

**A N E X O**  
**FONDO MIXTO**  
**CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN**  
**CONVOCATORIA 2005-04**  
**DEMANDAS ESPECÍFICAS**

---

**ÁREA 1. CADENA ALIMENTARIA**

**DEMANDA 1.1.** DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y PROPIEDADES MEDICINALES DE LA MIEL DE MELIPONA (*Melipona Beecheii* B) (MODALIDAD A).

Antecedentes:

Las abejas sin aguijón (Meliponini) abundan en los trópicos del mundo pero están también presentes en los subtrópicos. Biológicamente poseen un importante papel ya que polinizan plantas nativas en sus regiones de origen.

El cultivo de estas abejas denominado Melponicultura fue una actividad precolombina en las regiones tropicales del país. Para la Península de Yucatán, la melponicultura alcanzó un alto desarrollo técnico tradicional principalmente con colonias de la especie *Melipona beecheii* Bennett (conocida en lengua maya como "Xunan-kab o Kolel-kab"), la cual fue manejada en colmenas construidas en troncos ahuecados o sobones. Para los mayas Peninsulares representó una actividad de gran importancia cultural y comercial (Tec y Bocara, 1980). Posterior a la colonización, la miel y la cera de estas abejas fue utilizada como pago de impuesto a los hacendados. Históricamente la melponicultura yucateca comenzó a declinar por diversas causas y actualmente esta actividad está siendo abandonada.

En nuestros días, la actividad es desarrollada mayormente por gente de edad adulta (en promedio de 59 años), que no transfieren sus conocimientos tradicionales de cultivo a nuevas generaciones. Los jóvenes no demuestran interés, debido principalmente a que no lo consideran un atractivo económico. Se requiere tanto de sistemas eficientes de producción como de comercialización de los productos obtenidos de la colmena, que resulten en beneficios económicos al productor. Si bien ambos sistemas son paralelos ya que la oferta depende de la demanda y viceversa, una forma de mejorar la demanda es darle a estos productos valor agregado, como lo es el conocimiento de las características físicas, químicas y propiedades medicinales que definan plenamente a la miel de melipona.

Objetivo General:

- Dar a la miel de melipona valor agregado a partir del conocimiento de sus características físicas, químicas y propiedades medicinales,

Objetivos Específicos:

- Incentivar la melponicultura o cultivo de abejas sin aguijón.
- Promover la cría de abejas sin aguijón.

Productos Esperados:

1. Determinación científica de las características físicas, químicas y propiedades medicinales de la miel de melipona.
2. Plan de mercado para abrir el consumo de miel de melipona.

## **DEMANDA 1.2. CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA Y PUREZA DE LA MIEL DE ANAQUEL (MODALIDAD A)**

### Antecedentes:

La industria apícola es de gran importancia para el país, ya que la miel es un producto que se comercializa a gran escala a nivel mundial, debido a esto la sociedad recibe beneficios directos, ya sea por los productos obtenidos de las abejas o al consumir sus alimentos diversos.

Sin embargo, la calidad de la miel se ve afectada por la falta de criterio durante el manejo de esta en los apiarios, durante su procesamiento, almacenamiento y venta del producto terminado al consumidor; afectando en forma directa los parámetros físico-químicos que caracterizan la miel.

Los problemas más importantes que afectan significativamente los parámetros físico- químicos de la miel son el contenido de Hidroximetilfurfural (HMF), Índice de Diastasa, Glucosa y Fructosa, entre otros; y la más importante que es la pureza. La adulteración de la miel, al igual que en muchos alimentos, se ha dado en ocasiones debido a la escasez del producto, a la oferta del producto comparada con la excesiva demanda, el abaratamiento de producción que se logra mezclándola con otros edulcorantes, lo que genera una mayor ganancia, siendo su costo muy bajo y difícil de detectar y por lo tanto se requiere de análisis más específicos.

A pesar de que México es el cuarto exportador de miel, el sector se encuentra en crisis y con problemas económicos, considerando la preferencia de los compradores europeos por la miel de México en especial la miel producida en la península de Yucatán, es importante hacer lo posible por eliminar el fraude al consumidor, ofreciéndole productos no adulterados y/o contaminados con las características fisicoquímicas adecuadas para proteger ante todo la salud del consumidor, evitar dañar financieramente al sector apícola y al consumidor final.

Por tal motivo, es relevante analizar la influencia de factores como la temperatura y el tiempo de almacenamiento en las características físico químicas de la miel (HMF, Índice de Diastasa, Glucosa y Fructosa, entre otras) así como también la modificación de las características mediante la adición de otros azúcares (Adulteración), con el fin contribuir en la mejora de la metodología de producción y almacenamiento de la miel para alargar su vida de anaquel.

### Objetivo General:

- Conocer la caracterización fisicoquímica y la pureza en las mieles de anaquel mediante la utilización de métodos analíticos avanzados.

### Objetivos Específicos

- Contribuir en la mejora de la metodología de producción y almacenamiento de la miel para alargar su vida de anaquel.

### Productos Esperados:

1. Estudio que incluya la verificación del cumplimiento de los principales estándares de calidad, incluyendo la descripción organoléptica de acuerdo a las normas nacionales e internacionales.
2. Metodología para conocer y evaluar mediante herramientas estadísticas la proporción de mieles que cumplen con los estándares de calidad a nivel nacional e internacional, con el fin de satisfacer las necesidades de los consumidores de modo seguro.
3. Método de evaluación de la información obtenida y determinación de la necesidad de implementación de un programa permanente o temporal de monitoreo en los productos de aquel ofertados al mercado nacional.

**DEMANDA 1.3. DETERMINACION DEL ORIGEN BOTÁNICO DE LAS MIELES DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN PARA LA OBTENCIÓN DE LA DENOMINACION DE ORIGEN. (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

La Península de Yucatán, ocupa el primer lugar en producción de miel de buena calidad, aportando el 31.7 % del volumen nacional de producción (aprox. 17 541 ton.), de las cuales el 57% se genera en el estado de Yucatán, el 25% en Campeche y el 18% en Quintana Roo. El 95% de la producción de miel se destina al mercado Internacional (García, 2004). Las exportaciones se dirigen principalmente a Alemania e Inglaterra, aunque también están Bélgica, Holanda, Italia, Estados Unidos, Arabia Saudita y Filipinas (Güemes, et al., 2004). El 5% restante satisface la demanda regional.

La aceptación de la miel de la Península de Yucatán en el mercado internacional se debe a sus características particulares (aroma, color, sabor) que les confiere su origen floral, siendo éste principalmente de especies silvestres. Estas propiedades organolépticas, permiten al apicultor el reconocimiento empírico de los orígenes botánicos de la miel. Sin embargo, hasta la fecha sólo se han realizado algunos trabajos utilizando parámetros físico-químicos para determinar la calidad de algunas mieles yucatecas (Sauri, et al.1994), y es notable la carencia de estudios regionales de melisopalinología para conocer los orígenes florales de las mismas.

La melisopalinología es el estudio de los granos de polen contenidos en la miel. El polen adherido al cuerpo de las abejas durante la recolección, pasa a formar parte de la miel, de la que pueden ser recuperados para conocer su origen floral. Los granos poseen una morfología característica, la que nos permite distinguir hasta familias, géneros o especies al momento de identificarlos en una muestra de miel (Sáenz, et al., 2000).

La mayor parte de los trabajos melisopalinológicos publicados, han sido de las zonas templadas. En Inglaterra, se han determinado los orígenes florales de las mieles locales, (Sawyer, 1988), del polen colectado por las abejas y de las mieles importadas, produciendo un catálogo de la flora apícola inglesa y de algunas especies melíferas de otras partes del mundo, así como una base de datos que asigna claves numéricas a las especies vegetales haciendo más práctico y rápido el trabajo de identificación.

En las zonas tropicales gran parte del trabajo palinológico se restringe a descripciones para apoyar estudios taxonómicos. En México, Palacios et al. (1991) publican la flora palinológica de Sian ka'an, Quintana Roo, que incluye 467 especies, trabajo clave no solamente para la melisopalinología,

sino para cualquier disciplina en la que se incluya el polen en sus técnicas de estudio. Villanueva (1984), trabaja con la flora apícola en Plan del río Veracruz, encontrando 6 familias botánicas de gran importancia polinífera: Asteraceae, Fabaceae, Boraginaceae, Malvaceae, Euphorbiaceae y Tiliaceae. Alvarado (1985) analiza las cargas de polen y la miel de *Apis mellifera* en Uxpanapa Veracruz, hallando que las familias Asteraceae, Fabaceae, Piperaceae, Gramineae y Euphorbiaceae, son importantes para la alimentación de las abejas.

Hau (1991) determina los orígenes florales de las mieles del estado de Yucatán por medio de análisis de polen y evalúa la calidad de las mismas de acuerdo a sus propiedades fisicoquímicas. Alfaro (1993) señala la importancia de las familias Asteraceae, Convolvulaceae, Burseraceae y Fabaceae por sus aportes de polen para las abejas melíferas en el municipio de Mérida, Yucatán. Martínez (2004) menciona dos tipos de miel yucateca de *Viguiera dentata* (tahonal) y de *Lysiloma latisiliquum* (tsalam) con problemas al momento de clasificarlas por su origen floral, debido a exceso o escasa representación de los granos de polen respectivamente.

La determinación de los orígenes botánicos de las mieles contribuye notablemente al conocimiento de los recursos vegetales utilizados por la abeja melífera (*Apis mellifera* L.). Esto permite diseñar estrategias para el mejoramiento de la producción y aprovechamiento de los recursos de la colmena, así como la posibilidad de seleccionar por calidades la miel y el polen que provengan de especies de plantas silvestres y de esta manera, certificar el origen del producto. Los análisis palinológicos de la miel de exportación generan la información básica necesaria para identificar los orígenes florales de la misma en la Península de Yucatán. En la actualidad, estos análisis son realizados en laboratorios europeos o de los países importadores, aunque el registro de especies tropicales que ellos tienen, es incompleto. El conocimiento botánico acumulado en décadas recientes, en Instituciones Yucatecas, (CICY, UADY) permite que se pueda llevar a cabo este tipo de análisis de manera precisa. Indirectamente, el resultado de estas investigaciones promovería la consecución del valor agregado a la miel a través de un distintivo de calidad, llámese este, marca colectiva, o denominación de origen. Los distintos eslabones de la cadena productiva apícola resultarían beneficiados, mediante la obtención de un distintivo de calidad para la miel de la Península de Yucatán.

#### Objetivo General:

- Caracterizar palinológicamente la miel de la Península de Yucatán para la obtención de la denominación de origen.

#### Objetivos Específicos:

- Determinar los orígenes florales de la miel de la Península de Yucatán por medio de análisis melisopalinológicos.
- Identificar los tipos polínicos presentes en muestras de miel hasta familia, género ó especie.
- Incrementar la colección palinológica de referencia de la UADY y otras instituciones.
- Estimar el porcentaje de los principales tipos polínicos de las muestras de miel y las especies acompañantes.
- Correlacionar análisis físicos y químicos rutinarios para la miel con los análisis palinológicos para obtener un patrón que permita caracterizar la miel de la Península de Yucatán.

#### Productos Esperados:

1. Colección de referencia del polen a 100 especies botánicas de importancia apícola.

2. Formación de una colección de referencia de muestras de miel de la Península de Yucatán.
3. Manual para la identificación del polen en muestras de miel que conste con la descripción breve de 100 especies botánicas.
4. Plan para el registro y obtención de la denominación de origen de la miel de la Península de Yucatán.

#### **DEMANDA 1.4. CONTROL ORGÁNICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN CULTIVOS DE TRASPATIO. (MODALIDAD A)**

##### Antecedentes:

La producción de traspatio es una actividad que durante miles de años ha significado parte importante del sustento alimentario de las familias mayas yucatecas, a pesar de esto los frutos cosechados no alcanzan la calidad debida para el consumo humano, es decir, comúnmente se ven afectados por plagas y enfermedades que no pueden controlar por la falta de recursos económicos al no ser rentable la aplicación de costosos químicos en pequeña escala.

Actualmente podemos encontrar de forma dispersa información sobre tratamientos orgánicos para el control de algunas de estas plagas y enfermedades, pero no existe un manual completo, accesible a las familias mayas sobre el tema.

El Indemaya con esta información podrá elaborar material en lengua maya de fácil acceso y comprensión, y difundirlo, poniéndolo a disposición de las personas u organizaciones interesadas.

##### Objetivo General:

- Investigar y documentar el control orgánico adecuado para cada una de las diferentes plagas y enfermedades que con mayor frecuencia se presentan en los cultivos de traspatio de las familias mayas del Estado.

##### Producto Esperado:

1. Manual técnico completo sobre el control orgánico de plagas y enfermedades que afectan con mayor frecuencia a cultivos de traspatio.

#### **DEMANDA 1.5. ESTUDIO PARA REDUCIR LA VARROASIS MEDIANTE TRATAMIENTO CON PLANTAS NATIVAS (MODALIDAD A)**

##### Antecedentes:

La península de Yucatán es la región productora de miel más importante de México, el sistema productor de miel en el estado es de gran importancia económico-social ya que de ella dependen una gran cantidad de familias del medio rural. Es considerada una actividad rentable que aprovecha los recursos florísticos nativos y es compatible con el cultivo tradicional de la milpa y con la conservación de la diversidad. Sin embargo, existe una baja en la producción y productividad debido a la *Varroa jacobsoni Oudemans*, parásito que ataca a la larva o la abeja en edad adulta, detectado desde 1992.

