

**AÑO INTERNACIONAL
DE LA ASTRONOMÍA**

**ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO
SUSTENTABLE EN EL VALLE DE TULANCINGO.**

APROVECHAMIENTO DEL SUERO LÁCTEO.

**ENCAPSULACIÓN DE ACEITES ESENCIALES DE
CÍTRICOS.**

**PLAN ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO
ECONÓMICO SOCIAL DE ACAXOCHITLÁN.**

**TECNOLOGÍAS INNOVADORAS EN TELAS
TEJIDAS CON FIBRAS NATURALES.**

**FORMACIÓN CIENTÍFICA EN ALUMNOS DE
EDUCACIÓN BÁSICA DEL ESTADO.**

**No.2
Diciembre
2009**

**EJEMPLAR
ELECTRÓNICO
GRATUITO**

Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sustentable
en el Valle de Tulancingo

Dr. Raúl Rodarte García

4



Aprovechamiento del Suero Lácteo a través del Estudio y
Análisis de la Interacción de Biopolímeros

Dra. Silvia Lorena Amaya Llano

Dr. Fernando Martínez Bustos

7



Encapsulación de Aceites Esenciales de Cítricos utilizando el Proceso
de Extrusión Termoplástica y Secado por Aspersión, con Biopolímeros
como Materiales Encapsulantes

Dra. Beneranda Murúa Pagola

Dr. Fernando Martínez Bustos

11



Plan Estratégico para Detonar el
Desarrollo Económico Social
del Municipio de Acaxochitlán

Dr. Oscar Montaña Arango

16



Formación Científica Vivencial en Alumnos
de Educación Básica
del Estado de Hidalgo

M. Miguel Ángel Hernández Jiménez

20



Tejidos de Lana Pirorretardantes
para Uniformes de Protección/
Flame-Retarding Wool Fabrics
for Protective Uniform

Dr. Kang Hoo Chang

24



Plan Estratégico para Detonar el Desarrollo Económico Social del Municipio de Acaxochitlán

Dr. Oscar Montaña Arango

Dr. José Ramón Corona Armenta/ Dr. Javier Castro Rosas/
Dr. Carlos Alberto Gómez Aldapa/

Dr. J. Jesús Torres Valencia/ M. Hugo Hernández Contreras/
M. Jaime Garnica González/

Dr. José Roberto Villagomez Ibarra/Dr. Alberto José Gordillo/
M. Miguel Ángel Villavicencio Nieto/Dr. Aníbal Terrones Cordero

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo



Resumen:

El estudio desarrollado implicó la identificación de proyectos productivos en áreas estratégicas del municipio; tales como el ecoturismo, flora terapéutica, frutas, hortalizas, ganado y piscicultura, que en el futuro impactarán en el desarrollo económico y social del municipio, estableciéndose como base un desarrollo sustentable, en el que se involucre el fortalecimiento y desarrollo que deben tener los servicios (agua, energía eléctrica, vialidad, urbanismo, limpia municipal, seguridad y protección civil) que proporciona el municipio a la par de las actividades económicas que más impactan en su medio en la actualidad y de la que se proyectan a nivel estratégico para el futuro.

Se utilizó una metodología sistémica que implicó: a) el acercamiento con el municipio y actores principales, b) proceso de sensibilización, c) sectorización del municipio, d) estrategias de logística, e) estrategias de recopilación y validación de información, f) análisis interno y su relación con su macrosistema, g) desarrollo de diagnósticos, h) identificación de la cartera de proyectos productivos e i) fortalecimiento y acciones estratégicas en los servicios públicos para el sustento del municipio.



El municipio de Acaxochitlán, se ubica en una de las regiones más pobres del país y del estado de Hidalgo, aunque el municipio es el más desarrollado de la región, no queda excluido de los problemas de pobreza, marginación, indigenismo, bajo nivel de ingreso y baja calidad de vida. Los diferentes estudios que se han realizado en el municipio muestran el potencial forestal, hidrológico, botánico, acuícola, agrícola, comercial, agroindustrial, artesanal, turístico, entre otros. La explotación de estos potenciales permitirá incrementar los niveles de ingresos y de calidad de vida de la población.

