

2
201



Universidad Nacional Autónoma de México

COLEGIO DE GEOGRAFIA
Facultad de Filosofía y Letras

La Alteración de los Recursos Naturales del Municipio de Champotón. Campeche; por el Crecimiento Urbano.

T E S I S

Que para obtener el título de
LICENCIADO EN GEOGRAFIA

P r e s e n t a n

**MARTHA MARGARITA AVIÑA ZEPEDA
VICTOR ANGEL ALMAZAN ESPINOBARROS**

México, D. F.

Enero 1991



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFÍA

FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

- I. INTRODUCCION.
- II. OBJETIVOS.
- III. METODOLOGIA.

CAPITULO I.

LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO.

CAPITULO II.

MARCO GEOGRAFICO.

- 2.1 GEOLOGIA.
- 2.2 GEOMORFOLOGIA.
- 2.3 HIDROGRAFIA.
- 2.4 CLIMA.
- 2.5 SUELOS.
- 2.6 FLORA Y FAUNA.
 - 2.6.1 FLORA.
 - 2.6.2 FAUNA.
- 2.7 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS.
 - 2.7.1 ASPECTOS AGROPECUARIOS.

CAPITULO III.

ALTERACIONES DEL MEDIO GEOGRAFICO.

- 3.1 AGUA.
 - 3.1.1 AGUA SUBTERRANEA.
 - 3.1.2 AGUA SUPERFICIAL.
- 3.2 SUELO.
 - 3.2.1 DESARROLLO URBANO.
 - 3.2.2 DESARROLLO AGROPECUARIO.
 - 3.2.3 DESARROLLO INDUSTRIAL.
 - 3.2.4 DESARROLLO TURISTICO.
- 3.3 AREA BIOTICA.

- 3.3.1 DESARROLLO URBANO.
- 3.3.2 DESARROLLO AGROPECUARIO.
- 3.3.3 DESARROLLO INDUSTRIAL.
- 3.3.4 DESARROLLO TURISTICO.
- 3.3.5 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS.

CAPITULO IV.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- 4.1 ESTRATEGIA Y CONSERVACION DEL MEDIO GEOGRAFICO.
- 4.2 AREA DE AGUA.
- 4.3 AREA DE SUELO.
- 4.4 AREA BIOTICA.
- 4.5 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS.
- 4.6 ZONAS AGRICOLAS CRITICAS.
- 4.7 TENDENCIA DE CRECIMIENTO DEL AREA URBANA.
- 4.8 ORDENACION TERRITORIAL POR AREAS DE ACTIVIDAD.

INDICE DE ILUSTRACIONES

FIG. No.		ESCALA
1	PLANO DE LOCALIZACION	1: 250 000
2	PLANO DE CLIMAS	1: 500 000
3	PLANO DE UNIDADES DE SUELO	1: 50 000
4	MAPA DE VEGETACION	1: 50 000
5	ESTRUCTURA CRONOLOGICA DE LA POBLACION DEL ESTADO POR GRUPOS DE EDADES Y SEXO SEGUN CENSOS.	
6	TABLA DE DISTRIBUCION MUNICIPAL DE LA - POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA.	
7	GRAFICA DE POBLACION DE CHAMPOTON	
8	GRAFICA DE POBLACION Y VIVIENDA	
9	MAPA DE USO ACTUAL DEL SUELO	1: 50 000
10	MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.	
11	MAPA DE TENDENCIAS DE CRECIMIENTO	1: 50 000
12	MAPA DE ZONAS AGRICOLAS CRITICAS	1: 50 000
13	MAPA DE PROGNOSIS DE ORDENACION TERRITORIAL	1: 50 000

I. INTRODUCCION.

El acelerado desarrollo urbano, agropecuario, industrial y turístico, - así como su concentración en una región o municipio, provoca alteraciones en los sistemas geológicos y sociales, que afectan en forma mínima - a algunas formas de vida naturales hasta la modificación del hábitat humano.

Como efecto de lo anterior, se producen modificaciones en la capacidad de regeneración de los ecosistemas, el avance no controlado de la desertificación, el deterioro de las condiciones socioeconómicas y una emigración rural intensa, así como la emigración selectiva que condicionan y limitan las opciones de desarrollo de comunidades que no están consideradas como polo de desarrollo.