El control de esta enfermedad es regulado principalmente por la necesidad de que los productos utilizados no causen efectos secundarios, en particular la Unión Europea a través del Programa CE1221/97 sobre la miel (Bruselas, mayo 2001). En el año 2000 se asignaron 1.83 millones de euros a la lucha contra las enfermedades de las abejas. De este techo financiero, el 42 % fue

designado a la lucha contra la varroasis. El gran problema reside en la necesidad de buscar y utilizar productos que no sean tóxicos, para las abejas ni que presenten un efecto residual en la miel que pueda afectar al consumidor. Por ello existen normas internacionales y nacionales para el control de la varroa cuyo objetivo es garantizar la inocuidad de este producto para consumo humano y que se certifique como miel inocua, de calidad que alcance precios internacionales preferenciales

#### Objetivo General:

- Mejorar la productividad (estudiar la factibilidad técnica) de un sistema propuesto para el control de la varroasis a través del uso de extractos vegetales procedentes de plantas nativas de la región.

#### Ojetivos Específicos:

- Estudio de la incidencia de los ácaros presentes en los apiarios.
- Identificar plantas nativas que pudieran ser susceptibles de ser introducidas en el entorno, como fuente de material insecticida y que sean inocuas.
- Identificar los diferentes compuestos que pudieran estar presentes en la planta nativa que potencialmente sean compuestos con capacidad sustentable.
- Evaluar el impacto de utilizar una especie ya introducida en un ecosistema de plantas nativas
- Proponer una sistema e implementación para el control de varroa
- Incrementar la rentabilidad del sector apícola

#### Productos Esperados:

1. Paquete tecnológico que incremente la productividad de la colmena.
2. Un plan de siembra y recolecta de una especie nativa que nos permita tener una mayor información al respecto.
3. Fomento de una actividad agrícola que apoye a la apicultura y que sea rentable por si misma
4. Un sistema de purificación del principio activo que pudiera ser etico por los productores.
5. Obtención a nivel industrial de un producto concentrado factible de ser comercializado en forma pura o en formulación para el control de la varroa y que sea inocuo.

**A N E X O**  
**FONDO MIXTO**  
**CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN**  
**CONVOCATORIA 2005-04**  
**DEMANDAS ESPECÍFICAS**

---

**ÁREA 2. SALUD**

**DEMANDA 2.1.** DISMINUCIÓN DE LA ELEVADA FRECUENCIA DE CÁNCER CERVICOUTERINO (CA. CU) Y DE MORTALIDAD POR DICHA CAUSA EN MUJERES YUCATECAS (MODALIDAD A).

Antecedentes:

El cáncer de cérvix o del cuello uterino (CaCU) es un problema importante de salud pública; a nivel global, constituye el 30% de los tumores malignos que se presentan en los países en desarrollo, siendo también la segunda causa de muerte en las mujeres, en el mundo. En el año 2000 ocurrieron aproximadamente 470,000 casos en el mundo, de los cuales cerca de 380,000 ocurrieron en países poco desarrollados. Se calculan cerca de 231,000 muertes anuales a nivel mundial a causa de esta enfermedad, de las cuales, poco más del 80% ocurren en los países pobres, proporción que va en aumento. En México en el período comprendido de 1990 a 2000 se reportaron 48,761 defunciones por esta causa, lo que representa un promedio de 12 mujeres fallecidas cada 24 horas. Además, las mujeres que viven en el área rural tienen 3.07 veces mayor riesgo de mortalidad por este cáncer en comparación con las residentes de zonas urbanas.

Se ha demostrado que en México este cáncer es un problema de género y de equidad, por lo que debe impulsarse la eliminación de disparidades en su detección. A nivel nacional, en 1997, se calculó una tasa de mortalidad de 20.9 defunciones por cada 100,000 mujeres de 25 años o más, en tanto que en Yucatán esta cifra fue del orden de 30.4 defunciones por 100,000 mujeres de 25 años o más (cifras del Consejo Nacional de Población, CONAPO).

Evidencia epidemiológica consistente relaciona al virus del papiloma humano (VPH) con el cáncer del cérvix; se ha concluido que el 90% de los cánceres puede atribuirse a ciertos tipos de VPH. No obstante el VPH no constituye una causa suficiente y son necesarios ciertos cofactores para que un porcentaje de infecciones persistentes por este microorganismo, logre en algún momento progresar y dar lugar al cáncer, tal como lo ha demostrado el hecho de que solamente una pequeña minoría de las infecciones persistentes por VPH progresa eventualmente a cáncer. De acuerdo con los resultados obtenidos en diversos estudios epidemiológicos, los factores asociados en forma más consistente con el cáncer cervicouterino, además del (VPH), son otras enfermedades de transmisión sexual como infección por herpes y clamidia, los hábitos sexuales (antecedentes de dos o más parejas sexuales o el inicio de la vida sexual a edad temprana), los factores de riesgo reproductivo (como alta paridad, uso de anticonceptivos orales) ciertos tipos de HLA, y otros menos concluyentes como las deficiencias nutricionales y el tabaquismo.

Objetivo General:

- Disminuir la frecuencia y mortalidad del cáncer cervicouterino en mujeres del Estado de Yucatán.

Objetivos Específicos:

- Conocer e incidir sobre los factores de riesgo del cáncer cervicouterino.
- Establecer programas de difusión y conocimiento de los riesgos para prevenir el cáncer cervicouterino.
- Establecer si las mujeres yucatecas tienen factores de riesgo nutricionales y/o genéticos para cáncer cervicouterino.

Productos Esperados:

1. Estudios microbiológicos, genéticos y nutricionales en mujeres con displasias y cáncer cervicouterino.
2. Programa de difusión y participación comunitaria.
3. Guía de recomendaciones para prevenir el CaCu.
4. Informes técnicos.

**DEMANDA 2.2. EVALUACIÓN DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LA SALUD-ENFERMEDAD-ATENCIÓN DE LAS PERSONAS ADULTAS, MAYORES DE 60 AÑOS (MODALIDAD A).**

Antecedentes:

En México, en el año 2000, el número de adultos mayores era de 6'948,457 de los cuales el 53.2% correspondía al género femenino y el 46.8% al masculino.

El grupo poblacional de adultos mayores ha crecido casi el doble respecto al grupo de 0-15 años de edad en los últimos 50 años, y se estima que podría crecer 3.5 veces para el año 2050. Actualmente, los adultos mayores representan el 7.12% de la población total y para mediados de este siglo podrían ocupar el 24.5% de la población mexicana, mientras que los grupos de edad más jóvenes podrían reducir en número hasta en un 35%, lo que causará una gradual inversión de la pirámide poblacional del país.

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) el estado de Yucatán, en el 2000 contaba con 138,635 adultos mayores que representan el 7.87% del total de su población, colocándolo como uno de los 5 estados más envejecidos del país.

Objetivo General:

- Generar información confiable sobre las condiciones de salud-enfermedad-atención, y características de vida de los adultos mayores.

Objetivos Específicos:

- Analizar los factores que inciden en la salud-enfermedad-atención de las personas adultas, mayores de 60 años.
- Caracterizar los patrones de morbilidad, deficiencias físicas, mentales y funcionales de este creciente segmento de la población.
- Evaluar el acceso y la utilización que este grupo de edad tiene a los servicios de salud.
- Evaluar la contribución relativa de las fuentes de apoyo a las necesidades de salud de los adultos mayores.



Productos Esperados:

1. Políticas y lineamientos de acción para el mejoramiento constante de la calidad de vida de los adultos mayores.
2. Programas de acción y atención específicos que resuelvan a corto, mediano y largo plazo, la problemática que enfrentan los adultos mayores, previamente identificadas con investigación de campo.
3. Estrategias o líneas de acción específicos para enfrentar el gradual envejecimiento de la población.

**DEMANDA 2.3.** EVALUACIÓN DE ENFERMEDADES CRÓNICAS DEGENERATIVAS QUE PARTICIPAN EN EL SÍNDROME PLURIMETABÓLICO COMO: DIABETES MELLITUS, HIPERTENSIÓN ARTERIAL, OBESIDAD, DISLIPIDEMIA, S. CORONARIO AGUDO Y ENFERMEDAD VASCULAR CEREBRAL (MODALIDAD A).

Antecedentes:

En México la frecuencia de enfermedades crónico-degenerativas que participan en el síndrome plurimetabólico como: diabetes mellitus, hipertensión arterial, obesidad, dislipidemia, s.coronario agudo y enfermedad vascular cerebral, se consideran como problemas de salud pública, ya que favorecen la aparición de otras enfermedades y acorta la vida de quien la padece. En la población mexicana no se ha medido cabalmente la magnitud con que se presentan estos problemas y el impacto que presentan en la calidad de vida de las personas.

Objetivo General:

- Disminuir los factores de riesgo que conducen a enfermedades crónicas degenerativas que participan en el síndrome plurimetabólico.

Objetivos Específicos:

- Identificar los factores de riesgo.
- Establecer programas de prevención y/o detección de sus componentes.
- Incidir sobre los eventos finales que son causa de muerte o deterioro de la calidad de vida.

Productos Esperados:

1. Estudios de diagnóstico sobre el impacto de estas enfermedades en la población yucateca.
2. Políticas y lineamientos de acción para el mejoramiento constante de la calidad de vida de éste sector poblacional.
3. Diseño de programas de identificación, acción, atención y prevención eficiente para este tipo de enfermedades.

**DEMANDA 2.4.** DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA EL ANÁLISIS DE IMÁGENES MICROSCÓPICAS (MODALIDAD B).

Antecedentes:

En los laboratorios y centros de investigación relacionados con las áreas biotecnológicas y biomédicas, existe la necesidad de contar con una herramienta que permita el análisis de imágenes obtenidas con el microscopio óptico, para facilitar tareas como la medición de objetos o

automatizar el conteo visual de cientos o miles de partículas, células u organismos y encontrar su concentración por volumen en una solución.

Actualmente, en el mercado existen pocos sistemas basados en análisis de imágenes dedicados a este propósito, los cuales son relativamente nuevos y muy pocos están enfocados al conteo de miles de partículas para calcular la concentración por volumen en la muestra.

Estos sistemas son extremadamente caros, por lo que se requiere de un producto nacional que evite depender de tecnología extranjera y así reducir los costos generados por su importación.

#### Objetivo General:

- Desarrollar una herramienta para el análisis de imágenes microscópicas, que permita al software científico nacional competir en precio y calidad con opciones similares en el mercado internacional.

#### Objetivos Específicos:

- Desarrollar la herramienta que deberá contar al menos con las siguientes características.
- Obtención de imagen y video digital.
- Retoque de imagen y video.
- Captura periódica de imagen y video.
- Medición de áreas, longitudes y ángulos en la imagen.
- Conteo de automático partículas, células u organismos, y cálculo de su concentración por volumen en una solución.
- Análisis periódico de la muestra.
- Creación de reportes y estadísticas compatibles con programas de hojas de cálculo.

#### Producto Esperado:

1. Software como producto final, de fácil manejo, compatible con el o los principales sistemas operativos para computadoras personales (PC), a un precio competitivo internacionalmente y que contenga las características antes mencionadas.

### **DEMANDA 2.5. SISTEMA ESTATAL DE CONTROL DE VACUNACIÓN. (MODALIDAD B)**

#### Antecedentes:

El gobierno del estado de Yucatán está invirtiendo en infraestructura hospitalaria, así la Secretaría de Salud y la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obra Pública y Vivienda han desarrollado, en conjunto con otras instituciones públicas y privadas, el Hospital del Niño y actualmente está en construcción el Hospital de Alta Especialidad. Al igual, con capital privado se está construyendo otro edificio dedicado a la salud. Desde hace tiempo, a la ciudad de Mérida se le ha calificado como centro regional de salud y educación.

Con motivo de esta modernización y planteamiento futuro de la economía, basado en la salud, en el estado hace falta generar el conocimiento de la computación clínica e informática médica, de tal manera que se cuente con el personal adecuado que contribuya a esta línea de crecimiento económico que además soporte el crecimiento de la industria del software que también se está dando en el estado. El Poder Ejecutivo del Gobierno del estado de Yucatán ha declarado que es

de primordial importancia promover el mantenimiento y recuperación de la salud de todos los yucatecos, elevar su calidad de vida y procurar mejores niveles de bienestar.

La permanente demanda de aplicaciones prácticas de las tecnologías computacionales para la atención integral del paciente, el apoyo al quehacer del médico y la administración de servicios clínicos es una realidad que se está atacando desde hace algunos años a nivel mundial y que en México apenas se están dando algunos pasos.

Herramientas computacionales que se utilicen en el entorno médico para, por ejemplo, crear ambientes virtuales de entrenamiento médico, desarrollar sistemas de información hospitalaria fijos y móviles, coadyuvar a la telemedicina, y desarrollar sistemas de cómputo a la medida para médicos investigadores, son algunas de las áreas que la computación clínica e informática médica atacan.

Para contribuir a esto, la Secretaría de Salud propone desarrollar un sistema de software que permita llevar el control de las vacunas aplicadas a los niños yucatecos, de modo tal que, desde que son inscritos los niños en el registro civil, se tenga un control de su cartilla de vacunación.

Este sistema posibilitará el proyectar la cantidad de unidades de vacunas necesarias en cada campaña, el saber qué niños no fueron vacunados y poder acudir a su domicilio o enviarles un mensaje a sus tutores para que acudan a que se les aplique. Igualmente, poder realizar un análisis de densidad de población de recién nacidos y de niños en edad de ser vacunados, para proveer de las dosis adecuadas a las cuadrillas de vacunación, además de registrar a los vacunados mediante dispositivos móviles de manera que sea más completa y fácil la integración de la información.