Para lograr esto, es indispensable garantizar la cobertura de los servicios básicos, la infraestructura tecnológica y el financiamiento de proyectos estratégicos, con una visión integral de lo político, económico, social y sustentable en el corto y mediano plazo. La elaboración de un plan de acciones estratégicas para el municipio de Acaxochitlán, con una metodo-

logía sistémica y de planeación participativa, permitirá recoger todas las necesidades de las comunidades actuales y futuras, con lo que se elaborará un documento más congruente con la realidad y sustentable, que sea viable y permita detonar el desarrollo económico y social de una manera integral. El mismo plan de desarrollo del estado y los programas sectoriales, institucionales y especiales establecen como ejes estratégicos el empleo y la productividad para el desarrollo; la calidad de vida y bienestar social; la vocación regional y sustentabilidad para el progreso; la fortaleza institucional para la tutela de derechos; y la honestidad y eficiencia para servir a la sociedad.

Para lograr alcanzar los objetivos del proyecto, se diseñó una metodología donde las etapas están estrechamente interrelacionadas. La metodología muestra paso a paso la forma en que se desarrollaron los trabajos, así como las metas, líneas de acción y productos esperados de cada fase por realizar. Las fases del estudio fueron: **i.** Diseño del plan de trabajo detallado, donde se determinó el programa de actividades y alcances, que permitió tanto al equipo de trabajo como al municipio acordar visitas para reuniones de trabajo, estudios de campo y estancias; **ii.** Investigación detallada, donde se desarrollaron los diagnósticos que identificaron las fortalezas y debilidades de proyectos productivos viables y de los servicios públicos que tienen impacto en el desarrollo económico-social de la población objetivo. Se llevó a cabo el levantamiento de información documental, de campo y desarrollo experimental para identificar fortalezas competitivas y debilidades en el municipio para las siguientes áreas: potencial terapéutico de la flora, acuicultura, ecoturismo, procesamientos de frutas y

Plan Estratégico para Detonar el Desarrollo Económico Social del Municipio de Acaxochitlán

hortalizas, alimentos para el consumo humano derivados del ganado y en los servicios públicos, se determinó la situación actual de: alumbrado, residuos sólidos municipales, vialidad y transporte, agua, drenaje, seguridad pública y protección civil; **iii** Plan de acciones estratégicas conforme a las fortalezas competitivas encontradas (desarrollo de propuestas de proyectos productivos), donde se determinaron los lineamientos para cada una de las propuestas del proyecto encontradas en el diagnóstico.

A partir del diagnóstico y del conocimiento que se obtuvo del municipio y su entorno, se desarrollaron las propuestas de proyectos productivos que mayor impacto tuvieran en los usuarios: investigación del potencial terapéutico de la flora para su futura comercialización en medicina alternativa, desarrollo y aprovechamiento de los recursos hidrológicos para el cultivo de especies comerciales (acuacultura), propuesta para el desarrollo turístico de la zona de bosque (ecoturismo), propuesta para el aprovechamiento de frutas y hortalizas de la región, propuesta para el desarrollo y control de productos de la actividad ganadera, utilización de la energía solar como alternativa para beneficiar a comunidades de difícil acceso para el servicio de energía eléctrica, propuestas de impacto ambiental para cada uno de los proyectos productivos, estudio de mercado prospectivo para los proyectos productivos, sensibilización e integración de las comunidades al desarrollo económico del municipio. Estos proyectos se sustentarán, en caso de ser elegibles, en un análisis integral del diagnóstico y en su caso de pruebas experimentales que permitan definir la explotación para su comercialización; **iv**. Plan de fortalecimiento y acciones estratégicas para los servicios públicos, con la finalidad de mejorar la prestación y calidad de los servicios y su desarrollo en un futuro cercano para atender las necesidades que determinen los proyectos productivos; y **v**. Informes parciales y finales, cada fase se desarrolló de tal forma que tuviera entregables parciales y finales, donde se identificaron fechas de entrega y revisión, con la finalidad de cumplir con las expectativas esperadas del proyecto.