Asimismo, el desequilibrio que se puede presentar entre el desarrollo integral de una región y el medio ambiente, no es razón suficiente para reducir el crecimiento a cero, por lo que es necesario incorporar los aspectos ambientales en cualquier programa de desarrollo.

Por lo tanto es necesario que antes de llevar a cabo un incremento de actividades productivas en una región dada, se lleve a cabo un estudio del medio geográfico en el cual se contemple el ambiente en su estado actual e integral y sus posibilidades de aceptar con los menores riesgos geográficos, ecológicos y sociales las acciones propuestas, independientemente del proyecto de que se trate.

El presente estudio pretende definir los criterios bajo los cuales decidir las mejores estrategias para un buen aprovechamiento de los recursos naturales que permitan un crecimiento urbano, industrial, turístico y agropecuario en un marco equilibrado que reduzca las alteraciones negativas al medio geográfico.

Se escogió la ciudad de Champotón, Campeche, a la que para fines del estudio se le definió una área de influencia de 15 kilómetros alrededor.

por considerar que ésta no afecta su crecimiento a mayor distancia.

II. OBJETIVOS.

Recopilar la información necesaria que permita un análisis de los recursos naturales, (aspectos: físicos, biológicos, sociales y económicos) - para identificar los efectos que sobre los recursos se darán por la interacción entre las obras existentes y los cambios futuros que puedan presentarse por el desarrollo urbano, industrial, petrolero, ganadero y agrícola.

MARCO DE REFERENCIA:

Descripción del escenario ambiental que caracteriza a la zona de estudio.

Localización y caracterización de fajas agrícolas y fajas ecológicas.

Evaluación de pérdidas potenciales de especies agrícolas.

Detección de características económicas en el área de estudio.

Identificar los patrones de uso actual y potencial del suelo.

Identificación de alteraciones en los recursos naturales.

Descubrir formas de conservación de los recursos naturales en el proceso de crecimiento del municipio de Champotón.

III. METODOLOGIA.

Con el fin de cumplir con los objetivos planteados anteriormente, el estudio se realizará bajo la metodología general que a continuación se describe:

Se analizará el sistema ecológico y geográfico municipal y se tocarán - aspectos: físicos, biológicos y socioeconómicos del ambiente.

Se analizarán programas institucionales de desarrollo (federales y estatales) y programas privados de desarrollo.

Se determinarán las interrelaciones y la casualidad de los puntos arriba citados.

El desarrollo de este estudio tendrá una secuencia de actividades que comprenden las siguientes fases:

1. Trabajo de gabinete (primera etapa).
2. Verificación de campo.
3. Trabajo de gabinete (segunda etapa).

1. Trabajo de gabinete (primera etapa).

En esta primera etapa del estudio se incluye: la recopilación, ordenación, análisis, estudio e interpretación bibliográfica.

Esta información será recopilada en diferentes instituciones públicas, privadas, universidades, centros de investigación, etc. como a continuación se indica.

Aspecto Físico.

Se recopilará información sobre los rasgos Físicos del municipio que incluirán: clima, hidrografía, geología, geomorfología y suelos.

Aspecto Humano.

Se informará del tipo de pobladores de la región: origen, grupos étnicos, movimientos migratorios además de sus actividades económicas.

En los aspectos socioeconómicos la información a recopilar cubrirá - aspectos tales como población total, migración, población económicamente activa, actividades económicas, servicios, niveles de educación y la actitud de la población ante los programas de explotación de los recursos naturales.

Con relación a lo urbano: se recopilará la información sobre las características actuales urbanas en el municipio, las áreas perdidas de vegetación y las tendencias de crecimiento urbano.

Con relación a la agricultura: se recopilará información relacionada a los tipos de agricultura, especies criollas y mejoradas, tecnología utilizada (mecanización, fertilización, plaguicidas etc.) rendimiento y área cubierta.

Recursos Bióticos.

En esta área se recopilará la información relacionada a la flora existente en el municipio, que cubra los aspectos de especies (naturales o inducidas) tipos, comunidades, densidades, especies amenazadas o en peligro de extinción así como su grado de perturbación.

CONTENIDO. (índice temático tentativo, comentado).

CAPITULO I. LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO.

Localización geográfica: configuración, límites, coordenadas, extensión y representación.

