuales se enlistan a continuación.

Municipio de Progreso	CETMAR No. 17
Municipio de Ixil	SISAL-UNAM
Municipio de Telchac Puerto	CINVESTAV
Municipio de Celestún	Tecnológico de Progreso
Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente	PEMEX Refinación (Mérida)
Puertos de Yucatán	CODECY
Secretaría de Marina	Sector Empresarial: Hotel Peten Basto, Hotel Tropical Suites, Hotel Reef Yucatán, Hotel Suites Garza Blanca. Restaurant Los Compadres Restaurant Flamingos Restaurant El Pescado Patrullero Restaurant Bambú Beach Restaurant Malucos Restaurant La Boya Restaurant Remar Restaurant Le Saint Bonne
Capitanía de Puerto Progreso	
CONAGUA-OCPY	
Dirección de Turismo de Progreso	
Regidor de Ecología de Celestún	
Secretaría de Salud de Yucatán	
Dirección de Ecología de Progreso	
Consejo de Cuencas Península de Yucatán	
PROFEPA Yucatán	
SAGARPA	
Dirección de Pesca (SFAYP)	
JAPAY	
SEFOTUR	

En el marco del primer taller de planeación participativa, se trabajó sobre el diagnóstico de la problemática, y la elaboración de los árboles de problemas. En este taller, los representantes de las diferentes dependencias, instituciones, organizaciones y usuarios de las playas se reunieron en 5 mesas de trabajo, para definir como primer paso la problemática de la zona de injerencia del Comité de Playas Limpias Costa Norte de Yucatán, partiendo del diagnóstico técnico de la problemática elaborado previamente. Los asistentes al taller, a través de un diagnóstico participativo, hicieron las modificaciones pertinentes al diagnóstico previo y definieron la problemática de la región. Lo anterior dio como resultado 5 problemas reformulados, entre los que se encuentra la inclusión de una nueva problemática:

#### **PROBLEMÁTICA DEL COMITÉ DE PLAYAS LIMPIAS DE LA COSTA NORTE DE YUCATÁN**

MESA 1. CONTAMINACIÓN DE LOS MANTOS FREÁTICOS Y CUERPOS DE AGUA POR DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES Y RESIDUOS LÍQUIDOS PELIGROSOS.

MESA 2. DEGRADACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y RIESGO A LA SALUD DE LA POBLACIÓN POR EL MANEJO INADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COSTA YUCATECA.

MESA 3. ESTRATEGIAS INEFICIENTES PARA LA FORMACIÓN DE UNA VERDADERA CULTURA ECOLÓGICA.

MESA 4. NOTABLE DESARTICULACIÓN ENTRE INSTITUCIONES, SOCIEDAD Y PRESTADORES DE SERVICIOS EN MATERIA DE GESTIÓN INTEGRADA DEL AGUA Y SUS RECURSOS ASOCIADOS.

MESA 5. PÉRDIDA DEL ECOSISTEMA COSTERO POR MALA PLANEACIÓN Y FALTA DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA SU CONSERVACIÓN.

Los problemas se validaron a través de un formato de Evaluación del Problema Central y la aprobación de los actores involucrados en la Costa Norte de Yucatán que asistieron al Taller. Siguiendo con las diferentes fases de la metodología de planeación participativa, los participantes del taller elaboraron sus árboles de problemas que representa el diagnóstico de la situación actual de las playas en la Costa Norte de Yucatán (Ver ANEXO I). Este fué el punto de partida para formular las estrategias adecuadas de acción para conformar el futuro programa de gestión.

### **3.3 Análisis de Objetivos: Rumbo a la Situación Deseada**

Partiendo del análisis de los problemas y su definición, se continuó con la siguiente etapa del proceso de planeación encaminada a la formulación de objetivos, estrategias y acciones. Esta etapa constó de una descripción de la situación futura deseada. Es decir, los participantes al taller trabajaron sobre la creación de una “imagen” de la situación deseada, que se pretende alcanzar, por lo cual se planteó como una situación realista. Por lo que, se trabajó en la priorización de las situaciones problemáticas junto con sus causas y efectos, para recombinarlas y eliminar aquellas condiciones que no sean factibles a realizar al momento de formular los objetivos.

En este sentido, el segundo taller de planeación participativa inició con el Análisis de Objetivos. Como primer paso para este análisis, se hizo la descripción de la situación futura que se pretende lograr cuando se resuelvan los problemas mencionados anteriormente; posteriormente se logró visualizar las relaciones existentes entre medios y fines necesarios para obtener la situación futura deseada. De esta manera, los participantes estructuraron los Árboles de Objetivos (Anexo I).

La situación futura deseada por mesa de trabajo quedó de la siguiente manera:

SITUACIÓN 1: MANTOS FREÁTICOS Y CUERPOS DE AGUA SANEADOS.

SITUACIÓN 2: CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y PROTECCIÓN A LA SALUD DE LA POBLACIÓN POR EL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COSTA NORTE DE YUCATÁN.

SITUACIÓN 3: ESTRATEGIAS SUFICIENTES PARA LA FORMACIÓN DE UNA VERDADERA CULTURA ECOLÓGICA.

SITUACIÓN 4: MEJORA DE LA ARTICULACIÓN ENTRE INSTITUCIONES, SOCIEDAD Y PRESTADORES DE SERVICIOS EN MATERIA DE GESTIÓN INTEGRADA DEL AGUA Y SUS RECURSOS ASOCIADOS.

SITUACIÓN 5: DISEÑAR UNA BUENA PLANEACIÓN Y ESTABLECER POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS COSTEROS.

A partir de este análisis, se estableció el Objetivo General así como las estrategias del Programa de Gestión del Comité Local de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán.

#### 4. OBJETIVO DEL PROGRAMA

Considerando que una playa limpia debe conceptualizarse como una playa que garantice la protección de la salud de los usuarios; que para ello deberá contar con un nivel aceptable de calidad de agua, donde la concentración de enterococos fecales este por debajo de los niveles establecidos por la norma; y que lo anterior, es un punto de interés para el sector turístico, dado que las playas adquieren un valor agregado al contar con un nivel aceptable de calidad del agua; se plantea por el Comité de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán como Objetivo General de su Programa de Gestión:

**S**ANEAR Y CONSERVAR EL ECOSISTEMA DE LA ZONA COSTERA DE YUCATÁN MEDIANTE ACCIONES CONJUNTAS Y COORDINADAS DE LA SOCIEDAD Y LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO EN MATERIA DE SALUD, EDUCACIÓN, MEDIO AMBIENTE Y TURISMO.

## 5. EJES RECTORES, PROYECTOS Y ACCIONES DEL PROGRAMA DE GESTIÓN 2010 – 2015 PARA EL COMITÉ DE PLAYAS LIMPIAS DE LA COSTA NORTE DE YUCATÁN.

### 5.1 Ejes Rectores y Proyectos de Trabajo para el Programa de Gestión

Tomando en cuenta los ejes rectores del programa de gestión, establecidos en la “Guía para la elaboración del programa de gestión para Comités de Playas Limpias con planeación participativa” y los criterios de funcionamiento de los Comités, del “Manual de organización y operación de los Comités de Playas Limpias de México”, se estableció la correlación de cuatro criterios con seis ejes rectores, como se muestra en la Tabla XI, los cuales se engloban a los proyectos del programa.

**Tabla XI. Correlación entre Criterios de los Comités de Playas Limpias y Ejes Rectores de un Programa de Gestión.**

1. Promover el saneamiento de playas y cuencas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saneamiento</li> </ul>
2. Prevenir y corregir la contaminación para proteger y preservar las playas limpias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de la calidad del agua y playas</li> <li>• Biodiversidad</li> <li>• Normatividad</li> <li>• Transversalidad</li> </ul>
3. Elevar la calidad y nivel de vida de la población local y del turismo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad y servicio para los bañistas</li> <li>• Educación ambiental</li> <li>• Capacitación y consolidación de la participación social en los comités</li> </ul>
4. Competitividad de playas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de la calidad del agua y playas</li> <li>• Seguridad y servicio para los bañistas</li> </ul>

De los problemas identificados se establecieron los ejes de mayor importancia para alcanzar el objetivo general del programa, los cuales dieron lugar a cinco proyectos. En la tabla XII se enlistan los proyectos propuestos y los ejes rectores que abarcan.

*Tabla XII. Ejes rectores que abarcan los diferentes proyectos propuestos.*

<b>PROYECTOS</b>	<b>EJES RECTORES</b>
<b>Saneamiento de mantos freáticos y cuerpos de agua.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Monitoreo de la calidad de playas</li><li>• Saneamiento</li></ul>
<b>Zacil Kanab (Costa Limpia).</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seguridad y servicio para los bañistas</li></ul>
<b>Formación de una verdadera cultura ecológica.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Educación ambiental</li></ul>
<b>Integración eficiente entre instituciones, sociedad y prestadores de servicios.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitación y consolidación de la participación social en los Comités</li><li>• Normatividad</li><li>• Transversalidad</li></ul>
<b>PROCUZOCO: rescate y conservación de ecosistemas costeros.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Biodiversidad</li><li>• Normatividad</li></ul>

Una vez identificados los proyectos se establecieron los objetivos específicos para cada uno, así como los resultados esperados. A continuación se definieron las actividades de los proyectos de trabajo que dan respuesta a las problemáticas que se identificaron, las cuales ayudarán a cumplir con el objetivo general del programa (Tabla XIII).