#### Objetivo General

- Construir una base informática médica que permita coadyuvar al bienestar social de los ciudadanos del estado de Yucatán y que sea semilla para desarrollar una nueva área de interés económico dentro de la industria del software del estado.

#### Objetivos Específicos

- Construir un sistema de software para llevar el control de la cartilla de vacunación de los niños que habitan el estado de Yucatán.
- Disminuir el número de niños que se quedan sin recibir alguna vacuna.

#### Productos Esperados:

- Interfase con el sistema del registro civil del Poder Ejecutivo del Estado de Yucatán, para tener en permanente actualización a la población infantil en edad de ser vacunada.
- Base de datos para la Cartilla de vacunación electrónica. Registro de las vacunas aplicadas y por aplicar a la población infantil del estado de Yucatán.
- Sistema de análisis de la densidad poblacional infantil por sectores en el estado. Para distribuir mejor las dosis.
- Avisos automáticos por medio de correos electrónicos a los tutores de los niños que no fueron vacunados.
- Automatización para aplicación en dispositivo móvil. Para registrar a los niños vacunados y vaciar en el sistema central.

**DEMANDA 2.6. ESTUDIO DE CASOS PROBABLES DE DENGUE HEMORRAGICO EN YUCATÁN SEGÚN CRITERIOS DE GRADOS DE GRAVEDAD DE LA OMS. (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

El dengue hemorrágico (DH) es una enfermedad viral caracterizada por permeabilidad vascular anormal, hipovolemia y anomalías en los mecanismos de coagulación sanguínea. En los casos graves o mortales se presenta una situación fisiopatológica de choque. De acuerdo a las teorías de causalidad, un factor de riesgo lo constituye la prevalencia de las infecciones secundarias en la población, que sería principalmente la población susceptible a los cuadros graves de dengue. En el Estado de Yucatán la seroprevalencia de anticuerpos al virus del dengue se estima en un 70% en áreas urbanas. Existe por tanto, el riesgo de un número inusual de casos de DH. Actualmente en el país se estima que un 25% de los casos de dengue corresponden a DH, por lo que es factible que esta tendencia se incremente en el Estado de Yucatán a corto plazo, lo que justifica mejorar sus programas de vigilancia epidemiológica y de atención médica oportuna.

Objetivos Específicos:

- Determinar la incidencia del DH en Yucatán a nivel estatal, municipal, por sexo y grupos de edad durante un año.
- Definir las áreas y grupos de riesgo, la tendencia de la gravedad del padecimiento por grupo de edad y por sexo.
- Aplicar los criterios de gravedad de la OMS a los casos de DH en su tamizaje sobre la atención médica requerida y clasificación final.

Productos Esperados:

1. Un artículo para publicación.
2. Corrección de manejos sobre la vigilancia epidemiológica y atención médica oportuna de los casos de DH.
3. Programa de actualización de los médicos del sector salud responsables de la vigilancia epidemiológica y la atención médica de los casos de DH.
4. Propuesta de hipótesis sobre las cohortes de población afectadas por los serotipos virales circulantes identificados.

**DEMANDA 2.7. ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA LA PRODUCCION DE ANTIGENO DE LOS VIRUS DEL DENGUE Y LA CAPACITACION EN EL DIAGNÒSTICO SEROLÒGICO (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

El dengue es una enfermedad causada por los virus que llevan el mismo nombre. Se estima que aproximadamente dos tercios de la población mundial vive en áreas que se encuentran infestadas con mosquitos del género Aedes. Se ha estimado también, que hasta 80 millones de personas se infectan con los virus del dengue cada año. Dos formas clínicas de la infección por virus del dengue han sido reconocidas: la fiebre por dengue (FD) y la fiebre hemorrágica por dengue (FHD). La FD es una enfermedad febril y benigna, se caracteriza a menudo por la presencia de fiebre, dolor en los ojos, dolor en el cuerpo, conjuntivitis y en ocasiones por erupción en la piel. La incidencia de la forma más grave de la enfermedad, la FHD ha aumentado en forma notable en los últimos 20 años, esta tendencia ha sido muy marcada en los países de Latinoamérica y del Caribe.

Entre 1 y 5 de cada 100 pacientes con FD desarrollan FHD. Los pacientes con FHD presentan pérdida volumen plasmático y pueden incluso morir. Aproximadamente 100 millones de casos de FD y 250,000 casos de FHD ocurren anualmente a nivel mundial. En el continente Americano, la transmisión de los virus del dengue ha aumentado dramáticamente en las últimas décadas.

Existen cuatro variedades de los virus del dengue, y en la actualidad los cuatro serotipos de este virus circulan en el Continente Americano. La introducción de los nuevos serotipos de dengue, la insuficiencia de las medidas para el control de los mosquitos, el aumento de los viajes por avión y la urbanización de las ciudades han contribuido a los dramáticos cambios en la epidemiología del dengue en el Continente Americano. En el estado de Yucatán el dengue ha sido prevalente desde 1979 habiéndose registrado las mayores epidemias en 1979, 1980, 1981, 1984, 1991, 1994, 1997, 2001 y 2002. Los 4 serotipos de los virus del dengue han sido detectados en la región y aunque la mayoría de los casos han sido clasificados como fiebre por dengue, en diferentes épocas se han registrado casos con manifestaciones hemorrágicas, algunos de los cuales han resultado fatales. No existe una vacuna que pudiera prevenir la enfermedad, por lo cual el control de la misma se basa en las medidas preventivas para la reducción de los vectores. El diagnóstico temprano, es fundamental, para que los Servicios de Salud de Yucatán puedan tener elementos para establecer prioridades en cuanto la temporalidad y sitios en los que se debe hacer énfasis en la aplicación de las acciones para el control de los vectores. En la actualidad el diagnóstico serológico de la enfermedad ha requerido de la compra de equipos diagnósticos comerciales, los cuales representan un alto costo al ser usados en forma masiva en Yucatán, que es una región en la que se presentan casos todos los años y particularmente durante etapas en las que se sospecha y ocurren un gran número de casos. El Center for Disease Control and Prevention (CDC) ha entrenado a personal de diversas partes del mundo, en el diagnóstico serológico del dengue, usando un procedimiento inmuno-enzimático que puede ser realizado adquiriendo los componentes (reactivos) en forma independiente y que resulta mucho más barato que los procedimientos comerciales. El mismo CDC ha entrenado científicos de diversas regiones en la preparación del único componente (antígeno de los virus del dengue), del procedimiento diagnóstico que no puede ser adquirido por la vía independiente.

#### Objetivo General

- Dar elementos que potencien en forma determinante la capacidad y autosuficiencia en el diagnóstico de dengue en el Estado de Yucatán y el abaratamiento en el costo de las pruebas diagnósticas.

#### Objetivos Específicos:

- Entrenar a personal de los Servicios de Salud de Yucatán, para la producción de antígenos del dengue.
- Producir antígenos de los virus del dengue, para que puedan ser usados en el Laboratorio Estatal de Referencia Epidemiológica para el diagnóstico de dengue.
- Establecer el procedimiento para el diagnóstico serológico del dengue usando el procedimiento del CDC por los Servicios de Salud de Yucatán.
- Contar con un plan de entrenamiento de personal de laboratorio en el diagnóstico serológico del dengue.

#### Productos Esperados:

1. Antígeno de los virus del dengue (1-4), producido en forma local y en cantidad suficiente para cuando menos 2 años.

2. Procedimiento de diagnóstico serológico del dengue (Mac-Elisa).
3. Reducción en el costo del diagnóstico serológico del dengue.
4. Plan para entrenar a personal de salud en el diagnóstico serológico del dengue, el cual se hará replicable a personal de otros estados de la república.

**DEMANDA 2.8** EVALUACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE ALGUNOS DE LOS SITIOS CON MAYOR CAPACIDAD POTENCIAL PARA LA REPRODUCCIÓN DE LOS MOSQUITOS *Aedes aegypti* Y EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LAS ACCIONES DE FUMIGACIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE LOS MOSQUITOS EN EL CONTROL DEL DENGUE. (MODALIDAD A)

Antecedentes:

El dengue es una enfermedad causada por los virus del mismo nombre. Se estima que más de la mitad de los habitantes del planeta, viven en áreas que se encuentran áreas en las que se transmite o es posible la transmisión de la enfermedad. El presenta dos formas clínicas principales, la fiebre por dengue y la fiebre hemorrágica por dengue. En México en las últimas décadas, la enfermedad se presentó por primera vez el 1978 y desde entonces han ocurrido epidemias todos los años. En Yucatán, la enfermedad es prevalente desde 1979 y se han registrado epidemias importantes en 1979, 1980, 1981, 1984, 1991, 1994, 1997, 2001 y 2002.

El dengue es un virus transmitido por mosquitos. Los principales vectores de la enfermedad, son los mosquitos. Aunque otras especies de mosquito también pueden transmitir los virus dengue, los del género *Aedes aegypti* se han asociado más frecuentemente con la forma grave de la enfermedad, llamada fiebre hemorrágica por dengue.

Debido a las condiciones climáticas de la península, los mosquitos *Aedes aegypti* se reproducen con facilidad en las zonas habitadas de todo el estado de Yucatán. Esos mosquitos usan como sitio de reproducción diversos contenedores de agua como son latas, botellas, cubetas, floreros, pilas etc., todos ellos asociados con las actividades de los humanos. La presencia de contenido orgánico en los contenedores, también es un factor importante para favorecer la reproducción de los mosquitos. Aunque los *Aedes aegypti* se encuentran durante todo el año, la densidad de los mismos se incrementa durante la temporada de lluvias, que en Yucatán comúnmente es entre los meses de mayo y noviembre.

Los cementerios son un sitio muy importante para la reproducción de los vectores del dengue, debido a la alta frecuencia de sitios de reproducción, como son los floreros y por la tradición de usar flores naturales que requieren agua y generan residuos orgánicos

Los cementerios de la ciudad de Mérida son un sitio potencial de reproducción de mosquitos *Aedes aegypti* entre otros. Sin embargo no se ha cuantificado la capacidad de los mismos, como sitios de reproducción, lo que permitiría orientar acciones específicas para el control y de esta manera disminuir el riesgo de transmisión del dengue.

Debido a que no existe una vacuna para prevenir el dengue, la única forma de control se basa en la reducción de los vectores, por lo que el conocimiento y eliminación de los sitios de reproducción de los mosquitos es fundamental. Otra acción de suma importancia para lograr la reducción de los vectores es el uso de insecticidas liberados en forma mecánica en el proceso de fumigación. Esta forma de control es particularmente importante para la reducción de mosquitos adultos y particularmente en los periodos de mayor transmisión.

Debido a que los mosquitos adultos reposan principalmente en sitios frescos y sombreados, el interior de las casas es donde principalmente se encuentran. Para que la fumigación tenga efecto, es necesario que el insecticida penetre a las habitaciones. Para hacer un adecuado uso de los insecticidas, es necesario cuantificar el nivel la penetración de los mismos a las casa habitación. Esto es muy importante para las acciones de control del dengue que tienen el propósito de eliminar al mosco infectado y evitar la aparición de más casos.

Objetivo General:

- Evaluar la importancia de algunos de los sitios con mayor capacidad potencial para la reproducción de los mosquitos *Aedes aegypti*, y evaluación de la efectividad de las acciones de fumigación para la reducción de los mosquitos.

Objetivos Específicos:

- Evaluar la capacidad de los cementerios de la ciudad de Mérida, como sitios de reproducción de mosquitos *Aedes aegypti*, el principal vector del dengue.
- Evaluar la capacidad de penetración del insecticida liberado durante la fumigación, en una muestra de casas habitación de la ciudad de Mérida.

Productos Esperados:

- Estrategia para monitorear la producción de mosquitos en los cementerios de Mérida.
- Conocimiento del nivel de penetración de los insecticidas durante la fumigación.
- Personal entrenado en la cuantificación la densidad de *Aedes aegypti*.
- Personal capacitado en las técnicas de valoración de la penetración de insecticidas.

**A N E X O**  
**FONDO MIXTO**  
**CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN**  
**CONVOCATORIA 2004-01**  
**DEMANDAS ESPECÍFICAS**

---

**ÁREA 3. EDUCACIÓN**

**DEMANDA 3.1.** EL CONCEPTO MAYA DE “DESARROLLO” ANTE EL DISEÑO DE PROGRAMAS. (MODALIDAD A)

Antecedentes:

Con propuestas etnocéntricas, orientadas por una visión occidental, a lo largo de los siglos los programas y proyectos económicos, políticos y sociales se han elaborado con base en intereses y objetivos que poco responden a las verdaderas condiciones y expectativas de vida del pueblo maya yucateco.

Lamentablemente, una gran cantidad de estas propuestas fracasan, entre otros motivos, por la falta de vinculación entre los objetivos, requisitos y procedimientos planteados y las estructuras y principios culturales de los pueblos indígenas.

Objetivo General:

- Conocer y comprender las necesidades y conceptos de “desarrollo” de los grupos mayas yucatecos, como fundamento para garantizar su bienestar y elevar su calidad de vida, con respeto a su realidad histórica y cultural.

Productos Esperados:

1. Informe sobre la identificación de los elementos y principios asociados al concepto de “desarrollo” entre el pueblo maya yucateco, como posible fundamento para el posterior diseño de programas y proyectos de nivel nacional, regional y estatal.
2. Diagnóstico de fortalezas y debilidades de los programas actualmente en aplicación en el Estado y la Península, para la elaboración de propuestas para su mejora y mayor eficiencia.
3. Herramientas y estrategias con nueva orientación a organizaciones educativas, de la sociedad civil y organismos y dependencias oficiales.