En este primer capítulo se dará la ubicación geográfica y política de -

la zona, con la presencia de mapas para una mayor comprensión.

CAPITULO II MARCO GEOGRAFICO.

Se tratarán los siguientes temas con la presencia de cuadros informativos, gráficas y mapas que en cada tema se requiera.

Aspecto Físico:

- 2.1 Geología.
- 2.2 Geomorfología.
- 2.3 Hidrografía: Aguas superficiales, aguas subterráneas y aprovechamientos.
- 2.4 Clima: Temperatura, precipitación, evaporación, vientos, heladas y clasificación de climas.
- 2.5 Suelo: Generalidades, descripción de las unidades de suelo, interpretación de las características de los suelos.
 - 2.6.1 Flora: Vegetación natural y vegetación inducida.
 - 2.6.2 Fauna.
- 2.7 Aspectos socioeconómicos: a nivel de estado, y municipio considerando su infraestructura.
- 2.8 Aspectos agropecuarios: estos aspectos de importancia socioeconómica en la región se tratarán en un inciso aparte.

CAPITULO III ALTERACIONES DEL MEDIO GEOGRAFICO.

- 3.1 Aguas: Subterráneas y superficiales.
- 3.2 Suelo: Desarrollo urbano y desarrollo agropecuario.
- 3.3 Geobiótica: Afectación de los geosistemas por el desarrollo urbano, agropecuario, industrial y turístico.
- 3.4 Socioeconómico: Afectaciones provocadas por desarrollo urbano, agropecuario, industrial y turístico.

En este capítulo se podrán observar las alteraciones de los recursos naturales originados por las diferentes actividades que realiza el hombre.

CAPITULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- 4.1 Opciones ambientales en el agua, el suelo, aspectos bióticos y aspectos socioeconómicos.
- 4.2 Zonas agrícolas con probabilidad de cambio.
- 4.3 Tendencia de crecimiento urbano.

I. LOCALIZACION GEOGRAFICA.

SITUACION GEOGRAFICA.

El área de estudio se encuentra ubicada en la prolongación septentrional de la zona sur-oriente de la República Mexicana, en la desembocadura del Río Champotón, sus coordenadas geográficas extremas son:

Latitud más al N. $19^{\circ} 23'$ latitud Norte
Latitud más al S. $19^{\circ} 17'$ latitud Norte.
Longitud más al E. $90^{\circ} 40'$ longitud W.
Longitud más al W. $90^{\circ} 47'$ longitud W.
Fig. No. 1

SITUACION POLITICA.

El área de estudio comprende: a la ciudad de Champotón, que es cabecera municipal y centro rector del ejido que lleva el mismo nombre, la cual se localiza en la porción oeste del estado y al sur de la ciudad de Campeche. (Fig. No. 1)

LIMITES DE LA ZONA.

Al oeste y noroeste limita con la Bahía de Campeche en el Golfo de México, donde desemboca el río que le da nombre a la ciudad, hacia el noreste el límite llega hasta el entronque de la carretera Campeche-Moguel-Zapote, que va a terminar en el poblado de Zapote. Dicho poblado pertenece al ejido de Paraiso. Al este limita con el Río Champotón hasta el poblado de Moguel. Al sureste, 2 km. adelante del mismo río. Al sur termina en el entronque que va a Ulumal y Felipe C. Puerto, por la carretera federal No. 261. Al sureste los 5 km. lineales de la carretera federal No. 180 que va paralela a la línea de costa con rumbo a la isla Aguada. (Fig. No. 1).

La superficie aproximada del área de estudio es de 15 km^2 .

II. MARCO GEOGRAFICO.

2.1 GEOLOGIA.

La Península de Yucatán se encuentra en la prolongación septentrional de la zona sur-oriental de la República Mexicana y comprende parte de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo; limitando al sur con las últimas estribaciones serranas de Chiapas y Guatemala y al norte, este y oeste desde Punta Xilacango hasta Chetumal, con el litoral de los tres estados que lo forman.