**Tabla XIII. Objetivos y resultados esperados de los proyectos de trabajo.**

PROYECTO	OBJETIVOS	RESULTADOS ESPERADOS	ACTIVIDADES
<p><b>Saneamiento de mantos freáticos y cuerpos de agua.</b></p>	<p>Mantos freáticos y cuerpos de agua saneados.</p>	<p>Que los resultados de los monitoreos de calidad del agua cumplan con los requisitos establecidos en los criterios ecológicos y la normatividad aplicable para cada uno de sus usos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Diagnóstico de la problemática de la contaminación.</li> <li>-Impulsar y gestionar un programa de saneamiento de los mantos freáticos y de los cuerpos de agua contaminados.</li> <li>-Promover la vigilancia permanente por parte de las autoridades competentes.</li> <li>-Gestionar la instalación de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales.</li> <li>-Promover ante las autoridades competentes el desarrollo de educación ambiental.</li> </ul>
<p><b>Zacil Kanab (Costa Limpia).</b></p>	<p>Conservación de los recursos naturales y protección de la salud de la población por el manejo adecuado de los residuos sólidos en la costa norte de Yucatán.</p>	<p>Manejo integral de los residuos sólidos urbanos en cinco municipios costeros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elaboración de reglamentos.</li> <li>-Saneamiento de áreas.</li> <li>-Talleres para promover la separación de los residuos sólidos.</li> <li>-Eficientar y mejorar el sistema de recolección de basura (reducción de costos generados por infraestructura, botes de basura y personal).</li> <li>-Gestionar la instalación de infraestructura para la disposición de los residuos sólidos.</li> </ul>
<p><b>Formación de una verdadera cultura ecológica.</b></p>	<p>Estrategias suficientes para la formación de una verdadera cultura ecológica.</p>	<p>Habitantes de la zona costera de Yucatán con hábitos arraigados en el mantenimiento y cuidado de las playas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Programas educativos dirigidos a maestros y alumnos para crear y aumentar la conciencia ecológica.</li> </ul>

**Tabla XIII. (Continuación...)** *Objetivos y resultados esperados de los proyectos de trabajo.*

PROYECTO	OBJETIVOS	RESULTADOS ESPERADOS	ACTIVIDADES
<p><b>Integración eficiente entre instituciones, sociedad y prestadores de servicios.</b></p>	<p>Mejora de la articulación entre instituciones, sociedad y prestadores de servicios en materia de gestión integrada del agua y sus recursos asociados.</p>	<p>Integración y participación institucional, social y de servicios para el uso eficiente y efectivo de los recursos del agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Convocar a reuniones a las instituciones para la integración al proyecto para definir responsabilidades de acciones conjuntas.</li> <li>-Generar historial de acciones a tomar previendo cambios administrativos que puedan haber. Estrategias permanentes para una continuidad administrativa.</li> <li>-Evaluación de los avances en las actividades asignadas. Presentación de los resultados parciales 25%.</li> <li>-Evaluación de los avances en las actividades asignadas. Presentación de los resultados parciales 50%.</li> <li>-Evaluación de los avances en las actividades asignadas. Presentación de los resultados parciales 75%.</li> <li>-Emisión de resultados finales. Se logró si la integración está funcionando y la participación.</li> </ul>



**Tabla XIII. (Continuación...) Objetivos y resultados esperados de los proyectos de trabajo.**

PROYECTO	OBJETIVOS	RESULTADOS ESPERADOS	ACTIVIDADES
<p><b>PROCUZOCO: rescate y conservación de ecosistemas costeros.</b></p>	<p>Diseñar una buena planeación y establecer políticas públicas para la conservación de los ecosistemas costeros.</p>	<p>Desarrollar las herramientas necesarias para capacitar y ser usadas en el mantenimiento y preservación de los ecosistemas costeros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conservación y preservación de áreas naturales (humedales).</li> <li>-Reforzar la educación ambiental con campañas sobre la importancia de mantener limpias nuestras costas aprovechando los programas existentes.</li> <li>-Crear comités o representantes locales que participen en forma activa en la generación de políticas públicas con las autoridades.</li> <li>-Incrementar proyectos enfocados a generar información y datos sobre variables ambientales (contaminantes) erosión de playas y zonas de anidación.</li> </ul>

## 6. SITUACIÓN DESEADA DE LA REGIÓN

Para alcanzar el objetivo central del Programa fue necesario definir las situaciones deseadas o futuras, las cuales originaron los proyectos de trabajo para los próximos seis años, del 2010 al 2015, como se presenta en la Tabla XIV.

<i>Tabla XIV. Situación deseada y proyectos de trabajo.</i>	
PROYECTOS	SITUACIÓN DESEADA
<b>Saneamiento de mantos freáticos y cuerpos de agua.</b>	Mantos freáticos y cuerpos de agua saneados.
<b>Zacil Kanab (Costa Limpia).</b>	Conservación de los recursos naturales y protección de la salud de la población por el manejo adecuado de los residuos sólidos en la costa norte de Yucatán
<b>Formación de una verdadera cultura ecológica.</b>	Estrategias suficientes para la formación de una verdadera cultura ecológica
<b>Integración eficiente entre instituciones, sociedad y prestadores de servicios.</b>	Mejora de la articulación entre instituciones, sociedad y prestadores de servicios en materia de gestión integrada del agua y sus recursos asociados
<b>PROCUZOCO: rescate y conservación de ecosistemas costeros.</b>	Diseñar una buena planeación y establecer políticas públicas para la conservación de los ecosistemas costeros

## 7. PROGRAMA DE INSTRUMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN

Una vez identificados los proyectos, sus objetivos, resultados y productos esperados; así como las actividades a realizar, se establecieron los responsables para cada una de las actividades, así como su periodo de ejecución. A continuación se describen los coordinadores e involucrados de cada una de las actividades; así como el cronograma de actividades con un horizonte del 2010 al 2015.

### Proyecto 1. Saneamiento de Mantos Freáticos y Cuerpos de Agua

Involucrados: Secretaría de Salud, SEMAR, CONAGUA, SEDUMA, Ayuntamiento, PROFEPA, ONG's, CETMAR 17 y cooperativas de ecoturismo.

RESULTADOS	ACTIVIDADES	INVOLUCRADOS
Que los resultados de los monitoreos de calidad del agua cumplan con los requisitos establecidos en los criterios ecológicos y la normatividad aplicable para cada uno de sus usos.	Diagnóstico de la problemática de la contaminación.	Coordina: Secretaría de Salud En colaboración con: SEMAR, CONAGUA, SEDUMA, CETMAR y Ayuntamiento.
	Impulsar y gestionar un programa de saneamiento de los mantos freáticos y de los cuerpos de agua contaminados.	Coordina: CONAGUA En colaboración con: Ayuntamientos, SEDUMA, Secretaría de Salud, Marina, Asociaciones civiles.
	Promover la vigilancia permanente por parte de las autoridades competentes.	Coordina: SEMAR En Colaboración de: Ayuntamiento, PROFEPA, Secretaría de Salud (estatal).
	Gestionar la instalación de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales.	Coordina: CONAGUA.
	Promover ante las autoridades competentes el desarrollo de educación ambiental.	Coordina: Ayuntamiento.

Cronograma de actividades con un horizonte de cinco años. Se propuso que tanto para el diagnóstico como para el desarrollo del programa de desarrollo, es necesario que se realice una sola vez al inicio del resto de las actividades. Por su parte la vigilancia y las campañas de educación ambiental deben de realizarse tres veces al año, es decir cada cuatro meses.

PROYECTO Y ACTIVIDAD	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. Saneamiento de Mantos Freáticos y Cuerpos de Agua.						
1.1 Realizar el diagnóstico de la problemática de la contaminación de mantos freáticos y cuerpos de agua en la zona costera norte de Yucatán.		1				
1.2 Desarrollar un programa de saneamiento de los mantos freáticos y de los cuerpos de agua contaminadas de la zona costera norte de Yucatán.			1			
1.3 Promover la vigilancia permanente de los mantos freáticos y cuerpos de agua por parte de las autoridades competentes.			3	3	3	3
1.4 Instalación de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales.		1		1		1
1.5 Campaña de educación ambiental.	1	3	3	3	3	3

## Proyecto 2. Zazil Kanab (Costa Limpia)

Involucrados: Ayuntamiento, SEDUMA, SEMARNAT, Prestadores de Servicios, Industriales, Sociedad Civil.

RESULTADOS	ACTIVIDADES	INVOLUCRADOS
Manejo integral de los residuos sólidos urbanos en cinco municipios costeros.	Elaboración de reglamentos.	Coordina: Ayuntamiento.
	Saneamiento de áreas.	Coordina: Ayuntamientos.
	Talleres para promover la separación de los residuos sólidos.	Coordina: SEDUMA y Ayuntamiento.
	Eficientizar y Mejorar los sistemas de recolección.	Coordina: SEDUMA y Ayuntamiento.
	Eficientar y mejorar el sistema de recolección de basura (reducción de costos generados por infraestructura, botes de basura y personal).	Coordina: SEDUMA.
	Gestionar la instalación de infraestructura para la disposición de los residuos sólidos.	Coordina: SEDUMA.

En el cronograma de actividades se propuso que la elaboración de los reglamentos, las actividades de saneamiento de residuos sólidos y la mejora de los sistemas de recolección se realicen una vez por año; por otro lado para los talleres educativos se indicó una periodicidad de dos veces por año.

PROYECTO Y ACTIVIDAD	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2. Zazil Kanab (Costa Limpia).						
2.1 Elaboración de reglamentos para el tratamiento de residuos sólidos por municipio.		1	1	1	1	1
2.2 Saneamiento de residuos sólidos de la zona costera norte de Yucatán.	1	1	1	1	1	1
2.3 Realización de talleres educativos para el manejo de residuos sólidos.	1	2	2	2	2	2
2.4 Mejora de los sistemas de recolección de basura municipal.		1	1	1	1	1

### Proyecto 3. Formación de una verdadera cultura ecológica

Involucrados: SEGEY, SEDUMA, SEMARNAT y Ayuntamiento.