**DEMANDA 3.2.** DETECCIÓN DE GRUPOS ORGANIZADOS DEL PUEBLO MAYA EN LAS COMUNIDADES CON MÁS DEL 70% DE MAYAHABLANTES. (MODALIDAD A)

Antecedentes:

Todo programa o proyecto político encaminado al desarrollo económico, social y cultural del pueblo maya necesariamente tiene que involucrarlos de manera directa, como principales actores y hacedores de las dinámicas de trabajo en su beneficio. Por ello es prioritario detectar las organizaciones que con una clara conciencia de sus raíces históricas y dentro del marco de la interculturalidad, puedan promover y desarrollar proyectos y concertar convenios en el ámbito nacional e internacional que impulsen a sus comunidades.



Objetivos Específicos:

- Detectar organismos autónomos o asociaciones civiles del pueblo maya en los municipios con más del 70% de mayahablantes.
- Darlas a conocer a través del Internet (página Web del Indemaya) y vincularlas con dependencias, instituciones y organismos no gubernamentales tanto nacional como internacionalmente.

Productos Esperados:

1. Directorio de organizaciones mayas de los municipios con más del 70% de mayahablantes.
2. Firma de convenios o acuerdos de trabajo en beneficio del pueblo maya.
3. Evaluación de los programas y acciones en pro de los mayahablantes.

**DEMANDA 3.3. EVALUACIÓN DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN EL REZAGO EDUCATIVO DE LA POBLACIÓN MAYA-HABLANTE (MODALIDAD A).**

Antecedentes:

No existe un sistema educativo ni instituciones dedicadas específicamente a la educación indígena en ciclos superiores a la educación primaria. Se otorgan cerca de 5.000 becas para estudiantes indígenas en el ciclo de educación media, pero el bajísimo monto de las becas les ha restado toda eficacia. Por otra parte no se cuenta con ningún sistema nacional para apoyar a los estudiantes indígenas en los niveles medio superior y superior.

De acuerdo a su número de hablantes, el Maya-Yucateco es uno de los grupos lingüísticos más importantes de América. En Yucatán, el 53% de la población habla una lengua indígena y del total de esa población el 24.5% de la población es analfabeta.

La población indígena se encuentra en evidente y notable situación de desigualdad respecto al acceso a la educación en términos cuantitativos. También lo está en términos de permanencia y aprovechamiento dentro del sistema educativo. Esas desigualdades se agravan por la baja calidad e inadecuación de los servicios educativos a los que tiene acceso.

Objetivo General:

- Mejorar los esquemas y servicios de atención a alumnos maya – hablantes.

Objetivos Específicos:

- Mejorar la capacitación de los docentes de todos los niveles de educación para atender la integración del alumnado con necesidades educativas especiales.
- Identificar los factores que inciden en el rezago educativo de la población maya- hablante.
- Identificar métodos y estrategias efectivas para la enseñanza de la lengua maya en el ámbito de la escuela.

Productos Esperados:

1. Diagnóstico de la situación y caracterización de atención y problemática de la población maya – hablante en Yucatán.

2. Estudios de diagnóstico que identifiquen los factores que inciden en el rezago educativo de la población maya- hablante.
3. Diseño innovador de métodos y estrategias efectivas para la enseñanza aprendizaje de la población maya- hablante.

**DEMANDA 3.4. SISTEMATIZACION DE EXPERIENCIAS EXITOSAS DE DESARROLLO COMUNITARIO EN EL PUEBLO MAYA DEL ESTADO DE YUCATÁN. (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

Históricamente el Pueblo Maya ha sido separado del desarrollo económico y social que reflejan las zonas urbanas del Estado, a pesar de esto existen grupos comunitarios en regiones rurales que han logrado salir adelante adaptándose a los cambios de la modernidad e incluso valiéndose de esta, la mayoría de estos procesos exitosos no han sido debidamente documentados o difundidos, con el riesgo perder, como sociedad, la oportunidad de aprender de estas valiosas experiencias.

Por otro lado existen gestores locales de cambio o instituciones de desarrollo social con una patente dificultad para transmitir, a grupos marginados, experiencias y formas de organización, conservación o aprovechamiento de los recursos naturales, que han mejorado la realidad de familias en condiciones similares de pobreza económica.

El INDEMAYA con esta investigación podrá producir un video documental en lengua maya con cada una de estas experiencias, como material didáctico, donde los propios participantes relaten puntualmente los diferentes momentos y vivencias en el desarrollo de un proyecto, que podrá ser utilizado en talleres de organización o de capacitación técnica con grupos de comunidades marginadas del Estado, y difundir el material poniéndolo a disposición de las personas u organizaciones interesadas.

Objetivo General:

- Identificar y sistematizar procesos exitosos de desarrollo comunitario.

Productos Esperados:

1. Identificación de procesos exitoso de desarrollo comunitario.
2. Sistematización de las experiencias: reconstrucción de los hechos, desde los orígenes hasta el estado actual, que describa las diferentes etapas, detallando técnicas y metodologías empleadas.

**DEMANDA 3.5. CREACIÓN DE UN DIRECTORIO DE INSTITUCIONES QUE ATIENDEN A POBLACIÓN INDÍGENA. (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

En la última década se han constituido numerosas agrupaciones enfocadas a brindar atención desde distintas áreas a las poblaciones indígenas de México con radio de acción a los Estados. Dichas agrupaciones tienen acceso a recursos económicos, a través de la elaboración de diversos proyectos, sin embargo, muchas de las veces tienen que ir en busca de las comunidades para poder aplicar dichos proyectos y recursos.

Paralelamente se anexaría al directorio las instituciones gubernamentales que tienen programas de atención para población indígena incorporando los requisitos a cubrir para la obtención de dichos apoyos.

Objetivo General:

- Contar con un directorio de agrupaciones no gubernamentales que brindan atención a población indígena, en este caso maya que incluya como anexo a las instancias y programas oficiales para promoverlo entre la población maya de Yucatán.

Productos Esperados:

1. Información específica sobre los proyectos, programas, acciones, recursos de dichas agrupaciones y las formas de acceder a los beneficios para la población maya.
2. Identificación de dichas agrupaciones.
3. Diagnóstico de la situación de las agrupaciones sociales de atención a población maya.
4. Concertación de acciones para beneficio de la población maya de Yucatán.

**DEMANDA 3.6. IMPACTO DE LA POLÍTICA DE OBLIGATORIEDAD DE PREESCOLAR EN LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

Durante el gobierno del Presidente Vicente Fox se declaró la obligatoriedad del preescolar para niños de edades inferiores a los seis años. Esta política educativa impactó sustancialmente a los servicios que hasta ese momento se ofrecían, debido que, al no ser obligatorio este nivel educativo, no tenían que cumplir con ciertos requisitos de formación de personal, instalaciones y programas académicos.

Asimismo, el impacto en la educación básica aún no se ha medido así como las problemáticas asociadas al implantar en Yucatán dicha política.

Objetivo General:

- Conocer, comprender y evaluar el impacto de la política asociada a la obligatoriedad en la calidad de los servicios educativos (maestros, programas, instalaciones, etc.).

Productos Esperados:

- Diagnóstico de fortalezas y debilidades de la implantación de la política de obligatoriedad en las escuelas de nivel preescolar del Estado de Yucatán.
- Informe de evaluación del impacto de la política de obligatoriedad en la calidad de los servicios educativos que ofrecen las escuelas de nivel preescolar.

**DEMANDA 3.7. FACTORES ASOCIADOS AL INGRESO, PERMANENCIA Y EGRESO DE ESTUDIANTES DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR (REZAGO, RETENCIÓN, FRACASO ESCOLAR, PROCESOS ACADÉMICOS REPROBACIÓN, BECAS, PROGRAMAS EDUCATIVOS, ETC.) (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

En el Estado de Yucatán la eficiencia terminal de la educación media superior es de aproximadamente el 50%, esto implica que la mitad de los estudiantes que se inscribe egresa, es decir, hay fracaso escolar. Esto incide en que hay que analizar y delimitar los factores asociados al fracaso escolar, dado que este fenómeno puede ser consecuencia de múltiples factores como las habilidades intelectuales y sociales del estudiante, su contexto familiar, las características de funcionamiento de de escuela, los procesos académicos administrativos diseñados para los planes de estudio, entre otros. Debe indagarse acerca de las causas pedagógicas, psicológicas y sociológicas asociadas al fracaso escolar en el nivel medio superior. Adicionalmente, los estudios de trayectoria escolar del subsistema de educación media superior, es una prioridad para poder desarrollar procesos de planeación, tanto de políticas publicas como de aspectos curriculares, que tengan un sustento en la realidad y así obtener resultados eficaces, que permitan mejorar la calidad, equidad y pertinencia en estos niveles de educación.

#### Objetivo General:

- Identificar los factores asociados al ingreso, permanencia, fracaso escolar y egreso de estudiantes del nivel medio superior del Estado de Yucatán.

#### Objetivos Específicos:

- Identificar los factores individuales que inciden en el fracaso escolar de los estudiantes de nivel medio superior en el estado de Yucatán.
- Identificar los factores académicos más significativos que inciden en el fracaso escolar de los estudiantes de nivel medio superior en el estado de Yucatán.
- Identificar los factores sociales y familiares que inciden en el fracaso escolar de los estudiantes de nivel medio superior en el estado de Yucatán.
- Realizar estudios de trayectoria escolar para identificar las principales causas que inciden en la reprobación y el rezago escolar asociadas al fracaso escolar

#### Productos Esperados:

1. Estudios de investigación orientada a identificar los múltiples factores que inciden en el fracaso escolar.
2. Estudios de trayectoria escolar orientados a identificar los múltiples factores que inciden en la deserción, el rezago y la reprobación vinculados al fracaso escolar

### **DEMANDA 3.8. PERTINENCIA DE LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES Y EL PROFESORADO EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR (MODALIDAD A)**

#### Antecedentes:

El profesor aparece como un personaje al que se le confían responsabilidades de enorme trascendencia. Cuando se habla de los aciertos o las deficiencias del proceso educativo, cualquiera que sea el enfoque teórico que se asuma o el nivel que consideremos, el profesor suele ser el actor clave, como el gran mediador entre el alumno y el conocimiento, y de su forma de actuar, dependerá en mayor o menor medida. En el proceso educativo existe interdependencia entre los actores y los medios dentro de un cierto ambiente; sin embargo, el componente fundamental son los actores y su desempeño diferencial puede significar considerables modificaciones en el proceso.

A pesar de los esfuerzos, los resultados parecen ser los mismos; se aplican técnicas diversas, se revisan los planes y programas educativos, se modifican contenidos, se incorporan materiales de apoyo y recursos tecnológicos que no logran los efectos buscados. Por ello la importancia de evaluar la capacidad del profesor y de la escuela como institución tradicional "transmisora de la cultura". Adicionalmente, el paradigma constructivista adoptado por la mayoría de los subsistemas educativos de nivel medio superior establecen nuevos roles a los estudiantes y profesores y estos deben ser congruentes con los sistemas de evaluación adoptados.

Sin embargo se ha encontrado que a pesar de haber cambiado técnicas y procedimientos de enseñanza a un aprendizaje centrado en el estudiante los sistemas de evaluación siguen manteniéndose los mismos haciendo incongruente el cambio educativo.

#### Objetivo General:

- Evaluar los procesos de evaluación de los estudiantes y profesores del nivel medio superior.

#### Objetivos Específicos:

- Evaluar los sistemas de evaluación adoptados en los distintos subsistemas de educación media superior para evaluar a los estudiantes de acuerdo al Modelo educativo adoptado por el subsistema de nivel medio superior.
- Evaluar los sistemas de evaluación adoptados en los distintos subsistemas de educación media superior para evaluar a los profesores de acuerdo al Modelo educativo adoptado por el subsistema de nivel medio superior.
- Realizar estudios sobre el desempeño docente y el contexto en que se da.

#### Productos Esperados:

1. Informe del estado que guarda la evaluación y la aplicación de los enfoques pedagógicos en la evaluación de estudiantes considerando el modelo educativo adoptado.
2. Diagnóstico de los sistemas de evaluación de alumnos adoptados en los distintos subsistemas y su pertinencia con el paradigma y/o modelo educativo.

### **DEMANDA 3.9. CARACTERIZACIÓN DE LOS PROFESIONALES, MERCADO DE TRABAJO E INSERCIÓN LABORAL EN EL ESTADO DE YUCATÁN. (MODALIDAD A)**

#### Antecedentes:

La formación de profesionales en Yucatán se ha realizado a través de las instituciones de educación superior públicas y privadas de Yucatán. Esta atención a la demanda se ha caracterizado por un gran crecimiento en las instituciones privadas impactando esta situación en la formación de profesionales en áreas saturadas debido a la oferta de licenciaturas de bajo costo principalmente en áreas de ciencias sociales y económico administrativas tales como derecho, contaduría, mercadotecnia, psicología, entre otras. Este crecimiento desorganizado, sin considerar las necesidades del campo laboral, puede producir desempleo, subempleo y algunas veces, insatisfacción de los profesionales.

#### Objetivo General:

- Identificar las características de los profesionales en el Estado de Yucatán, así como del mercado de trabajo e inserción laboral.

Productos Esperados:

1. Estudio para identificar la caracterización de los profesionales en el Estado de Yucatán.
2. Estudios de necesidades de formación profesional para el Estado de Yucatán.
3. Caracterización de los profesionales en su inserción laboral en el campo de trabajo
4. Estudios sobre la influencia de las condiciones del mercado de trabajo y el campo laboral en el diseño de la diversificación de la oferta educativa.