Según la carta Geológica de la República Mexicana, en donde se localiza el municipio de Champotón esta constituida por rocas marinas de las formaciones Chichen Itza e Icaiché de la era cenozoica periodo Eoceno. Por lo que respecta a la formación Icaiché está formada principalmente por rocas de origen lagunar cuya litología esta formada por: yeso, anhidrita y caliza que se encuentra frecuentemente dolomitizada o silicificada y tan sólo por la presencia de el yeso esta se puede reconocer de las rocas del eoceno- paleoceno que no aparecen bien definidas en cada periodo. La fauna fósil hallada se reduce a moldes externos Lamelibranquios no determinables y a formaciones Tubulares que pueden corresponder a Tubos de Serpulidae. 1 /

El miembro X - Bacal de la formación Chichen-Itza, esta constituida por calizas blancas o grises, generalmente amarillentas e impuras. La microfauna fósil hallada pertenece el Eoceno inferior, muy semejante a la de las calizas del Paleoceno y del Eoceno inferior (parte de las calizas Petén) del norte y centro de Belice.

2.2 GEOMORFOLOGIA.

La mayor parte de la plataforma cárstica que se localiza en esta región está formada por pequeñas elevaciones, montículos y una serie de hondonadas conocidas como joyas y rejotas, donde los suelos que la cubren probablemente deben su origen al material de arrastre provenientes de las

partes altas que las circundan (Nicolás Aguilera Herrera, 1958), o quizás como producto de la lixiviación del período eoceno que afloraron posteriormente.

Las geoformas de la unidad corresponden a las de los macizos de Campeche y zonas anexas, que comprende casi todo el estado de Campeche.

El relieve está formado principalmente por ondulaciones y pequeños cerros aplanados de pendientes suaves, entre los que se encuentran ordinariamente bajos, más o menos extensos; constituidos estos últimos por suelos profundos de gley.

Al oeste de la línea Champotón-Sahcabchén-Escarcega, el relieve está caracterizado por una gran planicie con ciertas características de bajos, donde faltan o son muy raras las salientes, (Fausto Miranda, 1958), los bajos, como su nombre lo indica son terrenos casi planos, por lo general bastante extensos y delimitados por pequeñas elevaciones, debido a su localización favorecen la acumulación de las aguas de lluvia y de la procedente de los escurrimientos.

2.3 HIDROGRAFIA.

CORRIENTES Y DEPOSITOS SUPERFICIALES.

El área se localiza en la desembocadura del río Champotón, el cual posee corriente permanente y es uno de los ríos más importantes de la región hidrológica Yucatán-Oeste. A esta cuenca hidrológica corresponde un 86% del territorio total de estado.

En cuanto a los depósitos superficiales, existen pocos y están constituidos por suelos de textura sumamente arcillosa (Ak' aiche) presenta un drenaje interno muy deficiente y debido a su localización, las aguas de lluvia y las provenientes de las partes altas se acumulan en ellos temporalmente (5 meses) con un tirante de agua significativo.

AGUAS SUBTERRANEAS.

La mayor parte de la precipitación pluvial se infiltra directamente a través de la caliza fracturada; todas estas aguas circulan subterráneamente por cauces creados por la disolución de la roca, dando como resultado que en cualquier sitio que se perfore se alcance el manto freático solo la profundidad varía.

APROVECHAMIENTOS.

La única fuente aprovechable de esta zona es el agua proviene de los mantos subterráneos y de acuerdo con estudios realizados por otros autores 2 / han concluido que los gastos pueden variar de 30 a 80 l.p.s.

2.4 CLIMA.

Para el análisis climático se utilizaron los datos meteorológicos de la estación de Champotón, localizada geográficamente a $19^{\circ} 22'$ Lat. N. y $-90^{\circ} 43'$ Long. W.G. con una altitud sobre el nivel del mar de 2 M. El periodo de observación es de 28 años.

TEMPERATURA.

La temperatura media anual es de 25.9° C. con variación de 6.4° , siendo el mes de mayo el del promedio mensual máximo con 28.9° C y enero el del promedio más bajo con 22.5° C.

Con respecto a las temperaturas extremas se tiene lo siguiente: la temperatura máxima media es de 35.8° C, con una máxima absoluta de 44° C, - dada en mayo de 1980; la temperatura mínima media es de 16.2° C, con una mínima absoluta de 7° presentada, en diciembre y febrero de 1963 y 1970 respectivamente.

VIENTOS.

Los vientos dominantes provienen del noreste y generalmente son de poca intensidad y rara vez se presentan en forma de ciclones.

EVAPORACION.