El proyecto se diseñó para que un grupo de investigadores (con especialidades en áreas específicas) coordinados de manera multidisciplinaria, desarrollaran los alcances del proyecto cumpliendo con el logro de los objetivos, la calidad de los trabajos y las entregas dentro de los tiempos estipulados.

Resultados:



Los resultados fueron transferidos a los usuarios y son la base para que puedan tener un desarrollo equitativo y de impacto. Se

obtuvo un diagnóstico integral, del cual derivaron las estrategias a seguir para los proyectos productivos y los servicios que sustentan al municipio. A continuación se describe cada uno de los resultados de los productos obtenidos para el proyecto:

• *Plano del municipio*

Se actualizó la traza del municipio, fue la base para la programación de visitas a las distintas comunidades y para diagnosticar el potencial del municipio en sus distintas áreas, la infraestructura y el nivel de prestación de los servicios.

• *Diagnósticos:*

• *Economía del municipio*

Este documento fue la base del estudio, debido a que permitió conocer como se está desarrollando el municipio, identificando las áreas y sectores que más impactan en la economía.

• *Flora terapéutica*

Con la finalidad de realizar una evaluación de la flora medicinal se llevaron a cabo estudios de campo y entrevistas en las localidades de Sta. Cecilia, Chimalapa, Sta. Catarina y los alrededores de Acaxochitlán. Se colectaron varias muestras de las especies consideradas como medicinales, se tomaron fotografías y se identificaron. Una vez clasificadas las plantas, se llevó a cabo una revisión bibliográfica para conocer si habían sido estudiadas o no, y qué estudios biológicos y/o químicos se habían descrito. Adicionalmente se buscaron los informes del uso tradicional de las plantas.

• *Ecoturismo*

Se desarrolló un análisis de los elementos presentes en el municipio para la formación de un cluster turístico de naturaleza sustentable. Se identificaron tres vertientes de desarrollo: el turismo natural, el turismo cultural y el turismo gastronómico.

• *Residuos sólidos municipales*

Se identificaron los procesos que constituyen el manejo integral de sus residuos municipales, para determinar si las características de éstos cubren los requerimientos para ofrecer un servicio eficiente. El diagnóstico cubre: generación de residuos sólidos, operación del servicio, marco jurídico y problemática ambiental.

• *Alumbrado*

Se identificó de forma general la situación actual del servicio de alumbrado. También se desarrolló un análisis para determinar la viabilidad de implementar un proyecto de energía solar en alguna comunidad o colonia.

• *Vialidad y tránsito.*

Para el desarrollo del diagnóstico, se realizaron recorridos por diversas áreas del municipio en compañía de personal técnico del servicio, con el propósito de conocer de manera directa las condiciones de operación de la vialidad y el tránsito.



Plan Estratégico para Detonar el Desarrollo Económico Social del Municipio de Acaxochitlán

• Agua y drenaje

Se recopiló información relativa a las condiciones del medio natural y socioeconómico, estudios y proyectos, obras de infraestructura, equipo y maquinaria con que se cuenta, con la finalidad de identificar la infraestructura básica para la prestación del servicio.

• Seguridad pública y protección civil

Se identificaron los mecanismos de coordinación para la protección y atención de emergencias, la funcionalidad de los planes y programas, infraestructura, estructura organizacional y recursos con que cuenta, instalaciones destinadas para coordinar las actividades y los espacios para la atención.

Lineamientos de proyectos propuestos:

• Potencial terapéutico de la flora

Se planteó la formación de una base de recursos naturales con probadas actividades biológicas y no tóxicas para el consumo humano, los cuales puedan ser patentados con miras a su comercialización responsable por parte de los habitantes del municipio de Acaxochitlán.

• Desarrollo y aprovechamiento de los recursos hidrológicos para el cultivo de especies comerciales (acuacultura)

La propuesta se direccionó en la elaboración de alimento balanceado para la engorda de peces. De acuerdo a las características geográficas del municipio, se propone implementar zonas de producción de peces en sistemas de cultivo intensivo, motivo por el cual es necesario identificar las mejores zonas que cumplan con la temperatura requerida por los peces para su óptimo desarrollo, y se plantea realizar investigación relacionada con la formulación y fabricación de alimentos balanceados para peces usando materiales tales como el lactosuero, el cual es producido en grandes cantidades en la región circundante de este municipio (Tulancingo y Acatlán).