RESULTADOS	ACTIVIDADES	INVOLUCRADOS
Habitantes de la zona costera de Yucatán con hábitos arraigados en el mantenimiento y cuidado de las playas.	Pláticas educativas dirigidos a maestros y alumnos para crear y aumentar la conciencia ecológica.	Coordina: SEGEY.
	Campañas dirigidas a usuarios de las playas para crear y aumentar la conciencia ecológica.	Coordina: SEGEY.

Para este proyecto se propuso que las pláticas educativas y las campañas a usuarios se realicen dos veces por año.

PROYECTO Y ACTIVIDAD	2010	2011	2012	2013	2014	2015
3. Formación de una verdadera cultura ecológica.						
3.1 Pláticas educativas dirigidas a maestros y alumnos para crear y aumentar la conciencia ecológica.	1	2	2	2	2	2
3.2 Campañas dirigidas a usuarios de las playas para crear y aumentar la conciencia ecológica.	1	2	2	2	2	2

#### Proyecto 4. Integración eficiente entre instituciones, sociedad y prestadores de servicios.

Involucrados: Involucrados: SEDUMA a través del CODECY.

RESULTADOS	ACTIVIDADES	INVOLUCRADOS
Integración y participación institucional, social y de servicios para el uso eficiente y efectivo de los recursos del agua.	Al 2010 Convocar a reuniones a las instituciones para la integración al proyecto para definir responsabilidades de acciones conjuntas.	Coordina: CODECY (SEDUMA).
	Al 2011 Generar historial de acciones a tomar previendo cambios administrativos que puedan haber. Estrategias permanentes para una continuidad administrativa.	Coordina: CODECY.
	Al 2012 Evaluación de los avances en las actividades asignadas. Presentación de los resultados parciales 25%.	Coordina: CODECY.
	Al 2013 Evaluación de los avances en las actividades asignadas. Presentación de los resultados parciales 50%.	Coordina: CODECY.
	Al 2014 Evaluación de los avances en las actividades asignadas. Presentación de los resultados.	Coordina: CODECY.

Para las actividades de este proyecto se propuso que se realizaran una vez al año tomando en cuenta la realización, seguimiento y evaluación de los mismos.

PROYECTO Y ACTIVIDAD	2010	2011	2012	2013	2014	2015
4. Integración eficiente entre instituciones, sociedad y prestadores de servicios.						
4.1 Realizar reuniones con las instituciones para la integración al proyecto para definir responsabilidades de acciones conjuntas.	1	1	1	1	1	1
4.2 Seguimiento permanente de los acuerdos para una continuidad administrativa.	1	1	1	1	1	1
4.3 Evaluación de los avances de las actividades asignadas.	1	1	1	1	1	1

### Proyecto 5. PROCUZOCO - Rescate y Conservación de Ecosistemas Costeros

Involucrados: SEMARNAT, SEDUMA, Ayuntamiento, PROFEPA, SEMAR, SAGARPA y CONANP.

RESULTADOS	ACTIVIDADES	INVOLUCRADOS
Desarrollar las herramientas necesarias para capacitar y ser usadas en el mantenimiento y preservación de los ecosistemas costeros.	Establecer más zonas de protección ecológica Conservación y preservación de áreas naturales (humedales).	Coordina: CONANP y SEMARNAT.
	Reforzar la educación ambiental con campañas sobre la importancia de mantener limpias nuestras costas aprovechando los programas existentes.	Coordina: SEGEY.
	Crear comités o representantes locales que participen en forma activa en la generación de políticas públicas con las autoridades.	Coordina: Ayuntamientos.
	Incrementar proyectos enfocados a generar información y datos sobre variables ambientales (contaminantes) erosión de playas y zonas de anidación.	Coordina: SEDUMA.

Para el establecimiento de las zonas de protección ecológica se propuso una temporalidad de dos años. Las campañas de mantenimiento de las playas quedaron establecidas como una cada año. Por su parte para las reuniones y monitoreos se estableció que su inicio sería en el 2011 con una periodicidad de dos veces por año.

PROYECTO Y ACTIVIDAD	2010	2011	2012	2013	2014	2015
5. Rescate y conservación de ecosistemas costeros.						
5.1 Establecer zonas de protección ecológica.		1		1		1
5.2 Campañas de mantenimiento de playas limpias.	1	1	1	1	1	1
5.3 Reuniones de los Comités de rescate y conservación de ecosistemas costeros.		2	2	2	2	2
5.4 Monitoreos ambientales de las zonas protegidas de ecosistemas costeros.		2	2	2	2	2

## 8. MECANISMOS DE INSTRUMENTACIÓN DEL PROGRAMA (ESTRATEGIA DE TRANSVERSALIDAD)

---

Programas de Política Pública en los que el programa se apoya:

### Planes de Desarrollo

La planeación del país recae en el Plan Nacional de Desarrollo, el cual debe ser formulado de una forma democrática y con la participación de los diversos sectores; asimismo al Plan de Desarrollo se sujetan los programas sectoriales entre los que se encuentran el Programa Nacional Hídrico, que enlaza a nivel nacional el Sistema de Planeación para el Desarrollo, con el Sistema de Planeación para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, que se encuentra sustentado en la Ley de Aguas Nacionales.

En este sentido, a nivel nacional los programas de política pública en los que el Programa de Gestión se apoya son el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 y el Programa Nacional Hídrico, así como programas regionales, sectoriales e institucionales que la Ley prevé.

### Ejes rectores del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 en los que el programa se apoya:

#### *Eje 2. Economía competitiva y generadora de empleos*

Objetivo 10. Revertir el deterioro de los ecosistemas.

Objetivo 16. Incrementar la cobertura de agua potable y alcantarillado.

#### *Eje 4. Sustentabilidad ambiental*

Objetivo 1. Incrementar la cobertura de servicios de agua potable y saneamiento.

Objetivo 2. Alcanzar un manejo integral y sustentable del agua.

Objetivo 5. Integrar la conservación del capital ambiental del país con el desarrollo social y económico.

Objetivo 13. Generar in formación científica y técnica.

### Objetivos Rectores del Plan Nacional Hídrico 2007-2012 en los que el programa se apoya:

#### *Objetivo 2: Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento*

##### *Estrategias:*

- Tratar las aguas residuales generadas y fomentar su reúso e intercambio.
- Incrementar los servicios de agua potable y alcantarillado en el país, induciendo la sostenibilidad de los servicios.
- Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en las comunidades



urbanas y rurales, induciendo la sustentabilidad de los servicios.

### *Objetivo 3: Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.*

#### *Estrategias:*

- Consolidar a la calidad del agua en la Gestión Integrada del Recurso Hídrico.
- Desarrollar los incentivos e instrumentos económicos que propicien la preservación de ríos, lagos, humedales, cuencas, acuíferos y costas del país.
- Consolidar un sistema integral de medición.
- Promover la elaboración del inventario nacional de humedales.
- 

### *Objetivo 4: Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico*

#### *Estrategias:*

- Consolidar la investigación aplicada y la transferencia tecnológica.
- Impulsar el proceso de descentralización de funciones, programas y recursos que realiza la federación hacia los estados, municipios y usuarios para lograr un mejor manejo del agua.
- Mejorar el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico.

### *Objetivo 5: Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.*

#### *Estrategias:*

- Crear conciencia entre la población sobre la necesidad del pago y uso responsable y eficiente del agua.
- Impulsar programas de educación y comunicación para promover la cultura del agua.
- Impulsar el desarrollo institucional de las dependencias y organismos que participan en el manejo del agua.

Asimismo en el artículo 50 de la Constitución Política de los Estados Unidos se establece que los Planes de Desarrollo Municipal deben de considerar los propósitos y objetivos de planeación que se establecen a nivel Nacional e indicar los programas sectoriales, institucionales y operativos anuales que deberán ser elaborados.

## **Planes Municipales de Desarrollo de los Municipios que conforman la Costa Norte de Yucatán:**

En este sentido, el programa de gestión del Comité de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán debe insertarse y tomar en cuenta los Planes de Desarrollo de los diferentes municipios que conforman la Costa Norte, los cuales lo deben considerar como un programa especial para el Desarrollo Sustentable de la Costa, apoyándose en el cambio de administración al momento de su validación. Es por esto que este

Programa de Gestión puede ser inmerso desde el comienzo de la planeación municipal y considerarlo dentro de sus prioridades.

En lo que se refiere a planeación municipal, los Planes de Desarrollo de los Municipios costeros son el instrumento normativo rector del proceso de planeación para el desarrollo municipal, en los cuales se expresan las prioridades, objetivos, estrategias y líneas de acción generales en materia política, ambiental, cultural, económica y social de los municipios. Es por esto que los proyectos y acciones previstos por el programa de gestión contribuirán a cumplir los objetivos establecidos en los Comités de Playas Limpias junto con el desarrollo y el mejoramiento en la calidad de las costas de los Municipios.

## 9. MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

---

Para dar seguimiento a las acciones del Programa de Gestión, el Comité de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán será el responsable de revisar en sus reuniones mensuales el desempeño de las actividades de cada uno de los proyectos establecidos en el Programa de Gestión y un análisis semestral de los indicadores generados para medir los productos esperados y resultados esperados.