La evaporación media es de 1774.2 mm., siendo el mes de mayo el que registra el más alto promedio con 216.3 mm. y el mes de diciembre el del promedio más bajo con 101.5 mm.

EVAPOTRANSPIRACION.

La evapotranspiración total anual es de 1530.4 mm., presentando el valor más alto en mayo (174.3 mm.) y en enero el más bajo (71.6 mm.) 18/

PRECIPITACION.

La precipitación media anual es de 1183 mm., se presenta una época de lluvia bien definida del mes de junio a octubre, lapso en el cual alcanza el 84.72% de la lámina total. Por lo tanto, de noviembre a mayo se presenta una época seca.

HELADAS.

No se presentan.

CLASIFICACION DEL CLIMA.

Tomando como base las cartas climáticas elaboradas por el Instituto de Geografía de la UNAM., a escala 1: 500 000, el clima de esta zona se clasifica según Koppen modificado por E. García, con $Aw_1(v_1)$ interpretándose como cálido intermedio, en cuanto a grado de humedad con lluvias en verano.

2.5 SUELOS.

GENERALIDADES.

En general los suelos de la zona se pueden agrupar de la siguiente forma: Fig. No. 3

- a) Suelos sumamente delgados (menos de 15 cm.), no mecanizables, arcillosos, cuyo color va de negro a café y café rojizo y por lo general yacen sobre calizas por lo que se localizan en lomeríos y cerros, y consecuencia presentan afloramiento de la roca que les dió origen y a estos localmente se les denomina suelos Tzekél, pero de acuerdo con la clasificación FAO/UNESCO se denominan Litosol. (I) 14.
- b) Suelos delgados (menos de 50 cm.) no mecanizables, con un drenaje interno moderado y arcilloso a los que se les observa un color que va de negro a café y café rojizo, además presentan esqueleto formado por gravas y piedras con aristas, se originan también a partir de calizas intemperizadas (Sahcab), localizándose sobre lomas y cerros, y en consecuencia presentan afloramiento de la misma roca, estos suelos son en lengua maya Pus-l'gum y de acuerdo a la clasificación la FAO/UNESCO se denominan como Redzina (E) 14.
- c) Suelos medianamente profundos, mecanizables y de texturas arcillosas, los que en temporada de secas se agrietan, otra característica de estos suelos es que su drenaje es imperfecto y no poseen esqueleto, localizándose en planicies que rara vez se inundan, mismos que en lengua maya son conocidos como Yáax-hom café y de acuerdo a la clasificación de FAO/UNESCO se denominan Vertisoles (V_p) 14.
- d) Suelos profundos, mecanizables y arcillosos que se agrietan desde la superficie de forma importante durante la temporada de estiaje, se nota un drenaje interno muy lento, y carencia de esqueleto en el perfil, y se localiza en las partes más bajas de la planicie o en las depresiones, los cuales se denominan en lengua maya AK'siché, de acuerdo con clasificación de FAO/UNESCO se denominan Gleysol Vérti

co y Gleysol Eútrico. (Ge) 14 /.

DESCRIPCION DE LAS UNIDADES DE SUELO.

En la zona de estudio existen 4 unidades de estudio con sus subunidades correspondientes en base a la geomorfología observada y las cuales se describen a continuación.

a) Litosol (I) (Tzekel).

Características distintivas.- Son suelos muy delgados (menos de 10 cm) no mecanizables con una coloración que va de negro a cafésécco (10YR2/1; 10YR3/3) 14 / mismos que yacen directamente sobre calizas que afloran frecuentemente.

Localización.- Se presentan generalmente en los lomerios y zonas cerriles así como en sus pendientes.

Topografía y drenaje superficial.- Estos suelos se presentan en geofor-
mas de relieve ondulado con pendientes que varían del 5 al 10% y el drenaje superficial de los mismos es excesivo.

Uso actual.- La vegetación primaria es de selva mediana subperennifolia con acaguales en diferentes años de regeneración y pequeñas áreas con zacate Guinea (*panicum maximum*), se concluye que el estado actual de los suelos, no presenta deterioro a pesar de su escaso espesor.

Génesis.- Estos suelos se originan del intemperismo de la caliza, in-situ y su grado de desarrollo se encuentra en una etapa juvenil.

b) Rendzinas (E) (Pus-lúum).