**DEMANDA 3.10. CONSISTENCIA ENTRE EL MERCADO LABORAL Y LA OFERTA EDUCATIVA DE EDUCACIÓN EN EL ESTADO DE YUCATÁN. (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

La formación de profesionales en Yucatán se ha realizado a través de las instituciones de educación superior públicas y privadas de Yucatán. Sin embargo, el crecimiento de las licenciaturas se ha dado de manera desorganizada, lo que generó una saturación en campos de trabajo así como necesidades de formación en otros que en este momento no han sido atendidos.

Objetivo General:

- Identificar el grado de consistencia entre el mercado laboral y la oferta educativa de educación superior del Estado de Yucatán.

Productos Esperados:

1. Estudio del grado de consistencia entre el mercado laboral y la oferta educativa de educación superior del Estado de Yucatán.
2. Estudios de la relación oferta – demanda de profesionales para el Estado de Yucatán.

**DEMANDA 3.11. EVALUACIÓN DEL MODELO ACTUAL DE ALFABETIZACIÓN DE ADULTOS Y EL MODELO EDUCATIVO DE VIDA DE TRABAJO. (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

El analfabetismo es uno de los problemas relevantes para atender, sobre todo en las comunidades marginadas del interior del estado y en la zona conurbana de los principales municipios.

Debido a las condiciones en las cuales los analfabetas se desenvuelven y las estrategias que se han implementado para lograr su alfabetización, es necesario que el modelo educativo que se utilice responda las necesidades de los individuos así como en el contexto en el que se desenvuelven. Hasta este momento se ha implementado el Modelo Educativo de Vida y Trabajo, como modelo educativo actual de alfabetización, donde se les enseñan las habilidades educativas que el sistema formal proporciona, cuyo propósito es establecer interacción de los aprendices con el medio en el que viven.

Se han hecho muchos esfuerzos relacionados con mejorar el nivel de alfabetización de los pobladores, sin embargo no hay estudios que permitan evaluar el impacto de dicho esfuerzo y las fortalezas y debilidades de dicho modelo.

Objetivo General:

- Evaluar el modelo actual de alfabetización de adultos (Modelo Educativo de Vida de Trabajo.)

Productos Esperados:

- Estudios de evaluación participativa orientados a diagnosticar la pertinencia del modelo de alfabetización utilizado en el Estado de Yucatán.

**A N E X O**  
**FONDO MIXTO**  
**CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN**  
**CONVOCATORIA 2005-04**  
**DEMANDAS ESPECÍFICAS**

---

**ÁREA 4. DESARROLLO SOCIAL Y HUMANÍSTICO**

**DEMANDA 4.1. EVALUACIÓN DE LAS ACCIONES EMPRENDIDAS PARA MEJORAMIENTO DE LOS CONSEJOS COMUNITARIOS y COMUNIDADES PARTICIPATIVAS. (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

La participación de la sociedad en actividades comunitarias es una estrategia que se adecua al logro de resultados, ya que los habitantes se convierten en aliados que impulsan el desarrollo de su comunidad. En este sentido, el Plan Estatal de Desarrollo 2001-2007 prevé “Transformar la sociedad en una red de comunidades participativas que se involucran en la solución de sus problemas y los resuelvan con el apoyo coordinado de las instancias gubernamentales”, así como “que los habitantes del Estado tengan acceso a mayores oportunidades de desarrollo...”, entre otras citas del P.E.D.

Actuando en este sentido, la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno del Estado, en este tercer año de Gobierno plantea tener, en los 39 municipios en condiciones de pobreza y marginación, 58 consejos comunitarios consolidados en igual número de comunidades, del universo actual de 71 Consejos. Para ello, resultados preliminares en los Consejos indican la necesidad de re-evaluar las acciones emprendidas a fin de poder lograr tanto una mejor gestión como participación de la comunidad.

Objetivos Específicos:

- Evaluar los avances de la participación social.
- Impulsar la participación comunitaria.
- Identificar estrategias para incrementar y optimizar dicha participación social.
- Establecer programas de capacitación, evaluación y seguimiento, encaminados a la autogestión comunitaria.
- Diseñar procesos y procedimientos para la consolidación de los Consejos de Desarrollo Social.
- Promover la participación organizada de la comunidad.

Productos Esperados:

1. Diagnóstico situacional de los Consejos de Desarrollo Social.
2. Diseño de una metodología apropiada que induzca e impulse la participación comunitaria, con metas e indicadores.
3. Desarrollo de un plan estratégico de participación comunitaria vinculando y coordinando los actores sociales y niveles de gobierno.
4. Elaboración de Manual de Funcionamiento y Operación de consejos comunitarios. Incluir software que optimice procesos.



## **DEMANDA 4.2. ESTRATEGIAS QUE PERMITAN MAYORES OPORTUNIDADES PRODUCTIVAS PARA LAS MUJERES (MODALIDAD A).**

### Antecedentes:

Aún cuando las aportaciones de las mujeres a la economía, la política y la cultura, así como su contribución al desarrollo del Estado han sido evidentes, siguen prevaleciendo arraigados prejuicios e imágenes que niegan a las mujeres su capacidad, talento y valor para tomar las decisiones estratégicas de su vida. Todavía deben enfrentarse al rechazo y escepticismo cuando van en busca de su superación en diferentes ámbitos de su vida, al no reconocerles sus méritos laborales ni su desempeño responsable en las tareas que desempeñan.

### Objetivo General:

- Contribuir a disminuir las inequidades derivadas del género.

### Objetivos Específicos:

- Generar estudios que identifiquen las causas, alcances y factores que inciden en el problema de inequidad en el acceso y participación de la mujer.
- Establecer estrategias que permitan mayores oportunidades productivas para las mujeres.

### Productos Esperados:

- Estudios de diagnóstico sobre las causas, alcances y factores que inciden en el problema de inequidad en el acceso y participación de la mujer en el sector productivo.
- Diseño de propuestas de políticas públicas enfocadas a disminuir las inequidades derivadas del género.
- Diseño de Sistemas de Monitoreo y Evaluación del problema por sectores de la población.

**A N E X O**  
**FONDO MIXTO**  
**CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN**  
**CONVOCATORIA 2005-04**  
**DEMANDAS ESPECÍFICAS**

---

**ÁREA 5. DESARROLLO INDUSTRIAL**

**DEMANDA 5.1. DESARROLLO DE PRODUCTOS MEDICINALES A PARTIR DE LA MIEL.  
(MODALIDAD A)**

Antecedentes:

La apicultura es una de las principales actividades agropecuarias del estado y de las que generan mayores cantidades de divisas; sin embargo, la principal forma de venta de la miel yucateca tanto a nivel regional como internacional, es como producto primario. La necesidad de hacer más rentable la actividad nos induce a pensar en el uso integral de la miel, por lo que la obtención de productos medicinales a partir de ésta puede ser una buena opción para incrementar la rentabilidad de la actividad apícola, especialmente si tomamos en cuenta las numerosas propiedades curativas que tiene la miel.

Objetivo General

- Fortalecer la actividad apícola en el estado a través de la obtención de productos medicinales a partir de la miel.

Objetivos Específicos

- Contribuir al fortalecimiento de la cadena productiva de la miel en Yucatán.
- Brindar mayores oportunidades a los apicultores para la colocación de sus productos.
- Generar un mayor valor agregado y mejores oportunidades de comercialización entre los industriales del ramo, a través de la diversificación de los productos que ofrecen.

Producto Esperado

1. Estudio de factibilidad para la obtención de productos medicinales a partir de la miel.

**DEMANDA 5.2. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTA DE ENLATADO Y ENVASADO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS.  
(MODALIDAD A)**

Antecedentes:

En supermercados locales y tiendas especializadas de alimentos se observa la existencia de un gran número de productos enlatados importados, de origen agrícola, pecuario y pesquero. Incluso algunos de éstos utilizan como materia prima productos yucatecos, entre ellos el pulpo. Dada la presencia de este tipo de productos, aparentemente existe una demanda potencial de éstos en el mercado local, nacional e internacional. Sin embargo, en el estado no se ofrecen estos productos, a pesar de la oferta existente en pescados y mariscos, frutas, vegetales y cárnicos, que actualmente se venden a nivel local, nacional e incluso en el exterior, principalmente en forma

fresca o congelada. La instalación y puesta en marcha de una planta de enlatado y envasado de productos alimenticios en el estado pudiera ser una buena opción para darle un mayor valor agregado a los productos yucatecos.

Objetivo General:

- Incorporar mayor valor de mercado a productos alimenticios de origen local.

Objetivos Específicos:

- Fortalecer las empresas locales de alimentos mediante la diversificación de su producción, incorporando procesos industriales y desarrollando nuevos productos.
- Reducir los riesgos de comercialización, manejo y conservación de productos perecederos.
- Potenciar la oferta exportable local y el posicionamiento en el mercado nacional de nuevos productos.

Productos Esperados:

1. Estudio de factibilidad que incluya una propuesta para los productos locales con mayor potencial de mercado.
2. Se deberá incluir también una medición de los impactos social y ambiental derivados del proyecto.
3. Propuesta de paquete tecnológico.

**DEMANDA 5.3. ESTUDIO SOBRE FUENTES DE ENERGÍA ALTERNATIVAS. (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

En un entorno mundial en el que las reservas de combustibles fósiles disminuyen y el nivel medio de precios de los mismos aumenta, las fuentes de energía alternativa a los combustibles fósiles empiezan a tomar relevancia y a resultar más competitivos.

En los próximos 10 años va a haber un creciente mercado para fuentes de energía alternativa que va a permitir el desarrollo de numerosas industrias relacionadas.

Yucatán debe de prepararse para aprovechar esta ventaja coyuntural en la cual un apalancamiento tecnológico exitoso es posible para la adquisición y desarrollo de una tecnología propia que permita el desarrollo de una industria local.

Objetivos:

- Identificar las distintas tecnologías que existen para generar energía por medios alternativos a los combustibles fósiles.
- Evaluar las posibilidades y el potencial de desarrollo tecnológico futuro de cada una de ellas y la viabilidad de su implantación en Yucatán dados sus recursos humanos, económicos y tecnológicos disponibles.
- Determinar el mercado potencial de estas tecnologías y la que tenga mayor posibilidad de alcanzar un éxito comercial y económico que se refleje en el desarrollo de una industria local.
- Determinar las capacidades tecnológicas, humanas y económicas necesarias para lograr el desarrollo de la tecnología endógena y su correspondiente industria.

Producto Esperado:

1. Estudio sobre las tecnologías para la producción de energía alternativa, su viabilidad comercial y las medidas necesarias para el desarrollo de una tecnología y una industria local.

**DEMANDA 5.4.** DESARROLLO E INNOVACIÓN DE PROCESOS Y PRODUCTOS QUE ELEVEN LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS EN RAMAS ESTRATÉGICAS PARA EL ESTADO DE YUCATÁN. (Con 50% de aportaciones de la empresa) (MODALIDAD B)

**A N E X O**  
**FONDO MIXTO**  
**CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN**  
**CONVOCATORIA 2005-04**  
**DEMANDAS ESPECÍFICAS**

---

**ÁREA 6 DESARROLLO URBANO Y RURAL**

**DEMANDA 6.1. PRESERVAR LOS MONUMENTOS HISTÓRICOS DEL GENERO RELIGIOSO DEL ESTADO DE YUCATÁN. (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

Durante la Colonia, los conquistadores para llevar a cabo la evangelización en estas tierras edificaron templos y otro tipo de inmuebles relacionados con el culto religioso para cumplir con esta misión. Las órdenes religiosas quienes fueron las encargadas de llevar a cabo esta tarea construyeron una amplia variedad de arquitectura religiosa como las capillas abiertas, templos, conventos, casas curales, ermitas, entre otras.

En la mayoría de las localidades que forman el Estado existen aún una gran cantidad de inmuebles de este genero que fueron edificados por aquellos evangelizadores desde los tiempos de la Colonia hasta las primeras décadas del siglo XIX y en la actualidad destacan en la mayor parte de los asentamientos del territorio de Yucatán pues ocupan en la traza urbana de las poblaciones un lugar predominante.

Los edificios que componen a este género han tenido gran cantidad de transformaciones durante el proceso de evolución de los poblados hasta nuestros días. La falta de información actualizada de la cantidad de edificaciones históricas y de su estado de conservación, dificulta tanto las acciones de restauración o mantenimiento como su protección, limita el conocimiento de esta importante riqueza y por tanto restringe su difusión y aprovechamiento como recurso cultural en el estado.

Objetivo General:

- Preservar los monumentos históricos del género religioso del Estado de Yucatán

Objetivos Específicos:

- Conocer la cantidad y las características físicas de los inmuebles
- Conocer el estado de conservación de los monumentos históricos del género religioso en la entidad,
- Contribuir a la preservación y difusión de la riqueza cultural arquitectónica del estado

Producto Esperado:

1. Catálogo de Inmuebles históricos del género religioso del Estado de Yucatán.

**DEMANDA 6.2 PRESERVAR LOS MONUMENTOS HISTÓRICOS DEL GENERO MILITAR DEL ESTADO DE YUCATÁN. (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

La defensa del territorio durante la época colonial fue una actividad relevante en toda el área del Golfo de México, la Península de Yucatán y el Caribe. Para llevar a cabo esta protección se erigieron distintas construcciones como fuertes, baluartes, cuarteles, garitas, polvorines, entre otras.

En Yucatán se desconoce la cantidad total de inmuebles que componen este género arquitectónico, sus características relevantes, su estado de conservación y en algunos casos su ubicación.

Al no existir un registro detallado de estos inmuebles históricos y de su estado de conservación, se dificultan tanto las acciones de restauración o mantenimiento como su protección, limitando el conocimiento de esta importante riqueza y por tanto restringe su difusión y aprovechamiento como recurso cultural en el estado.