El programa de gestión, plantea en su cronograma de actividades el periodo de tiempo en el que se irán realizando las actividades de cada proyecto. Tanto los proyectos, objetivos, resultados e indicadores se encuentran establecidos y definidos a largo plazo. Éstos podrán ser actualizados incluso se podrán redefinir cada año y basándose en su informe, de manera que se logre cumplir con el objetivo del Programa.

Será el mismo Comité de Playas Limpias de la Costa Norte de Yucatán el encargado de elaborar el informe de los avances y resultados del Programa de Gestión, así como de proponer los cambios y ajustes pertinentes al mismo. Posteriormente, el Comité se encargará de presentar ante el Grupo de Seguimiento y Evaluación del Consejo de Cuenca de la Península de Yucatán dichos avances.

## 10. INDICADORES DE EVALUACIÓN

PROYECTO 1. SANEAMIENTO EN MANTOS FREÁTICOS Y CUERPOS DE AGUA.		
		INDICADOR
<b>OBJETIVOS</b>	Sanear y prevenir la contaminación de los mantos freáticos y cuerpos de agua mediante el establecimiento de sistemas para el tratamiento de las aguas residuales y la disposición de residuos sólidos.	
<b>RESULTADOS</b>	Que los resultados de los monitoreos de calidad de agua cumplan con los requisitos establecidos en los criterios ecológicos y la normatividad para cada uno de sus usos.	Número de monitoreos que cumplen con la norma / Número de monitoreos realizados.
<b>ACTIVIDADES</b>	P1.1 Diagnóstico de la problemática de la contaminación.	Diagnóstico.
	P1.2 Impulsar y gestionar un programa de saneamiento de los mantos freáticos y de los cuerpos de agua contaminadas.	Programa de saneamiento. Mantos freáticos saneados / Mantos freáticos censados.
	P1.3 Promover la vigilancia permanente por parte de las autoridades competentes.	Número de inspecciones realizadas / Número de inspecciones programadas.
	P1.4 Gestionar la instalación de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales.	Plantas de tratamiento en funcionamiento. Porcentaje de Cobertura de infraestructura de saneamiento.
	P1.5 Promover ante las autoridades competentes el desarrollo de educación ambiental.	Programa de educación ambiental desarrollado.

PROYECTO 2. ZAZIL CANAB (COSTA LIMPIA).		
		INDICADOR
<b>OBJETIVOS</b>	Conservar los recursos naturales y proteger la salud de la población a través del manejo integral de los residuos sólidos de la costa norte de Yucatán.	
<b>RESULTADOS</b>	Manejo integral de los residuos sólidos urbanos en cinco municipios costeros.	Número de toneladas tratadas de residuos sólidos / Número de toneladas programadas a tratar.
<b>ACTIVIDADES</b>	P2.1 Elaboración de reglamentos.	Reglamento de tratamiento de residuos sólidos por municipio.
	P2.2 Saneamiento de áreas.	Sitios saneados/Sitios programados.
	P2.3 Talleres para promover la separación de los residuos sólidos.	10 talleres para promover la separación de Residuos.
	P2.4 Eficientizar y mejorar los sistemas de recolección.	Sistemas de recolección operando / Sistemas de recolección programados. Áreas de disposición de residuos sólidos operando / Áreas de disposición de residuos sólidos programadas.
	P2.5 Gestionar la instalación de infraestructura para la disposición de los residuos sólidos.	

PROYECTO 3. FORMACIÓN DE UNA VERDADERA CULTURA ECOLÓGICA.		
		INDICADOR
<b>OBJETIVOS</b>	Playas limpias y sanas.	Cantidad de playas limpias y sanas.
<b>RESULTADOS</b>	Habitantes de la zona costera de Yucatán con hábitos arraigados en el mantenimiento y cuidado de las playas.	Número de habitantes con hábitos positivos en el cuidado de las playas.
<b>ACTIVIDADES</b>	P3.1 2do semestre Programas educativos dirigidos a maestros y alumnos para crear y aumentar la conciencia ecológica.	Número de pláticas realizadas / número de pláticas programadas. Número de campañas realizadas / número de campañas programadas.

**PROYECTO 4. INTEGRACIÓN EFICIENTE ENTRE INSTITUCIONES, SOCIEDAD Y PRESTADORES DE SERVICIOS.**

		<b>INDICADOR</b>
<b>OBJETIVOS</b>	Determinar las responsabilidades institucionales sociales y de servicios para lograr la gestión integral del agua y sus recursos.	
<b>RESULTADOS</b>	Integración y participación institucional, social y de servicios para el uso eficiente y efectivo de los recursos del agua.	Convenios en funcionamiento / Convenios firmados.
<b>ACTIVIDADES</b>	P4.1 Al 2010 Convocar a reuniones a las instituciones para la integración al proyecto para definir responsabilidades de acciones conjuntas.	Reuniones realizadas / Reuniones programadas.
	P4.2 Al 2011 Generar historial de acciones a tomar previendo cambios administrativos que puedan haber. Estrategias permanentes para una continuidad administrativa.	Acuerdos realizados o vigentes / Acuerdos concertados.
	P4.3 Al 2012 Evaluación de los avances en las actividades asignadas. Presentación de los resultados parciales 25%.	Acciones realizadas / Acciones programadas.
	P4.5 Al 2013 Evaluación de los avances en las actividades asignadas. Presentación de los resultados parciales 50%.	Acciones realizadas / Acciones programadas.
	P4.6 Al 2014 Evaluación de los avances en las actividades asignadas. Presentación de los resultados parciales 75%.	Acciones realizadas / Acciones programadas.
	P4.7 Emisión de resultados finales. Se logró si la integración está funcionando y la participación.	

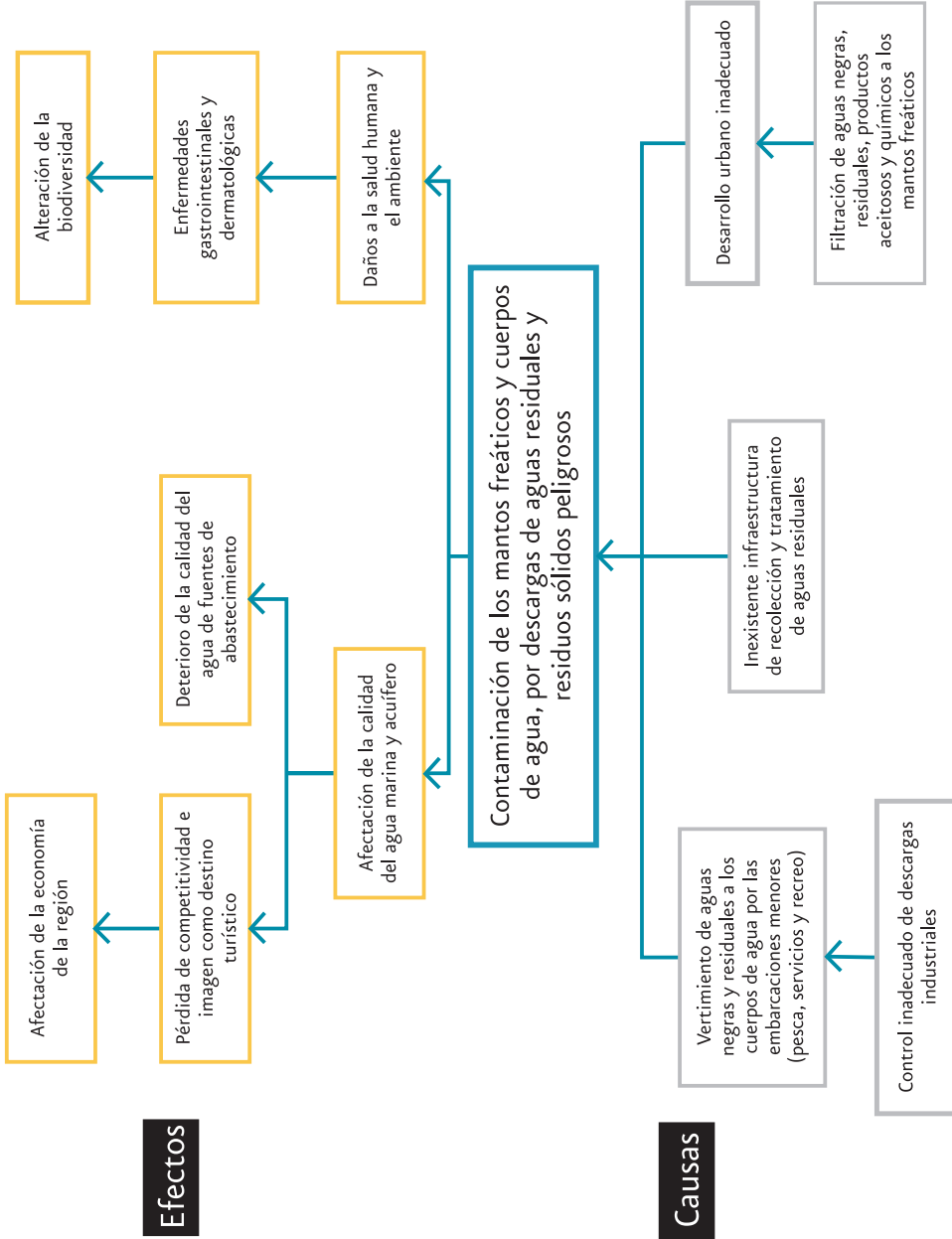
**PROYECTO 5. RESCATE Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS COSTEROS.**

		<b>INDICADOR</b>
<b>OBJETIVOS</b>	Mantener en lo posible las condiciones naturales de los ecosistemas costeros.	
<b>RESULTADOS</b>	Desarrollar las herramientas necesarias para capacitar y ser usadas en el mantenimiento y preservación de los ecosistemas costeros.	Número de áreas de ecosistemas costeros preservadas.
<b>ACTIVIDADES</b>	P5.1 Conservación y preservación de áreas naturales (humedales).	Número de zonas de protección ecológica operando / Número de zonas de protección ecológica programadas.
	P5.2 Reforzar la educación ambiental con campañas sobre la importancia de mantener limpias nuestras costas aprovechando los programas existentes.	Campañas realizadas de limpieza de costas / Campañas programadas de limpieza de costas.
	P5.3 Crear comités o representantes locales que participen en forma activa en la generación de políticas públicas con las autoridades.	Número de reuniones realizadas por el Comité / Número de reuniones programadas por el Comité.
	P5.4 Incrementar proyectos enfocados a generar información y datos sobre variables ambientales (contaminantes) erosión de playas y zonas de anidación.	Número de monitoreos realizados / Número de monitoreos programados.