Características distintivas.- Son suelos delgados (menos de 50 cm.) no mecanizables y arcillosos a los que los subyace una caliza intemperizada y se caracterizan por presentar un esqueleto con igual litología

tanto en superficie como en el perfil, notándose la presencia de afloramiento rocosos y presentan un color que va del negro al negro calesáceo.

Topografía y Drenaje Superficial.- Se presentan en zonas cuyo relieve es ondulado con pendientes que varían entre 3 y 10% donde el drenaje superficial es eficiente y no hay inundaciones.

Localización.- Estos suelos se localizan tanto en lomeríos como en planos y zonas cerriles así como en sus pendientes.

Uso Actual.- Sustentan relictos de vegetación de selva mediana ya que el avance de la población de Champotón ha provocado el desmonte de esta selva, pero en general las rendzinas no están afectadas aún por la erosión, siendo que las usan actualmente con fines agrícolas.

Génesis.- Son suelos originados por el intemperismo de las rocas calizas que dominan en la península por lo que necesariamente su modo de formación es in-situ y tiene un desarrollo pedogenético joven.

c) Vertisol (Vp) (Yáax-nom café).

Características Distintivas.- Estos suelos se caracterizan por ser medianamente profundos (entre 60 y 100 cm de espesor), mecanizables y arcillosos, caracterizándose por proveer un drenaje interno imperfecto y grietas tanto en superficie como en el perfil y se le observa un color negro calesáceo o café rojizo muy oscuro en los horizontes superiores y café rojizo oscuro a café rojizo en los inferiores.

Topografía y Drenaje Superficial.- Se presenta en zonas cuya topografía es plana con pendientes alrededor del 2% y el drenaje superficial varía de moderado a eficiente y no hay inundación en ninguna época del año.

Localización.- Estos suelos se presentan en las partes sensiblemente -

más altas de las planicies.

Uso Actual.- Estos suelos sostienen una parte de selva mediana en diferentes grados de alteración y otra parte está sembrada con cultivos de plátano, donde el estado actual de estos suelos por el hecho de estar - ubicados en topografías planas, no presentan problemas erosivos.

Génesis.-Son suelos originados por el intemperismo de las rocas calizas y por la acción erosiva y de depositación de los suelos de las partes - altas circundantes, por lo que su modo de formación es aluvial y coluvial.

d) Gleysol Vértico (Gv) AK'alché gris).

Características Distintivas.- Presentan espesor profundo (mayores de 100 cm. de espesor), mecanizables y con un alto contenido de arcilla montmorillonítica, se caracterizan por poseer un drenaje interno y superficial muy lento, por su plasticidad y adhesividad cuando se encuentra - húmedo, en cambio, cuando esta seco se agrieta prominentemente; además posee un microrelieve gilgai y por último es susceptible de sufrir inundaciones dependiendo naturalmente de su posición en las geoformas.

Estos suelos son profundos y su perfil está influenciado por el nivel - freático fluctuante, por lo que en secas presenta colores gris y gris - olivo, denominándose horizonte gley y son de labranza difícil aún cuando esten muy húmedos o sobresaturados.

Topografía y Drenaje Superficial.-Se presentan en zonas cuyo relieve es plano con pendientes menores de 2% donde existe un microrelieve gilgai el drenaje superficial es deficiente y generalmente hay inundación durante época de lluvias en los meses de junio y noviembre.

Localización.- Estos suelos se presentan en las partes bajas de las planicies y en las depresiones ó bajos.

Uso Actual.- La vegetación con pastizal hidrófilo; presenta fisonomía de sabana con palma (Sabal) y arbustos de güiros (Crescentia). Según informe de los campesinos, son campos donde se cultiva el arroz (Oryza), según se pudo constatar estos suelos debido a su ubicación topográfica no presenta muchos problemas de erosión en la actualidad.

Génesis.- Son suelos originados por el intemperismo de las calizas, por erosión y ocasiona el depósito de los materiales removidos de las partes altas circundantes, a las porciones topográficamente bajas por lo que su modo de formación es mixto (Coluvio - Aluvial) y están moderadamente desarrollados. 14/.

2.6 FLORA Y FAUNA.

2.6.1 FLORA (Fig. 4)

a) Vegetación Primaria.