Objetivo General:

- Preservar los monumentos históricos del género militar del Estado de Yucatán

Objetivos Específicos:

- Conocer la cantidad y las características físicas de los inmuebles
- Conocer el estado de conservación de los monumentos históricos del género militar en la entidad,
- Conocer los antecedentes históricos y los sistemas constructivos de los inmuebles
- Contribuir a la preservación y difusión de la riqueza cultural arquitectónica del estado

Producto Esperado:

1. Registro de Inmuebles históricos del género militar del Estado de Yucatán.

**DEMANDA 6.3. PRESERVAR LOS MONUMENTOS HISTÓRICOS DEL GÉNERO CIVIL EN EL SUBGÉNERO SERVICIOS DE SALUD DEL ESTADO DE YUCATÁN. (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

Durante la Colonia, los evangelizadores franciscanos y los colonos españoles construyeron edificios destinados a atender a la población en caso de enfermedad o para controlar las epidemias. Es así que se generan diversos inmuebles tales como: hospitales, boticas, enfermerías adjuntas a los conventos, orfanatos y otros.

En el estado de Yucatán se conocen solamente algunos de estos inmuebles que aún se conservan hasta nuestros días y que representan importantes referentes en el desarrollo histórico, social, cultural y económico de los poblados ya que estas instituciones brindaron atención médica y

espiritual, instruían médicos y enfermeros, otorgaban préstamos, arriendos y otras actividades económicas que beneficiaban a la población.

Los edificios que componen este subgénero han tenido gran cantidad de transformaciones durante el proceso de evolución de los poblados hasta nuestros días. La falta de información actualizada de la cantidad de edificaciones históricas y de su estado de conservación, dificulta tanto las acciones de restauración o mantenimiento como su protección, limita el conocimiento de esta importante riqueza y por tanto restringe su difusión y aprovechamiento como recurso cultural en el estado.

#### Objetivo General:

- Preservar los monumentos históricos del género civil subgénero servicios de salud durante la colonia en el estado de Yucatán

#### Objetivos Específicos:

- Conocer los antecedentes históricos del subgénero hospitalario en la entidad durante la época colonial.
- Conocer la cantidad y las características físicas de los inmuebles
- Conocer el estado de conservación de los monumentos históricos del subgénero hospitalario en la entidad,
- Contribuir a la preservación y difusión de la riqueza cultural arquitectónica del estado

#### Producto Esperado:

1. Registro de Inmuebles históricos del género, civil subgénero hospitales coloniales en el Estado de Yucatán.

**DEMANDA 6.4.** PRESERVAR LOS MONUMENTOS HISTÓRICOS DEL GÉNERO CIVIL, SUBGÉNERO EQUIPAMIENTO PARA EL TRANSPORTE: LAS ESTACIONES DE TRENES DEL ESTADO DE YUCATÁN. (MODALIDAD A)

#### Antecedentes:

Desde la segunda mitad del siglo XIX hasta la primera mitad del siglo XX el estado de Yucatán contaba con una gran red ferroviaria que permitía un flujo ágil de suministros para la producción, personal, productos de exportación y otros que constituían el sustento económico de la Entidad, además de representar el principal medio de transporte de la población.

Testigos arquitectónicos de esa época de bonanza y de desarrollo económico son las Estaciones de Trenes, mismas que se produjeron durante este período y que presenta diversas características arquitectónicas, constructivas y estéticas. Constituyen un patrimonio cultural arquitectónico con gran capacidad de reutilización y actualmente en inminente riesgo de pérdida.

Al no existir un registro detallado de estos inmuebles históricos y de su estado de conservación, se dificultan tanto las acciones de restauración o mantenimiento como su protección, limitando el conocimiento de esta importante riqueza arquitectónica y por tanto restringe su difusión y aprovechamiento como recurso cultural en el estado.

#### Objetivo General:

- Preservar los monumentos históricos del género civil subgénero equipamiento para el transporte: las estaciones de trenes del estado de Yucatán.

Objetivos Específicos:

- Conocer la cantidad y las características físicas de los inmuebles
- Conocer el estado de conservación de los monumentos históricos del subgénero equipamiento para el transporte: las estaciones de trenes en la entidad
- Conocer los antecedentes históricos y la composición arquitectónica de los inmuebles
- Contribuir a la preservación y difusión de la riqueza cultural arquitectónica del estado

Producto Esperado:

1. Registro de las estaciones de trenes del Estado de Yucatán.

**DEMANDA 6.5. ESTUDIO INTEGRAL Y MANEJO SUSTENTABLE DE LOS DESECHOS PORCÍCOLAS. (MODALIDAD B)**

Antecedentes:

La actividad porcícola es una importante industria para el estado ya que genera alrededor de 9,000 empleos directos, 35,000 empleos indirectos y una derrama económica de alrededor de 1,289 millones de pesos aproximadamente. Así mismo por su volumen de producción ocupa el cuarto lugar a nivel nacional y un reconocimiento de su controlado estatus zoonosanitario. Sin embargo durante el proceso de producción se producen aguas de desecho que son descargadas al suelo y por los escasos sistemas de tratamiento, provocan que los cuerpos de agua superficiales y subterráneas adyacentes al área de impacto estén sujetos a altos niveles de contaminación. Así también se debe considerar que las características del suelo cárstico de la región, de alta permeabilidad, permite la transmisión de los contaminantes a otras zonas de importancia, como el manto freático incluyendo las zonas de explotación de agua para consumo humano, cenotes, lagunas costeras, zonas marinas, donde se descargan las aguas territoriales, provocando desequilibrio y la capacidad de cambiar las condiciones naturales de los ecosistemas acuáticos.

Los principales compuestos peligrosos, para los cuerpos de aguas subterráneas y zonas costeras provenientes de aguas residuales porcícolas, se encuentran en estado soluble y con partículas en las aguas de desecho. Los compuestos que generan la contaminación están agrupados como materia orgánica (soluble y particulada), nutrientes (como nitratos, nitrito, amonio, fosfatos, silicatos), metales pesados (que se presentan frecuentemente formando complejos orgánicos de relativa estabilidad, por lo que se dificulta su separación en los sistemas de tratamiento), representando un riesgo para los seres vivos. Las grasas, que también están presentes en las aguas de desecho, por su densidad y viscosidad, forman una capa superficial que afecta la transferencia de masa lo que inhibe las reacciones de transformación o mineralización de la materia contaminante. Todos estos contaminantes presentes en este tipo de aguas residuales, son descargados al medioambiente sin mayor tratamiento. Esta propuesta pretende llevar a cabo un análisis integral de esta problemática y plantea el considerar al desecho porcícola como un insumo o subproducto de la actividad que tiene en si un valor agregado que puede generar beneficios adicionales a la actividad.

Objetivo General:



Evaluar la utilización y funcionalidad de un sistema ecotecnológico (construcción de un prototipo de humedal artificial) para el tratamiento de aguas residuales porcícolas bajo condiciones ambientales típicas de la región, evaluar la calidad de los sólidos y natas remanentes y definir el tratamiento más adecuado para convertirlos en un subproducto que posea un valor agregado.

Productos Esperados:

- Conocer y evaluar los mecanismos de remoción de los contaminantes mediante el balance de materia en el agua, el suelo y la vegetación; a través de un modelo de mesocosmos de humedal artificial, con base en las características físicas, químicas y biológicas del agua residual proveniente de una granja porcícola.
- Construcción de una planta prototipo de humedal artificial en base a datos, modelos matemáticos y parámetros obtenidos de la experimentación en mesocosmos, para la evaluación de su operación en condiciones reales considerando un índice de calidad de agua propuesto por la CNA.
- Reporte, base de datos, modelos y memoria técnica como alternativa tecnológica para el tratamiento de las descargas de aguas residuales porcícolas.

**DEMANDA 6.6. MECANISMOS DE APOYO FINANCIERO PARA LA ADQUISICIÓN DE VIVIENDA BÁSICA EN LOS NIVELES DE LA POBLACIÓN QUE CARECE DE EMPLEO FORMAL. (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

En la sociedad urbana y rural actual, con los problemas económicos sociales y urbanos se da la falta de oportunidades en los niveles de la población considerada como pobre o marginal, ocasionando esto a su vez la desesperante ausencia del espacio familiar considerado como vivienda. Este problema de la falta de vivienda se ataca desde los diferentes niveles de gobierno, pero hasta hoy no se ha resuelto la dotación de vivienda a los estratos de la población que no cuentan con un empleo formal o cuyos ingresos varían entre 1 y 2 salarios mínimos.

Objetivo General:

- Diseñar proyectos financieros de apoyo para la dotación de vivienda básica a la gente que gana entre 1 y 2 salarios mínimos o no cuenta con ingresos económicos fijos.

Productos Esperados:

1. Relación de diferentes planes de financiamiento para la adquisición de crédito para obtención o mejora de vivienda básica
2. Formatos explicativos de cada uno de dichos planes de financiamiento
3. Relación de requisitos para la obtención de los mismos.

**DEMANDA 6.7. PROCESOS DE DISEÑO Y AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA DURABLE Y ECONOMICA DIRIGIDA A LA POBLACION CLASIFICADA COMO POBRE O MARGINAL. (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

En el estado de Yucatán no existe un proceso seguro documentado útil y práctico que pueda ser usado en la construcción de vivienda económica básica el cual pueda ser adoptado por los propios usuarios de este tipo de vivienda. No hay la alternancia de los materiales de la edificación así como

de sus instalaciones y los aspectos relacionados con el medio ambiente que les rodea, los cuales ayuden en el bienestar de la población que menos oportunidades tienen.

Objetivo General:

- Dotar de manuales de capacitación para la autoconstrucción de vivienda básica a la gente considerada de escasos recursos económicos o marginal, para que puedan mejorar su calidad de vida y así contribuir a un mejor desarrollo urbano integral con el resto de la sociedad.

Productos Esperados:

1. Obtención de un manual que contenga los diseños de viviendas durables y económicas los cuales estén dirigidos a los autoconstructores de este tipo de vivienda.
2. Relación de diseños estructurales y arquitectónicos con criterios de autonomía y sustentabilidad (durabilidad) dirigidos a los constructores de vivienda.
3. Diseño de elementos prefabricados con criterios de sustentabilidad que sean calculados económicamente para estar al alcance de la población de escasos recursos

**DEMANDA 6.8.** ENCONTRAR EL O LOS DISEÑOS DE UN BUEN SISTEMA DE MANEJO DE AGUAS RESIDUALES QUE SEA USADO EN LA CONSTRUCCION DE FRACCIONAMIENTOS PARA QUE AYUDE A DISMINUIR LA CONTAMINACIÓN DEL MANTO FREÁTICO SUELO Y SUBSUELOS. (MODALIDAD A)

Antecedentes:

La geología y el clima favorecen la sobrevivencia y desarrollo de organismos patógenos en el agua subterránea; no es extraño que las enfermedades gastrointestinales sean una causa importante de muerte en la región. Las granjas porcícolas, el fecalismo al aire libre y la mezcla del drenaje doméstico con el pluvial han deteriorado la calidad bacteriológica del agua subterránea de la península. En la actualidad la explosión demográfica crece de manera acelerada y la creación de nuevos fraccionamientos tiende a acrecentarse de manera similar.

Estos problemas difícilmente serán remediables debido a lo inaccesible del manto acuífero; sin embargo, es indispensable disminuir el deterioro de la calidad del agua subterránea.

Objetivo General:

- Obtener el o los diseños de plantas de tratamientos de aguas residuales de los fraccionamientos de nueva construcción para disminuir la contaminación de las aguas del manto freático y evitar problemas de salud.

Productos Esperados

1. Proyecto definitivo de fosa séptica para cada requerimiento sacado de los procesos de reingeniería y diseño de mejoras hacerlas más eficientes.
  - a. vivienda ya consolidada
  - b. para vivienda futura
2. Proyecto definitivo de él o los diseños de la planta de tratamiento de aguas residuales que provienen de los fraccionamientos de nueva creación.

3. Documento que contenga todas las especificaciones de los diseños de los dos incisos de arriba.

**DEMANDA 6.9.** DETERMINAR CUALES SON LAS DIMENSIONES MINIMAS DEL LOTE DE VIVIENDA EN METROS CUADRADOS PARA SATISFACER LAS NECESIDADES BÁSICAS DE BIENESTAR DE DESARROLLO PERSONAL Y DE DESARROLLO URBANO DE LOS USUARIOS DE LOS FRACCIONAMIENTOS HABITACIONALES. (MODALIDAD A)

Antecedentes:

El desarrollo de los fraccionamientos del estado esta reglamentado a través de la “Ley de Fraccionamientos”. Entre otras cosas se habla de unas dimensiones mínimas de lote que hay que respetar dependiendo del tipo de diseño de fraccionamiento.

Existen polémicas en relación a estas medidas, las cuales no tienen un sustento técnico que las respalde, lo que ocasiona una limitación a otros tipos de diseño.

Objetivo General:

- Encontrar las dimensiones mínimas de lote de vivienda que satisfagan las necesidades básicas de desarrollo personal y urbano, tales como convivencia, medio ambiente, imagen urbana, aspectos climáticos, etc., para el desarrollo de una ciudad que contenga las características adecuadas para una vida digna de sus habitantes.

Productos Esperados:

1. Documento que sustente las medidas mínimas de lote que cubran las necesidades básicas de vivienda en cuanto a espacios tales como descanso, recreación, sociales, hábitat, educación, etc.,
2. Ejemplos de algunos diseños de lotes de vivienda.
3. Si los hubiere, especificaciones que provengan de dichos diseños tales como: número de habitantes por m<sup>2</sup>, tipos de espacio dependiendo del nivel del fraccionamiento, etc.