## IV. REFERENCIAS

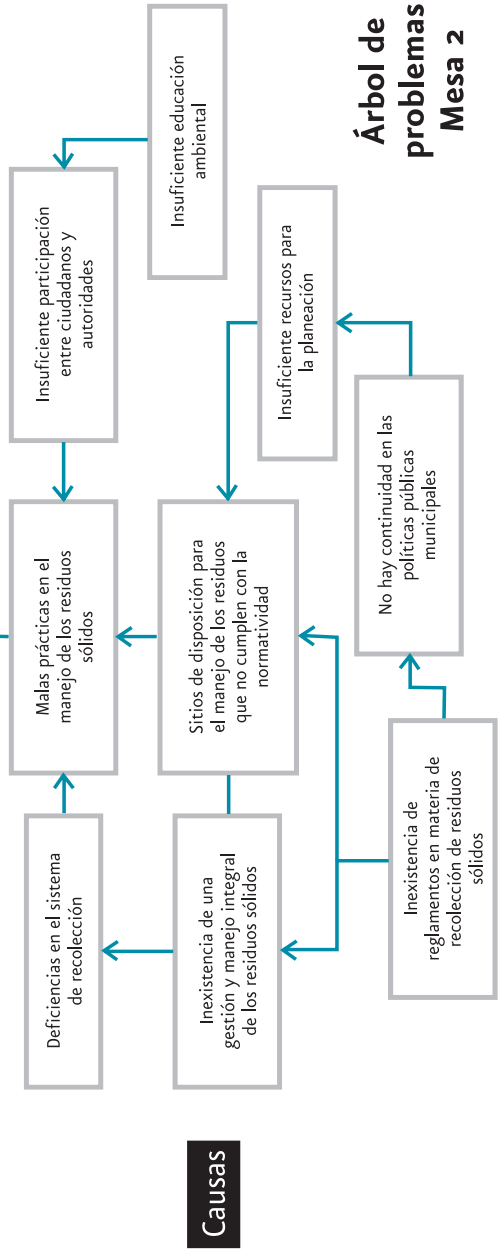
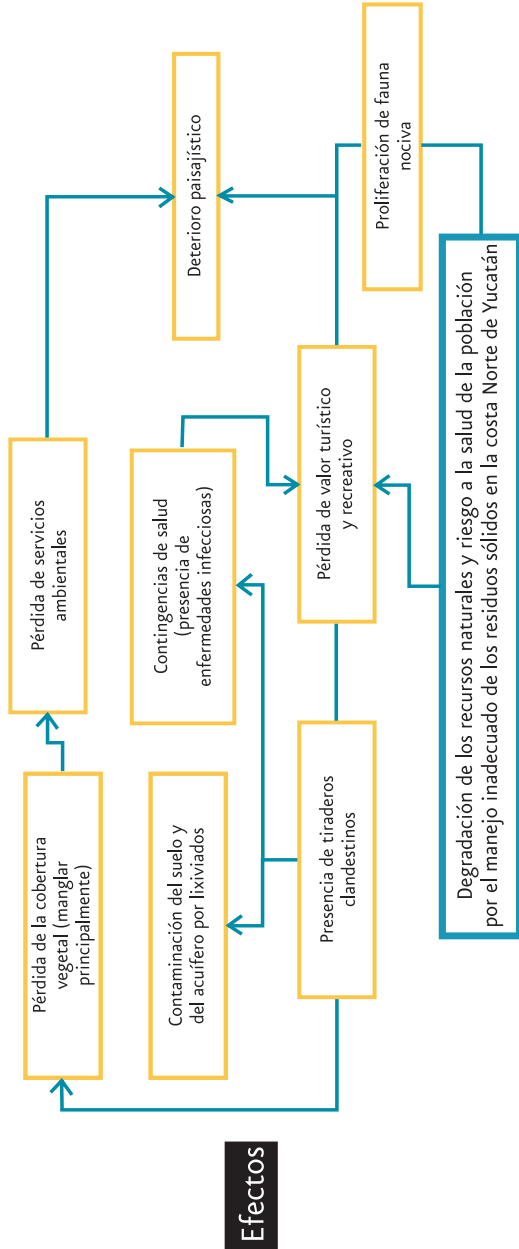
---

- Batllori, S. E., González, P. J., Díaz, S. J., Febles, P. J. 2006. Caracterización hidrológica de la región costera noroccidental del estado de Yucatán, México. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. ISSN 0188, Núm. 59, pp.74-92.
- Bautista F., D. Palma-López, W. Huchin-Malta, 2005. Actualización de la Clasificación de los suelos del Estado de Yucatán, p. 105-122. En: F. Bautista y G. Palacio (Eds.) Caracterización y Manejo de los Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones Agropecuarias, Forestales y Ambientales. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán, Instituto Nacional de Ecología. 282 p.
- Batllori, S. E., Febles, P. J. 2002. El agua subterránea en el desarrollo regional de la península de Yucatán. Departamento de Ecología Humana. CINVESTAV U. Mérida. Avance y Perspectiva vol. 1. Pp. 67-77.
- CINVESTAV (2007). Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), Caracterización. SECOL, SEMARNAT, CBM, Yucatán, CICY, ITC, ITM, UADY. Pp. 119.
- CNA, 2010. Consejo de Cuenca de la Península de Yucatán. Comisión Nacional del Agua. 20 p. Disponible en: Consultado el 8 de enero de 2010.
- CNA, 2003. Acta constitutiva del Comité Local de Playas Limpias del Estado de Yucatán. Comisión Nacional del Agua. 8 p.
- CONANP, 2010. Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Ría Celestún, México. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Pp. 73. Disponible en: [www.conanp.gob.mx](http://www.conanp.gob.mx) Consultado el: 8 de enero de 2010
- INEGI, 2010. Mapa de Regiones Hidrológicas del Estado de Yucatán. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. Disponible en: [mapserver.inegi.org.mx](http://mapserver.inegi.org.mx). Consultado el 12 enero de 2010.
- Kantún, M. C. (2008). Influencia de las descargas de agua subterránea en la costa de Dzilam de Bravo, Yucatán. Instituto Tecnológico de Conkal. Tesis de Licenciatura. Pp. 65.
- PROFEPA, 2010. Zona Federal Marítimo Terrestre. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Disponible en: [www.profepa.gob.mx](http://www.profepa.gob.mx) Consultado el: 27 enero 2010.
- SEDUMA (2010). Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Yucatán. Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio ambiente. Gobierno del Estado de Yucatán. Disponible en: [www.seduma.yucatan.gob.mx](http://www.seduma.yucatan.gob.mx) Consultado el: 12 de Febrero de 2010.
- SEMARNAT (2006). Programa de Acción Regional para el Control de las Fuentes Terrestres de Contaminación Marina en la Península de Yucatán (PAR YUCATÁN).
- Subsecretaría de Planeación y Política ambiental. Dirección General de Integración Regional. México D.F.
- SEMARNAT (2002). Compendio de Estadísticas Ambientales. México D.F.