• Desarrollo turístico de la zona de bosque (ecoturismo)

Se integró una base de datos sobre los diferentes proyectos para el desarrollo turístico del municipio, en la que se propone la inserción de la administración pública, la iniciativa privada y la sociedad civil para su desarrollo.

• Aprovechamiento de frutas y hortalizas de la región

El municipio se ha caracterizado por la producción de manzana; no obstante, en los últimos años la producción está en decremento, para incrementar la producción de forma considerable y en un tiempo relativamente corto se plantea la siguiente estrategia: a) injerto de los árboles actuales de manzana ya sea con la misma variedad o con una mejorada, b) implementación de un programa de asesorías calificadas sobre injertación, mantenimiento de los huertos e implementación de buenas prácticas de manejo del mismo, y c) tecnificación de los huertos mediante la implementación de maquinaria y equipo necesario para el mantenimiento y cultivo de los huertos de manzana. El obtener subproductos tales como jugos, néctares, bebidas alcohólicas a base de manzana y manzana deshidratada proporcionaría mayores ingresos para los productores, creación de industria y generación de empleos.

• Desarrollo y control de productos de actividad ganadera

En Acaxochitlán se cría ganado bovino, porcino, equino y caprino, además, aves y colmenas. No obstante, la producción en la mayoría de los casos es familiar y más de la mitad de los productores tienen entre 2 a 6 cabezas de ganado. Se plantea el desarrollo de proyectos de investigación tendientes a identificar y evaluar desde el punto agronómico, productivo, zootécnico y de mercado, las especies con potencial a ser explotadas en el municipio; así como el desarrollo de productos "tradicionales" a base de leche o carne (queso, crema, mantequilla, etc.) y de nuevos productos con recetas típicas. Se debe crear al menos una empresa tecnificada dedicada a la fabricación de productos lácteos o cárnicos en el municipio.

• Utilización de la energía solar como alternativa para beneficiar a comunidades de difícil acceso para el servicio de energía eléctrica

Se desarrolló un estudio de factibilidad a través de celdas solares; así como el aprovechamiento del recurso natural para el calentamiento del agua, que es de suma importancia en el hogar. Se desarrolló una propuesta para satisfacer la demanda energética de colonias no energizadas.

• Impacto ambiental de los proyectos productivos

De igual manera, para los proyectos productivos se delinea el marco regulatorio que deberán cumplir en materia ambiental para poder minimizar los daños que puedan ocasionar al medio ambiente y en su caso la forma de mitigar, para que desde un inicio se planteen proyectos que contemplen el cuidado del medio ambiente.



Plan Estratégico para Detonar el Desarrollo Económico Social del Municipio de Acaxochitlán

También se describe el impacto ambiental que ocasiona el actual sitio de disposición final de desechos por no cumplir con la norma, y el planteamiento de uno nuevo, así como la forma de mitigar los efectos actuales, ya que éste daña mantos acuíferos y contamina el medio.

- **Estudio de mercado prospectivo para los proyectos productivos:** Considera la descripción del proceso productivo, comercialización de la producción y de un análisis de la estructura de costos, ingresos y beneficios, así como una estimación futura de crecimiento del proyecto de acuerdo a su entorno.

- **Sensibilización e integración de las comunidades al desarrollo económico del municipio:** Los habitantes de las 45 comunidades del municipio de Acaxochitlán consideran importante la colaboración permanente entre la sociedad civil y las autoridades municipales, bajo un sistema de participación e integración ciudadana, para identificar y dar solución a problemáticas de carácter común de cada comunidad e integrarlas al desarrollo económico municipal. La identificación de potencialidades y problemáticas permite diseñar, ejecutar y evaluar estrategias reales de solución. La provisión de los servicios públicos básicos a las comunidades como agua potable, drenaje y alcantarillado, luz eléctrica, transporte público, educación, salud, carretas en buen estado y seguridad pública son la base para la integración de la sociedad al desarrollo. Aunado a la disponibilidad de estos servicios, el fomento y apoyo de los proyectos productivos en la agricultura, ganadería, pesca, silvicultura, comercio, turismo e industria constituyen un sistema integral de desarrollo económico y social de Acaxochitlán.