**DEMANDA 6.10.** DETERMINAR CUALES SON LOS ESPACIOS Y SUS DIMENSIONES MINIMAS EN METROS CUADRADOS DE UNA VIVIENDA PARA SATISFACER LAS NECESIDADES BÁSICAS DE BIENESTAR DE DESARROLLO PERSONAL Y DE DESARROLLO URBANO DE LOS USUARIOS DE LOS FRACCIONAMIENTOS HABITACIONALES. (MODALIDAD A).

Antecedentes:

Existe una polémica de cuales son los espacios arquitectónicos y sus dimensiones en los diseños de vivienda que ofrezcan las condiciones mínimas de bienestar a las personas que las habiten. Otra de las polémicas se centra en las dimensiones del lote que albergará dicha vivienda, lo cierto es que no podemos ignorar que están fuertemente ligadas estas polémicas. Sin embargo podemos reconocer que lo más lógico es que se definan los espacios de construcción para de ahí derivar las del lote.

Objetivo General:

- Encontrar cuales son los espacios y cuales sus dimensiones mínimas en una vivienda que satisfagan las necesidades básicas de desarrollo personal y urbano, tales como convivencia, medio ambiente, imagen urbana, aspectos climáticos, etc., para el desarrollo de una ciudad que contenga las características adecuadas para una vida digna.

Productos Esperados:

1. Documento que sustente los espacios mínimos de la vivienda y sus dimensiones que cubran las necesidades básicas de vivienda en cuanto a espacios tales como descanso, recreación, sociales, hábitat, educación, etc.,
2. Ejemplos de algunos diseños dichas viviendas.
3. Si los hubiere, especificaciones que provengan de dichos diseños tales como: número de habitantes por m2, tipos de espacio dependiendo del nivel del fraccionamiento, etc.

**DEMANDA 6.11.** COORDINAR LA REALIZACION DEL “PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE LA ZONA CONURBADA DE LA CIUDAD DE MERIDA” PARA ORDENAR EL AREA Y PODER LOGRAR ELEVARE EL NIVEL DE LA CALIDAD DE VIDA DE SUS HABITANTES (MODALIDAD A).

Antecedentes:

El Municipio de Mérida es entre los demás el que alberga la mayor parte de actividades económicas y financieras que impulsan el desarrollo del Estado. A causa de los problemas de: falta de planeación urbana, inmigración rural, economía inestable, falta de ordenación del territorio, etc. los municipios de Uman, Progreso, Motul, Conkal, Kanasín, y Hunucmá se han unido con el municipio de Mérida, en algunos casos de manera física a través del territorio urbano y en otros de manera intangible a través de actividades económicas, originando problemas que afectan la calidad de vida de los habitantes de la zona.

Objetivo General:

- Conocer la situación actual del equipamiento, infraestructura y servicios públicos existentes en la zona conurbada del municipio de Mérida para lograr coordinar la planeación urbana del territorio y estabilizar los procesos de desarrollo económico, social y urbano que afectan directamente a los habitantes de la zona e indirectamente a los habitantes del resto del Estado.

Productos Esperados:

1. Documento que contenga un diagnóstico del equipamiento urbano de la zona conurbada ( Mérida y los municipios adyacentes)
2. Documento que contenga un diagnóstico de la infraestructura urbana de la zona conurbada ( Mérida y los municipios adyacentes)
3. Documento que contenga un diagnóstico de los servicios públicos de la zona conurbada ( Mérida y los municipios adyacentes)

**DEMANDA 6.12.** DISEÑO DE UN SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE EXCRETAS DE CERDO QUE AHORRE AGUA (MODALIDAD A)

Antecedentes:

La industria porcícola es un área agropecuaria de importante impacto económico y social en el estado de Yucatán. En el censo del 2001 se reportó una población porcícola de alrededor de 1.6 millones en el estado. De acuerdo con el Consejo Mexicano de Porcicultura un cerdo de 50 kg en promedio genera 2.5 kg de excretas al día. En el 2001 esto representó 5,045 ton/día en el estado.

Considerando la información disponible, y el considerable impacto que los residuos tienen sobre el medio ambiente es preciso establecer, de manera cuantitativa, alternativas al tratamiento de dichos residuos.

A manera de ilustración la tasa de producción de biogas de acuerdo a lo propuesto por la FAO para digestores rurales es de  $45 \text{ m}^3 \text{ N/ton}$  lo que representa un poder calorífico de  $5860 \text{ kcal/m}^3$ . Es importante señalar que la producción de biogas está fuertemente ligada a la relación carbono-nitrógeno de la fuente, esta debe estar comprendida entre 20/1 y 30/1.

#### Objetivo General:

- Generar y evaluar un sistema de acopio y tratamiento de residuos porcícolas, reduciendo el uso de agua, para ser integrado al sistema productivo porcícola.

#### Objetivos Específicos:

- Diseñar un sistema de recolección y tratamiento de residuos sólidos porcícolas para la reducción del uso de agua.
- Plantear alternativas de tratamiento para los residuos sólidos provenientes de granjas porcícolas bajo los criterios de desarrollo sustentable.
- Describir el impacto y los beneficios obtenidos por la implantación integral del sistema propuesto.

#### Productos Esperados:

1. Sistema de acopio de excretas de cerdos que reduce, de manera significativa, el uso de agua con respecto a los sistemas tradicionales.
2. Evaluación del desempeño e integración del sistema de acopio propuesto.
3. Propuesta concreta de tratamiento y uso de los residuos recuperados.
4. Análisis económico de integración del modelo propuesto al sistema de producción.

**A N E X O**  
**FONDO MIXTO**  
**CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN**  
**CONVOCATORIA 2005-04**  
**DEMANDAS ESPECÍFICAS**

---

**ÁREA 7. RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE**

**DEMANDA 7.1.** DESARROLLO DE PROYECTOS QUE PERMITAN LA INTERACCIÓN DE LA SOCIEDAD, ASOCIACIONES CIVILES Y LAS DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES. (MODALIDAD A)

Antecedentes:

Existen actualmente diferentes programas de educación ambiental coordinados por organizaciones de la sociedad civil y por dependencias de gobierno, las cuales no han logrado modelar con el ejemplo e interactuar entre ellos. Los resultados son aislados y con una efectividad sin trascendencia, con poca vigilancia y por ende poca continuidad. Además dentro de los programas de educación ambiental que se tienen, no se contempla de manera puntual el manejo y la disposición final adecuada de los residuos sólidos, lo cual repercute en la acumulación y dispersión de residuos sólidos por todo en el Estado.

Objetivo General:

- Lograr la participación activa y continua de la población en el manejo de los residuos sólidos.

Productos Esperados:

1. Programas que permitan la participación activa y continua en el manejo adecuado de los residuos sólidos municipales para las diferentes zonas productivas del Estado.
2. Propuesta para la implementación de los programas desarrollados para la interacción de la sociedad, asociaciones civiles y las dependencias gubernamentales, en el manejo adecuado de los residuos sólidos municipales para las diferentes zonas productivas del Estado.

**DEMANDA 7.2.** ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA ORIGINADA POR LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES DE GRANJAS PORCINAS Y AVÍCOLAS. (MODALIDAD B)

Antecedentes:

En el Estado de Yucatán se encuentran numerosas granjas porcinas establecidas de forma dispersa, las autoridades vinculadas a regular esta actividad no cuentan con un padrón actualizado que permita conocer la situación real que se tiene respecto a la capacidad de producción, ubicación, superficie utilizada, volúmenes de agua consumida y descargada al acuífero, entre otros. Esta actividad genera grandes volúmenes de aguas residuales las cuales son vertidas en las mayorías de los casos sin tratamiento al manto acuífero, impactando gravemente las aguas subterráneas de la zona.

Objetivo General:

- Evaluar el impacto de la calidad de las aguas residuales generadas por la disposición inadecuada de animales muertos en granjas porcinas y avícolas.

Objetivos Específicos:

- Determinar la caracterización de las aguas residuales generadas por las granjas de cerdos, incluyendo análisis bacteriológicos y determinación de compuestos orgánicos volátiles.
- Determinar el número de granjas por municipio con problemas de contaminación.
- Identificar los impactos de la inadecuada disposición de animales muertos en la población circunvecina.

Productos Esperados:

1. Condición de la calidad del acuífero en las áreas circundantes a granjas porcícolas en el estado de Yucatán.
2. Aplicar medidas preventivas y correctivas para la mitigación de los daños ocasionados al acuífero.
3. Padrón de granjas porcícolas en el estado.
4. Propuesta de tratamiento de las aguas residuales provenientes de granjas porcícolas, de bajo costo y alta eficiencia para la remoción de contaminantes.
5. Propuesta de saneamiento y tratamiento del acuífero, en las áreas circundantes a granjas porcícolas del estado de Yucatán.

**DEMANDA 7.3. SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE ORIGEN DOMÉSTICO. (MODALIDAD B)**

Antecedentes:

Las características cársticas del suelo del Estado de Yucatán, hacen de este una región con grandes dificultades para excavar, es por ello que las autoridades municipales se han enfrentado al problema de la disposición de las aguas residuales de origen doméstico, al no poder tender líneas de drenaje para las aguas negras generadas por la población, por lo que han utilizado como método de tratamiento la fosa séptica; sin embargo, recientes estudios de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Yucatán, han demostrado que dichas fosas solo remueven sólidos, es decir que el tratamiento que reciben las aguas residuales es de tipo primario, por lo que el acuífero esta recibiendo una alta carga orgánica, al infiltrar el agua de las fosas a través de los pozos de absorción. La contaminación bacteriana que están recibiendo los primeros mantos de agua, puede originar graves problemas de salud en la población; es por ello que se requiera del diseño de sistemas de tratamiento de bajo costo y eficientes para las aguas residuales provenientes de la actividad doméstica.

Objetivo General:

- Prevenir y controlar la contaminación originada por las aguas residuales de tipo doméstico

Productos Esperados:

1. Propuestas de diseños de sistemas de tratamiento eficientes y de bajo costo de aguas residuales de origen doméstico.
2. Manual de construcción y operación de los sistemas de tratamiento propuestos.
3. Propuesta de reglamentación del diseño de sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo doméstico.

#### **DEMANDA 7.4. SISTEMAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS MUNICIPALES EN EL ESTADO DE YUCATÁN. (MODALIDAD B)**

##### Antecedentes:

Debido a la falta de drenaje y de sistemas de tratamiento de aguas residuales, en casi todo el Estado se utilizan como método de tratamiento de las aguas negras, las fosas sépticas, a estas fosas debe dárseles mantenimiento cada 2 o 3 años, o antes si así se requiere. Los lodos removidos de ellas, son recolectados y dispuestos por particulares, los sitios destinados para la disposición de ellos, son clandestinos, ya que solo el Ayuntamiento de Mérida tiene asignada un área con unas lagunas de oxidación, en donde son vertidos estos lodos y otros de diferentes procedencias, como son los del nixtamal y de plantas de tratamiento de aguas residuales de proceso. A pesar de que existen estas lagunas, su eficiencia es muy baja y sus condiciones de operación dejan mucho que desear. Los demás municipios del Estado ni siquiera cuentan con sitios destinados para tal fin, es por ello que se dispone en tiraderos clandestinos y en el mejor de los casos en el basurero municipal; por su parte los municipios costeros disponen los lodos en la ciénega, sin ningún tratamiento. Debido a los problemas de contaminación que está ocasionando al subsuelo, el vertido indiscriminado de estos lodos, es necesario contar con sistemas alternativos eficientes y de bajo costo, accesibles a la economía del Estado, así como una reglamentación fortalecida, que permita el control de la calidad y disposición de estos lodos.

##### Objetivo General:

- Prevenir y controlar la contaminación originada por la inadecuada disposición de lodos municipales.

##### Productos Esperados:

1. Sistemas de tratamiento de lodos municipales de bajo costo y alta eficiencia.
2. Propuesta de aprovechamiento de lodos municipales.
3. Propuesta de reglamentación para el tratamiento y la disposición final de los lodos municipales.

#### **DEMANDA 7.5. ESTUDIOS TOPOBATIMÉTRICOS DE LAS ÁREAS DE HUMEDALES Y LAGUNAS COSTERAS. (MODALIDAD A)**

##### Antecedentes:

Los cuerpos de agua de la zona costera (lagunas y ciénagas), constituyen piezas fundamentales en el funcionamiento global de la zona, por el papel ecológico, económico y social que representan en términos de los recursos y servicios que proveen.

La toma de decisiones en cuanto al manejo y aprovechamiento de los cuerpos de agua de la zona costera demanda información precisa sobre la hidrodinámica de estos cuerpos, su capacidad de recarga y su fragilidad ante el impacto de las actividades del hombre.



Por ello, y ante el inevitable desarrollo de la región costera del Estado, se requiere de la generación de información precisa sobre aspectos microtopográficos y batimétricos de las lagunas y ciénagas de la costa yucateca.

Objetivo General:

- Desarrollar los estudios de microtopografía y batimetría de los cuerpos de agua de la zona costera del Estado de Yucatán.

Productos Esperados:

1. Diagnóstico de la situación de los cuerpos de agua de la zona costera en los aspectos fisicoquímico y bacteriológico.
2. Mapas topobatimétricos de las cuencas, incluyendo perfiles perpendiculares.

**DEMANDA 7.6. DIAGNÓSTICO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN LA ENTIDAD. (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

Existen en el Estado diversos establecimientos generadores de residuos peligrosos no regularizados, en especial pequeños generadores, los cuales han provocado la contaminación de diversas áreas por la disposición irregular de residuos peligrosos. Tales sitios plantean distintos tipos y niveles de riesgo por contaminación del acuífero y los suelos, lo que se traduce en problemas de salud pública. Estos generadores, además de representar riesgos al ambiente y a la salud, constituyen un pasivo económico y degradan la calidad de vida.