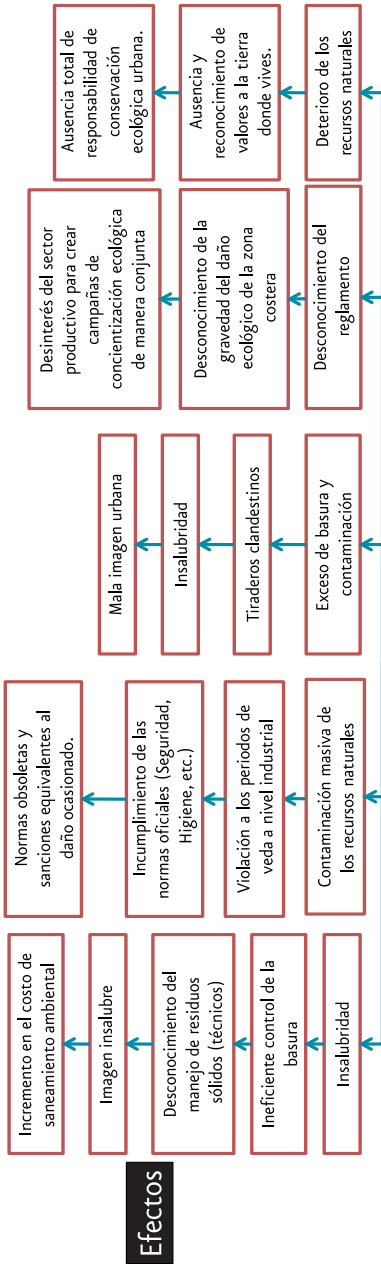


Árbol de problemas  
Mesa 1

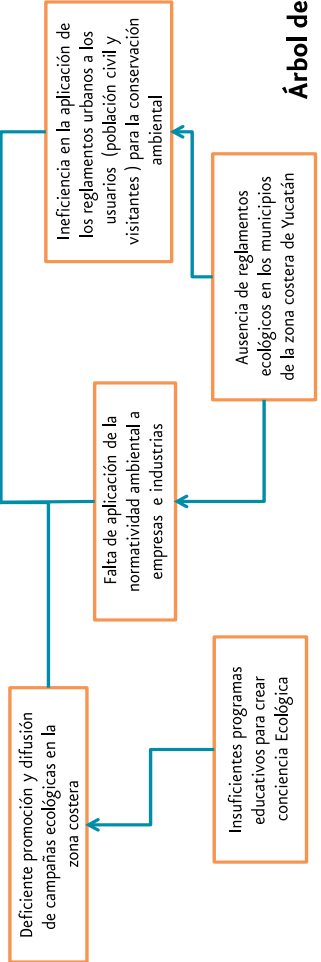




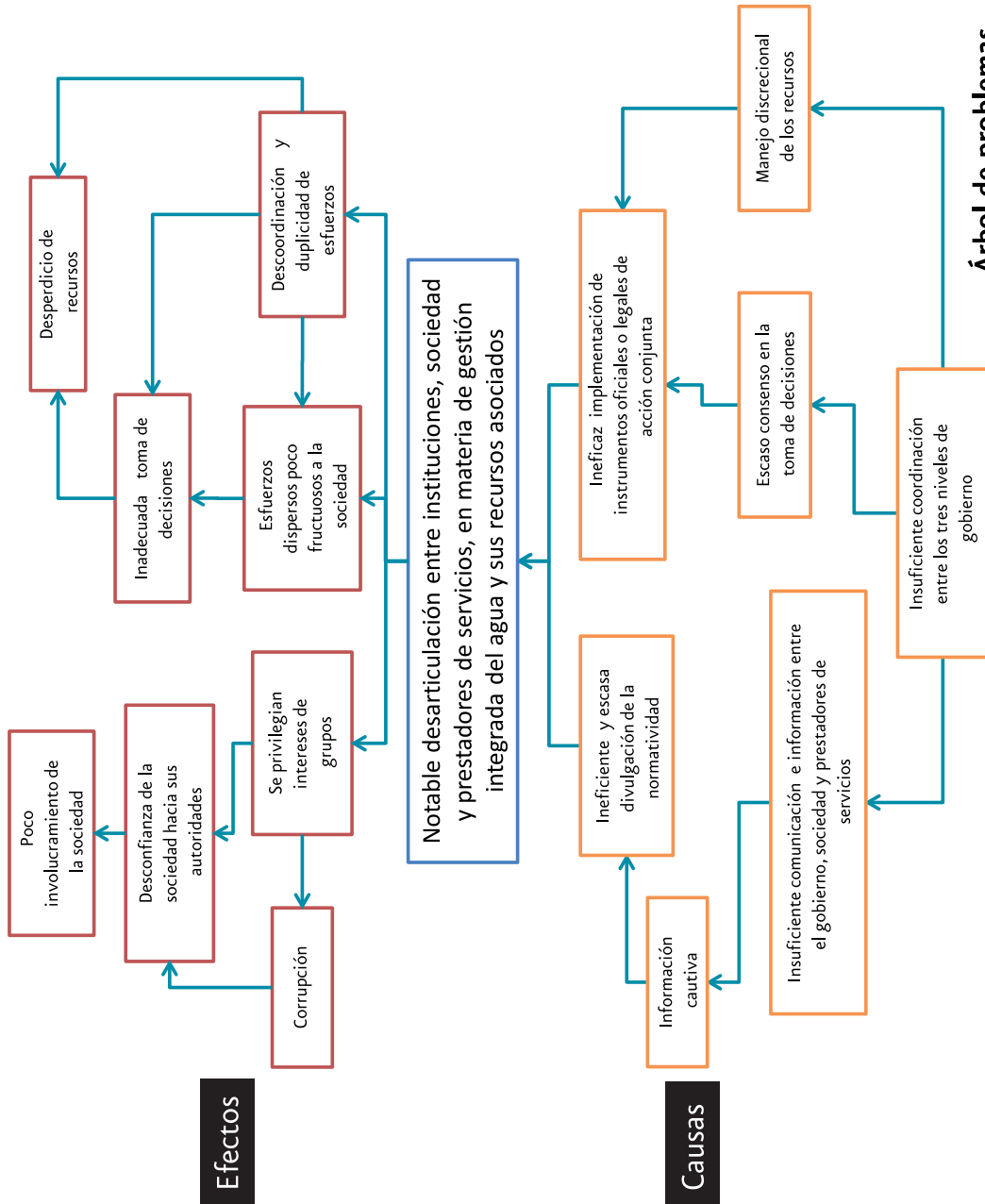
**Árbol de problemas  
Mesa 2**



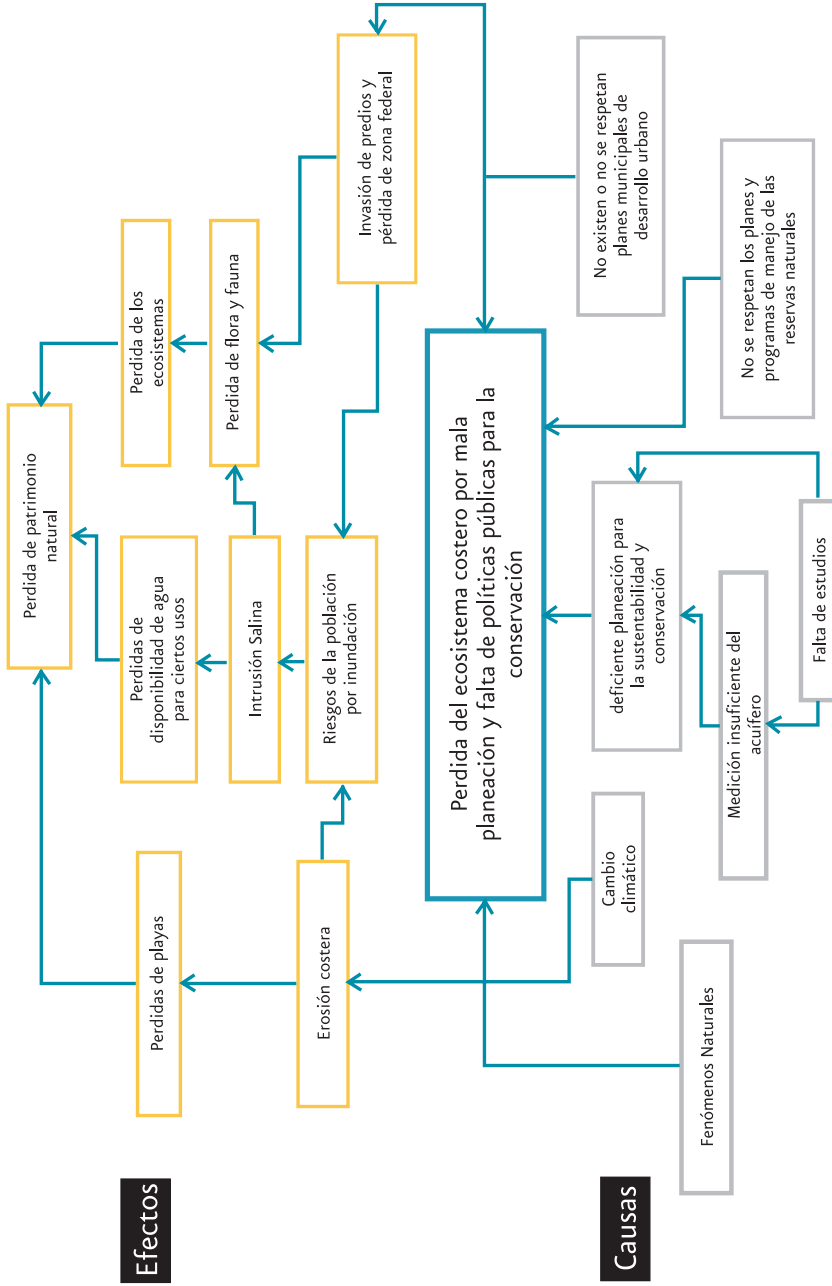
**Estrategias ineficientes para la formación de una verdadera cultura ecológica**