- **Seguridad y riesgo urbano:** El documento propone la cartera de proyectos que van a acompañar los programas y el plan estratégico para llevar a cabo el desarrollo de los sectores de protección civil y seguridad pública.

- **Agua potable y alcantarillado:** Se plantea consolidar los subsistemas y ofrecer una mayor cobertura en las localidades en donde el servicio es deficiente o parcial. Se considera el abastecimiento, de preferencia, con fuentes superficiales (arroyos, ríos y manantiales) y sólo en caso extremo, de aguas subterráneas; así como fuentes alternas, tomando en cuenta la demanda de una población creciente, que requiere del servicio en calidad y cantidad cada vez mayores. En cuanto al saneamiento en las localidades del municipio, se propone la construcción de infraestructura que debe adecuarse a las necesidades, también crecientes de la población. Se formulan obras de alcantarillado para aguas residuales de uso doméstico y de servicios, a largo plazo se considera la conducción de aguas pluviales, sobre todo por ser una zona de transición, con un clima templado húmedo, que tiene precipitaciones considerables en época de lluvia. Se estipula el estudio y propuesta de alternativas para el tratamiento de aguas residuales, donde se debe considerar mitigar la mayor cantidad posible del impacto final al medio ambiente.

- **Manejo integral de residuos sólidos:** La propuesta que se desarrolla se enfoca a optimizar los procesos de barrido, recolección y disposición final de los residuos sólidos urbanos. La finalidad es que en un futuro cercano, se cuente con un sistema organizado, el cual mantenga limpio y disponga adecuadamente los residuos sólidos. Porque sin esto, el impacto nocivo sobre el medio ambiente y las personas es elevado y con frecuencia irreparable. Se incluye un estudio financiero, que permite conocer el costo que tendrá el aplicar un plan estratégico para mejorar el servicio.

- **Vialidad y tránsito:** Se propuso mejorar la infraestructura de caminos, tomando en cuenta las características del desarrollo económico que se visualiza para el municipio, además de la conservación de caminos rurales, se estipula analizar alternativas para mejorar o cambiar la infraestructura existente. Se tiene que considerar si la vocación se encamina hacia el sector turismo, específicamente hacia el ecológico, de aventura, gastronómico y rural, por lo que para la infraestructura de caminos y calles principales deberá considerarse el empedrado, el concreto



hidráulico y el asfalto; además del mantenimiento de la red rural complementaria existente. En cuanto a señalización es importante que en el corto plazo se coloquen anuncios y señalamientos que indiquen el nombre y la localización de una población, y en los cruces colocar distancias y recorridos, así como información general sobre la ubicación de las localidades en el municipio, esto con el fin de asegurar que los viajeros puedan llegar a su destino final.

- **Alumbrado público:** Se encontró que las áreas de oportunidad en el servicio de alumbrado, son reemplazar lámparas de incandescencia por lámparas ahorradoras, que además de tener menor costo se tiene mayor iluminación cubriendo así más espacio. También se realizó una propuesta de modernización, la cual está basada en la ejecución de acciones que tiendan a disminuir el porcentaje de desperdicio organizacional y/o burocracia e incrementen la eficiencia y la eficacia de los procesos, estableciendo un balance entre la infraestructura y la estructura organizacional.

- **Urbanismo:** La generación de propuestas sobre urbanismo se encamina hacia la planeación para un mejor ordenamiento y conservación a futuro, que se refleje en la mejora de calidad de vida de la población, con un crecimiento sustentable acorde con el medio ambiente. El rescate de las comunidades, de su imagen rural, es posible realizarla considerando además su crecimiento y mejora en la calidad de vida. Rural debe considerarse como equivalente de sustentable y no como atraso en el desarrollo de las comunidades. Por otra parte, el desarrollo y mejora de la cabecera municipal se debe enfocar en lograr el reconocimiento como pueblo mágico, por lo que se tienen que realizar las modificaciones necesarias y construir la infraestructura que permita cumplir con este objetivo propuesto.

Información de contacto:
oscarma11@hotmail.com