Objetivo General:

- Elaborar un inventario confiable de residuos peligrosos en el Estado, así como de los riesgos implícitos que permita desarrollar un sistema de políticas y nuevos instrumentos para eliminar pasivos ambientales.

Productos Esperados:

1. Inventario de empresas generadoras, sitios de disposición, área de influencia (base de datos georreferenciada).
2. Diagnósticos sobre el grado de deterioro de los distintos ecosistemas, basados en características fisicoquímicas y bacteriológicas que se puedan medir y monitorear a lo largo del tiempo.

Los estudios deben incluir el desarrollo de indicadores y parámetros de medición, así como la frecuencia y el método de monitoreo.

**DEMANDA 7.7. ESTUDIO SOBRE LA MAREA ROJA EN YUCATÁN. (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

La marea roja es un fenómeno biológico que de manera recurrente se hace presente en el mar de las costas de Yucatán. Las causas que originan este fenómeno han sido descritas de manera

genérica. Las repercusiones en la flora y fauna marina son difíciles de estimar. Durante el año 2003 la marea roja se presentó en las costas de Yucatán afectando de manera severa diferentes actividades humanas, como la pesca y el turismo entre otras.

Objetivo general:

- Estudiar las causas que originan la marea roja en el mar de las costas de Yucatán y su impacto en la economía y en el desarrollo humano de los habitantes de la rivera yucateca.

Productos Esperados:

1. Conocimiento sobre las causas o causa que favorecen la aparición de la marea roja en las costas de Yucatán.
2. Propuestas de control de la aparición y crecimiento de la marea roja.
3. Conocer el impacto económico y en el desarrollo humano de la aparición de la marea roja en Yucatán.

**DEMANDA 7.8. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE REGIONES CON POTENCIAL PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNIDADES DE MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE VIDA SILVESTRE. (MODALIDAD A).**

Antecedentes:

Las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA'S) son instrumentos legales para realizar el aprovechamiento sustentable y racional de los recursos naturales y, al mismo tiempo, permitir la conservación del hábitat y las poblaciones de especies silvestres. En Yucatán, es necesario obtener información científica para consolidar el establecimiento de estas unidades, en zonas en donde el aprovechamiento cinegético garantice un ingreso económico directo para los pobladores mediante el cobro de concesiones y la venta de productos o subproductos derivados de ejemplares debidamente permitidos y cotizados. Así mismo, permita el manejo de especies de vida silvestre con potencial ornamental, el establecimiento de viveros de flora nativa y acciones de turismo sustentable para la recreación y observación.

Objetivo General:

- Elaborar un diagnóstico de la eficiencia actual de las Unidades de Manejo establecidas en el Estado de Yucatán con base en criterios ecológicos y socioeconómicos para determinar su potencial en el establecimiento y desarrollo de Unidades de Manejo.

Productos Esperados:

1. Documento, bases de datos y mapas que incluyan el análisis crítico de la situación actual de las Unidades de Manejo en Yucatán, fortalezas, debilidades y los factores que inciden en su planeación, operación y en la obtención de resultados exitosos.
2. Documento, bases de datos y mapas que incluyan el diagnóstico de las regiones del Estado en donde las estrategias de conservación planteadas en las Unidades de Manejo tengan mayor potencial de éxito, de manera que su establecimiento y operación coadyuve a la solución de problemas específicos de conservación y manejo de una o un grupo de especies.

**DEMANDA 7.9. ESTRATEGIAS Y PROGRAMAS DE MANEJO INTEGRADO DE LAS ZONAS COSTERAS (MODALIDAD A).**

Antecedentes:

El proceso de erosión costera que se presenta en el Estado es alarmante; de los trece municipios costeros, localidades como Chuburná, Progreso, Chicxulub y Uaymitun han sido identificadas como prioritarias de atención. Adicionalmente, se han identificado 1,878 predios comprendidos entre los poblados de Chuburná, Chelém, Progreso y Chicxulub, los cuales se ven afectados por el proceso de erosión costera y la evolución de la línea de costa.

Las playas de esta región son muy susceptibles a procesos de pérdida de sedimentos debido, entre otras causas, a la limitada disponibilidad de las fuentes de sedimento, en combinación con la exposición al oleaje de tormentas tropicales en el verano y “nortes” en el invierno.

Este proceso se observa a lo largo de los 350 Km. de litoral de la entidad y la pérdida natural se ha incrementado por la construcción indiscriminada de infraestructura mal planificada.

Objetivo General:

- Reducir la pérdida natural de nuestras zonas costeras ocasionada por factores sociales, económicos y ambientales.

Objetivos Específicos:

- Desarrollar el sector pesquero de pequeña escala.
- Evitar el desequilibrio al transporte litoral de sedimentos (erosión y acumulación).
- Disminuir la eutrofización y la intrusión salina.

Productos Esperados:

1. Tecnologías que permitan la restauración del hábitat costero, naturalización de línea de costa y restauración de humedales.
2. Estudios que diagnóstico sobre las implicaciones del desarrollo, usos conflictivos, y las relaciones entre procesos físicos y actividades humanas de las zonas costeras del estado.
3. Desarrollos tecnológicos que permitan la sustentabilidad de áreas costeras y marinas, para reducir su vulnerabilidad y la de sus habitantes a los peligros naturales, y que mantenga los procesos ecológicos esenciales, los sistemas de soporte de vida y la diversidad biológica en las áreas costeras y marinas.

**DEMANDA 7.10. DESARROLLO DE MATERIALES SINTÉTICOS O NATURALES QUE PUEDAN SER UTILIZADOS PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (MODALIDAD B).**

Antecedentes:

En demanda de los problemas de contaminación y de salud que están originando los basureros municipales, actualmente el Gobierno del Estado, a través de la Secretaría de Ecología, está promoviendo la construcción de sitios regionales de disposición final de residuos sólidos, que pueden utilizar el método de Relleno Sanitario, para el almacenamiento definitivo de los residuos sólidos municipales. Asimismo en estos sitios se contempla la separación y clasificación de residuos con valor comercial y de la fracción orgánica para la elaboración de composta. Para la construcción de las celdas del Relleno Sanitario se requiere la impermeabilización de toda la superficie donde se dispondrán los residuos de manera definitiva. Actualmente se utilizan para este

propósito, diferentes tipos de membranas de polietileno de alta densidad, de diversos calibres, que en su mayoría son de origen extranjero y de muy elevado costo, encareciendo notablemente la inversión requerida para la utilización de este método de disposición final que de manera general y comparado con otros métodos y técnicas resulta ser el más económico. Sin embargo, para la situación financiera del país, del estado y de los municipios, resulta incosteable la utilización de este método, por ello se requieran materiales de bajo costo que sustituyan los materiales importados y que garanticen la impermeabilización de la base de las celdas, de tal manera que se puedan instalar por todo el Estado estos sitios en sustitución de los basureros municipales.

#### Objetivo General:

- Contar con nuevas alternativas de materiales de bajo costo que garanticen la impermeabilización de la superficie de la disposición final de los residuos sólidos con el fin de evitar la infiltración de lixiviados al subsuelo.

#### Productos Esperados:

1. Material sintético o natural que garantice la impermeabilización de la superficie de la disposición final de los residuos sólidos.
2. Análisis de factibilidad técnico-económica del material impermeable.
3. Propuesta de reglamentación de especificaciones y características de materiales utilizados para la impermeabilización de superficies destinadas a la disposición final de los residuos sólidos.

### **DEMANDA 7.11. CAMBIO CLIMÁTICO. (MODALIDAD A)**

#### Antecedentes:

Los últimos decenios han sido un período de reflexión a nivel internacional sobre los problemas del medio ambiente. ¿Qué estamos haciendo con nuestro planeta? Nos estamos percatando cada vez más de que la Revolución Industrial ha cambiado para siempre la relación entre el hombre y la naturaleza. Cunde la preocupación de que tal vez hacia mediados o finales del siglo XXI las actividades del hombre hayan cambiado las condiciones esenciales que hicieron posible la aparición de la vida sobre la Tierra.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 1992 forma parte de una serie de acuerdos recientes por medio de los cuales los países de todo el mundo se han unido para hacer frente a este problema. Otros tratados abordan cuestiones como la contaminación marina, la degradación de las tierras áridas, el deterioro de la capa de ozono y la rápida extinción de especies animales y vegetales. La Convención sobre el Cambio Climático se centra en un problema especialmente inquietante: estamos alterando la forma en que la energía solar interactúa con la atmósfera y escapa de ella, y esto quizás modifique el clima mundial. Entre las consecuencias posibles podrían producirse un aumento de la temperatura media de la superficie de la Tierra y cambios en las pautas meteorológicas a escala mundial. Tampoco se pueden descartar otros efectos imprevistos.

#### Objetivos Específicos:

- Actualizar de manera periódica el inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero, por fuentes y sumideros.

- La elaboración de Comunicaciones Nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
- Realizar estudios metodológicos para la mitigación de emisiones en el sector energético y en el forestal; análisis de la variabilidad climática, y el cambio climático.
- Realizar estudios metodológicos para la evaluación de la vulnerabilidad y de las opciones de adaptación al cambio climático. Establecer escenarios de emisiones futuras.
- Estudios sobre cobeneficios de la salud al reducir la quema de combustibles fósiles en las ciudades y promover el desarrollo de tecnologías más limpias.
- Integrar, con la información generada, un sistema de manejo de datos sobre la contaminación urbana, regional y global.

Productos Esperados:

1. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el Estado de Yucatán.
2. Estudio de coeficientes de emisión de gases de invernadero provenientes de sistemas vivos y un sistema relacionado para el manejo de la información.
3. Análisis de tecnologías para la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en Yucatán.
4. Utilización de pronósticos climáticos en actividades agrícolas en Yucatán.
5. Programa Piloto de Mejora Ambiental en el Municipio de Mérida.
6. Potencial de la Investigación Científica y Tecnológica en Materia de Cambio Climático en Yucatán.
7. Estudios sobre Cobeneficios.
8. Estudios para la estimación de las líneas base.
9. Vulnerabilidad y Adaptación Regional ante el Cambio Climático y Sus Impactos Ambiental, Social y Económicos.

**DEMANDA 7.12. DIAGNÓSTICO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN LA ENTIDAD (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

Existen en el Estado diversos establecimientos generadores de residuos peligrosos no regularizados, en especial pequeños generadores. Los laboratorios de investigación, docencia y servicios representan casos especiales de este tipo de problema ya que generan pequeñas cantidades pero de una amplia variedad de características de peligrosidad, lo que hace que su manejo sea un tanto complicado y costoso. Al no existir un esquema de manejo para este tipo de residuos, estos se vierten indiscriminadamente en cualquier sitio o se disponen como parte de los residuos sólidos municipales. Estas acciones han provocado la contaminación de diversas áreas por la disposición irregular de los residuos peligrosos tales sitios plantean distintos tipos y niveles de riesgo por contaminación del acuífero, los suelos y por el riesgo a la salud que representa un manejo inadecuado de ellos.

Objetivo General:

- Elaborar un inventario de residuos peligrosos en la ciudad, con énfasis en los pequeños generadores, así como los riesgos generados por un manejo inadecuado de los mismos.

Objetivos Específicos:

- Elaborar un listado general de generadores de residuos peligrosos

- Hacer la clasificación de los generadores de residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad vigente.
- Elaborar propuestas para el manejo correcto de los residuos peligrosos

Productos Esperados:

1. Inventario de empresas generadoras de residuos peligrosos.
2. Clasificación de empresas generadoras de residuos peligrosos
3. Manual de manejo de residuos peligrosos para pequeños generadores.

**DEMANDA 7.13. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA EN LA ZONA INDUSTRIAL DE MÉRIDA (MODALIDAD A)**

Antecedentes:

En Mérida no existe un programa de monitoreo de la calidad del agua subterránea principalmente en la zona industrial, donde se vierten al acuífero las aguas residuales de alguna industrias sin algún tratamiento previo por medio de pozos profundos, pozos someros o cenotes, lo que ocasiona que se inyecten al subsuelo una gran variedad de sustancias que deterioran la calidad del agua. Ante el desarrollo industrial que se presentado en la ciudad se requiere conocer como el incremento del establecimiento de industrias en esta zona de la ciudad a impactado en la cantidad y calidad del agua subterránea. De tal manera que estas representan un alto riesgo para los pozos de abastecimiento, ya que estas sustancias peligrosas pueden llegar a los sistemas que se encuentran cercanos a la zona industrial y a las futuras fuentes de aprovechamiento que se requieran establecer en la ciudad o áreas cercanas a la zona industrial.

Objetivo General:

- Establecer un programa de monitoreo de pozos que permita determinar la calidad del agua subterránea en el estado, para que sirva de referencia en la realización de acciones a favor del buen uso de este recurso.

Objetivos Específicos:

- Conocer los principales contaminantes que existen en el agua subterránea
- Determinar el grado de contaminación existente
- Determinar las zonas posibles de contaminación
- Establecer una red de monitoreo de la calidad de agua subterránea
- Implementar acciones que eviten el incremento de la contaminación del agua subterránea.

Productos Esperados:

1. Estudio del diagnóstico de la calidad del agua subterránea en la zona industrial de Mérida.
2. Implementar un modelo de simulación que permita generar información sobre el estado actual de la calidad del agua subterránea.
3. Implementar una red de monitoreo con pozos de observación
4. Implementar un programa de difusión y concientización del cuidado y preservación del agua subterránea en la ciudadanía.