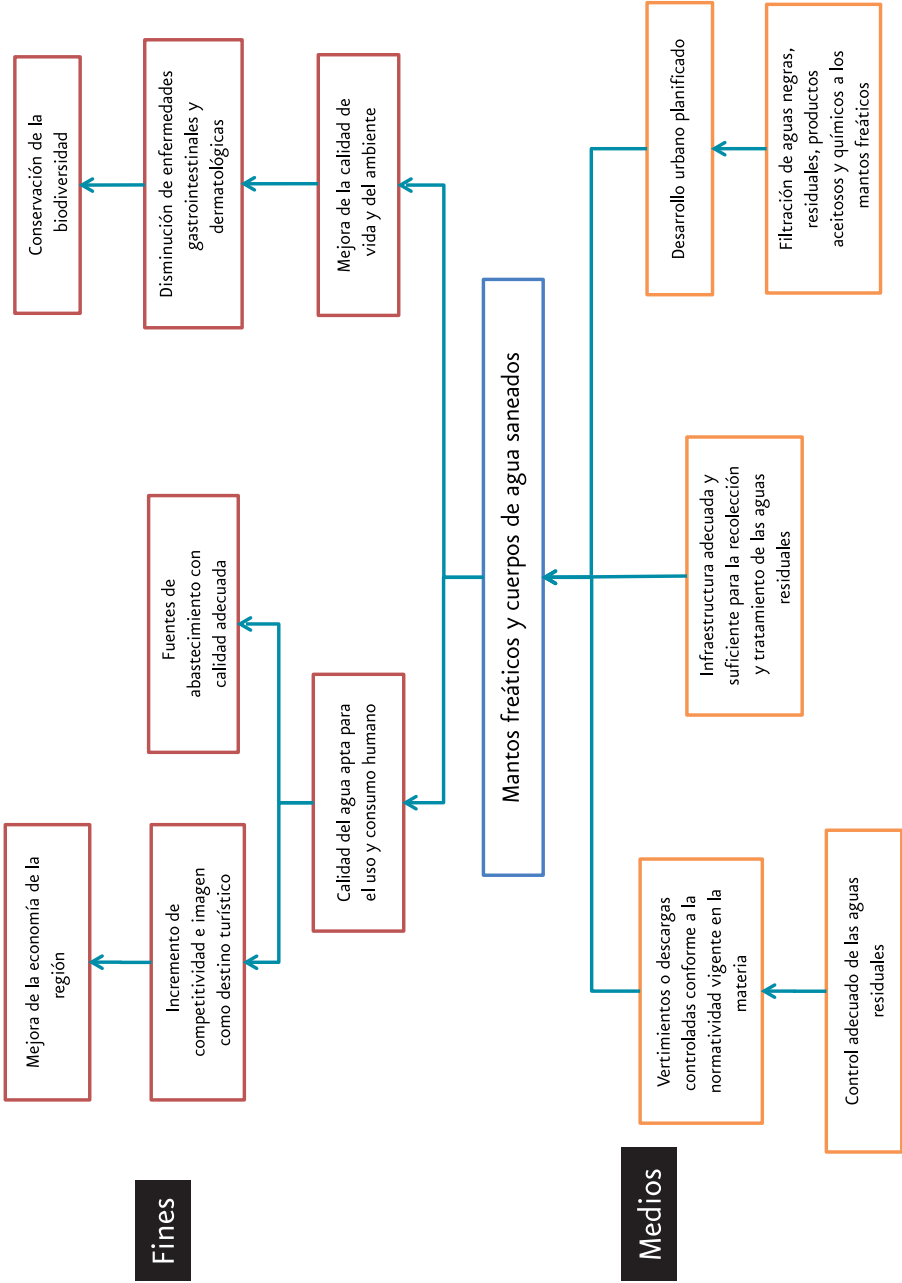
**Árbol de problemas**  
**Mesa 3**



Árbol de problemas  
Mesa 4



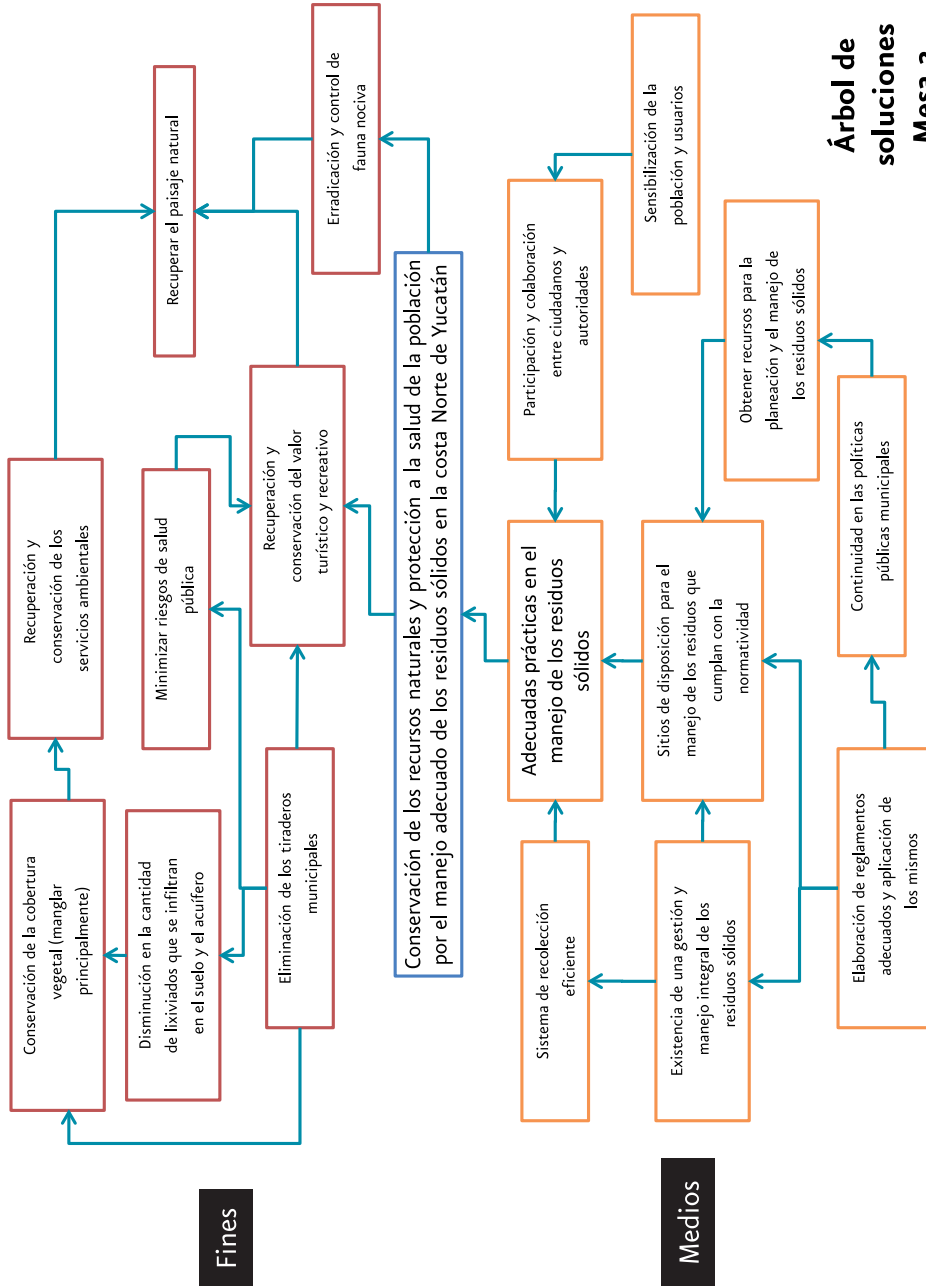
## Árbol de problemas Mesa 5

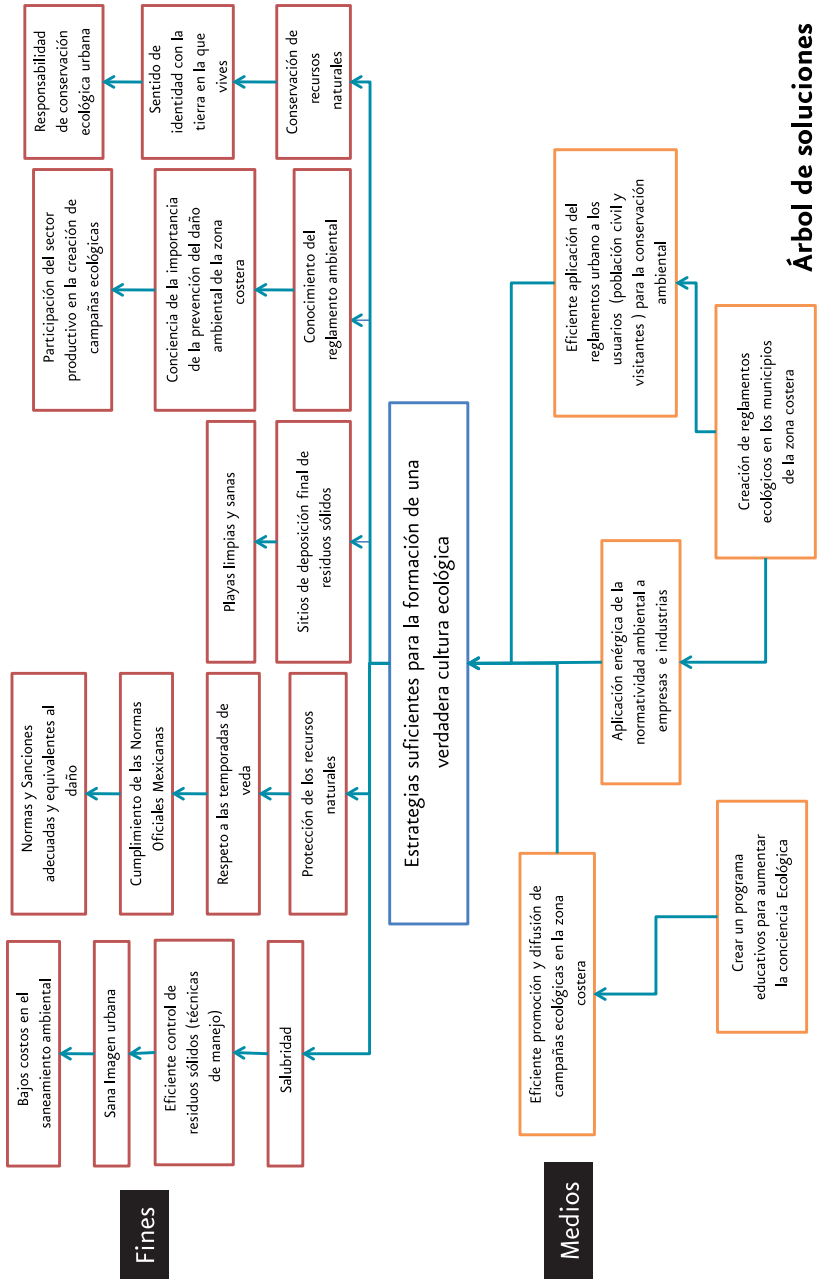


Fines

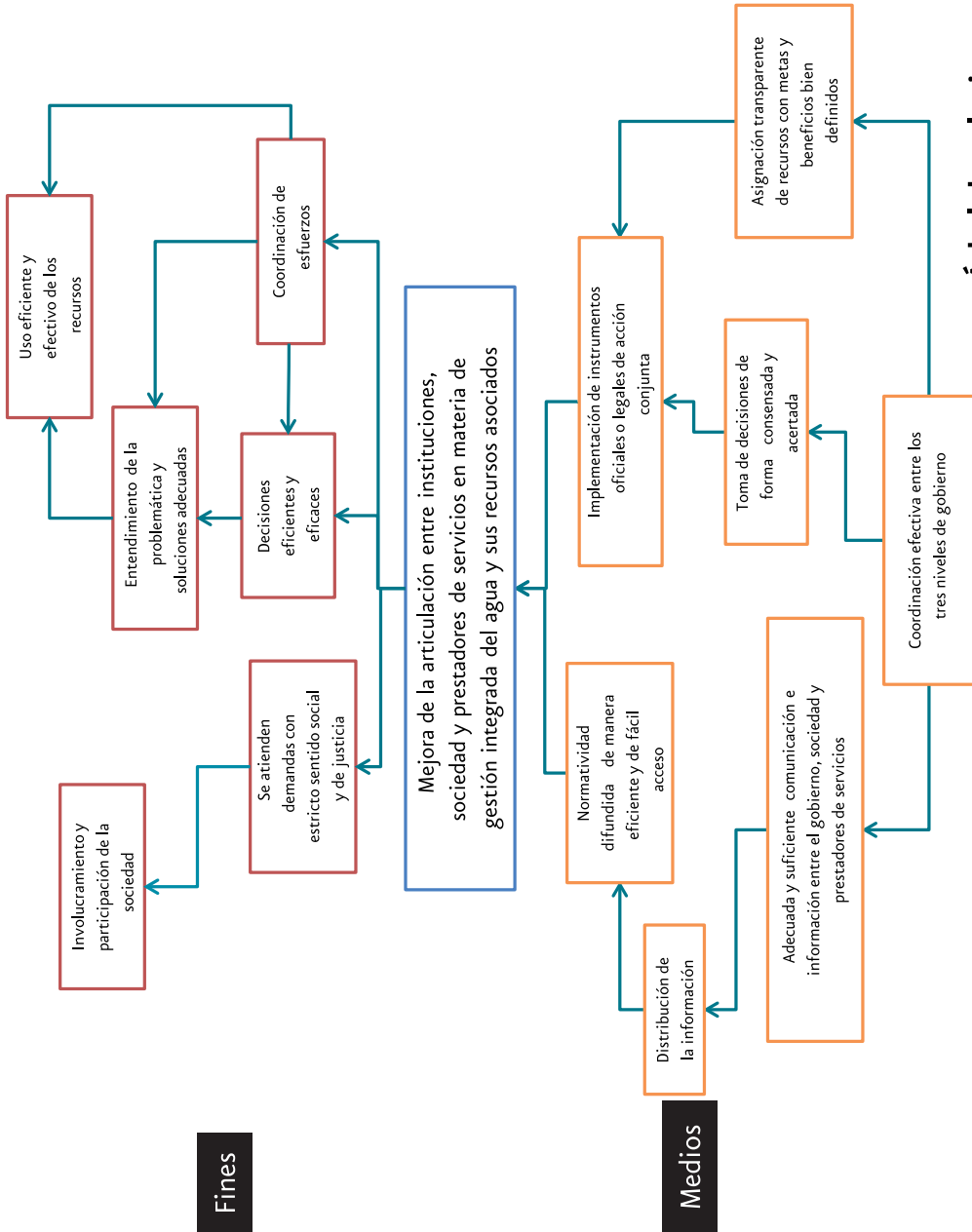
Medios

## Árbol de soluciones Mesa 1



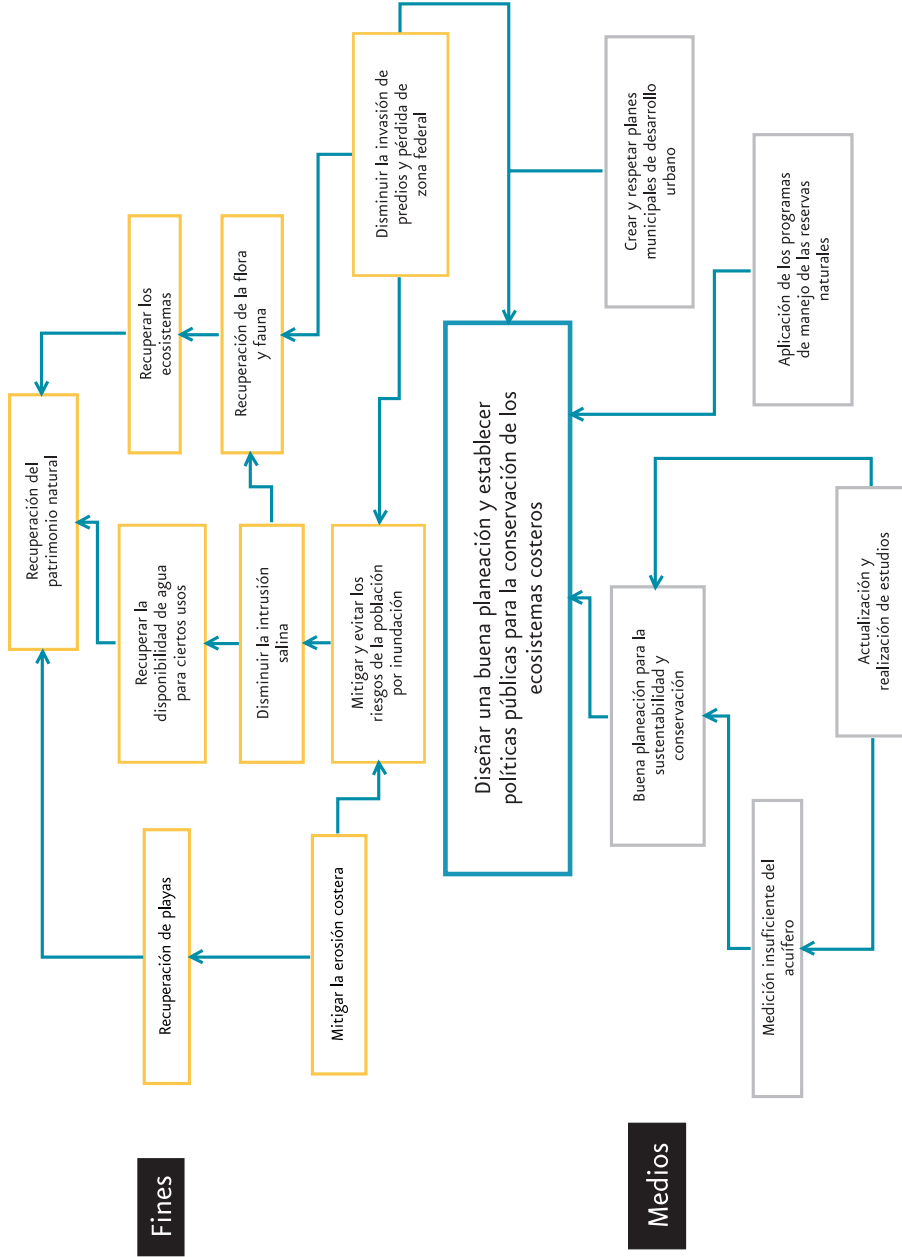


Árbol de soluciones  
Mesa 3



Árbol de soluciones  
Mesa 4





## Árbol de soluciones Mesa 5

## ANEXO II

---

### 1ER TALLER PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN PARA EL COMITÉ DE PLAYAS LIMPIAS DE LA COSTA NORTE DE YUCATÁN.

Lugar: Restaurante Viña del Mar, en el Municipio de Progreso, Yucatán.



## 2DO TALLER PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN PARA EL COMITÉ DE PLAYAS LIMPIAS DE LA COSTA NORTE DE YUCATÁN.

Lugar: Sala de Juntas del Centro Vacacional Costa Club ISSTEY, Yucalpeten, en el Municipio de Progreso, Yucatán.



### 3ER TALLER PARA LA GENERACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN PARA EL COMITÉ DE PLAYAS LIMPIAS DE LA COSTA NORTE DE YUCATÁN.

Lugar: Restaurante Viña del Mar, en el Municipio de Progreso, Yucatán.



A las instituciones y organizaciones representadas así como a los participantes en los talleres de Planeación Estratégica Participativa quienes con su ayuda se definieron las directrices, resultados e indicadores del Programa de Gestión del Comité de Playas Limpias de la Costa norte de Yucatán.

### **Equipo de Integración de la información, síntesis y diseño del documento:**

*M. en C. Juan Carlos Nava Fuentes*

*M. en C. Mariana Negrete Cardoso*

*M. A. Alberto Santiago Alday Echaverría*

*M. C. Claudia Carranco González*

*Grupo Gestión Costera **GeCos***



Vivir Mejor

[www.gobiernofederal.gob.mx](http://www.gobiernofederal.gob.mx)

[www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

[www.conagua.gob.mx](http://www.conagua.gob.mx)



**CONAGUA**  
Comisión Nacional del Agua