La vegetación primaria está representada por selva mediana subcaducifolia (15-30 m.) y selva baja subperennifolia (4 - 15 m). Dicha vegetación, la mayor parte, está en diversos grados de perturbación, debido en parte a las ancestrales prácticas de roza-tumba-quema-siembra o agricultura de movimiento; y por otra parte - por los usos de la pratericultura.

Siendo las especies dominantes en la selva mediana subcaducifolia la siguientes:

Kuiché	<u>Cedrela Yucataná</u>
Ramón o Capomo	<u>Brosimum alicastrum</u>
Grandillo	<u>Phytocollobium arboreum</u>
Chacáh	<u>Buërsëra sinaruba</u>
Pucté	<u>Bucida buceras</u>
Ceiba	<u>Ceiba aesculifolia</u>
Guásima o Pixoy	<u>Guazuma ulmifolia</u>
Guayacán	<u>Guaiacum Santum</u>

Catzin	<u>Acacia gaumeri</u>
Chicozapote	<u>Manilkara zapota</u>
Guano yucateco	<u>Sabal yucatanica</u>
Guarumo	<u>Cecropia obtusifolia</u>
Jobillo	<u>Astronium graveolens</u>
Palo de Rosa	<u>Sikigias salvadorensis</u>
Pasaak	<u>Simaruba glauca</u>
Zapotillo	<u>Sideroxylon meyeri</u>

FUENTE: 5 / 6 /

Sólo se observó en lugares cercanos a casas, ejemplares de caoba Swietenia Macrophylla la cual posiblemente ha desaparecido del área por explotación forestal intensiva.

La selva baja subperennifolia (escasa) generalmente se localizan en suelos profundos que indistintivamente se inundan. Las especies más comunes son:

Palo de tinte	<u>Haematoxylum campechianum</u>
Chechen negro	<u>Metopium brownei</u>
Chechen blanco	<u>Cameraria latifolia</u>
Bolchiche	<u>Cocoloba Cozumelensis</u>
Catzin	<u>Acacia gaumeri</u>
Cornezuelo	<u>Acacia cornifera</u>
Jalu	<u>Bravaisia tubiflora</u>
Ka'kalche	<u>Alseis yucatanensis</u>
Nance	<u>Byrsonima crassifolia</u>
Tzalam	<u>Lysiloma Bahamensis</u>
Palma coquito de aceite	<u>Orbignya cohune</u>
Palma sabal	<u>Sabal mexicana</u>
Palma coyolera	<u>Sheelea liebmanni</u>
Palma abanico	<u>Cryosophila nana</u>
Sensitiva	<u>Mimosa pudica</u>
Uña de gato	<u>Acacia pennatural</u>

FUENTE: 5 / 6 /

Los palmares de tipo abanico y hojas pinnadas en la zona de estudio son un tipo de vegetación antropogénico, ya que esta planta es protegida y conservada, durante la destrucción normal de la vegetación, ya que es usada para muchos fines: construcción de casas, leña y otros usos.

FUENTE: 5 / 6 /

Estas palmas son el componente principal de otro tipo de vegetación en las selvas medias y bajas subperennifolias y subcaducifolias. La destrucción de las selvas en general favorece la dispersión de esta especie que forma comunidades secundarias muy densas, las cuales una vez establecidas, es muy difícil que otros árboles puedan competir con ellas. 8 /

b) Vegetación Hidrófila.

Son comunidades vegetales que viven arraigadas en lugares pantanosos e inundables de aguas dulces o salobres poco profundas.

MANGLAR.

En el área de Tabasco y el occidente de Campeche se desarrollan los manglares más extensos de la República Mexicana (Thom, 1967). Estas comunidades juegan un papel fundamental en el mantenimiento de las pesquerías locales, a través de la producción de hojarasca, que es el eslabón base de varias cadenas tróficas en las lagunas costeras y también sirviendo como refugio para las larvas de ostrión y los alevines de varias especies de peces. 8 /.

Es una comunidad de composición florística simple, cuya altura en general es de 3 a 6 m. 8 /.

Los manglares prosperan en áreas sujetas a inundaciones de aguas salobres sean (periódicas o permanentes), pero protegidas de la -

acción del oleaje y la acumulación de arena. En el área de Champotón El manglar se encuentra en la rivera del río del mismo nombre y está afectado por condiciones salinas. Al remontar dicho río, - se observan manglares aproximadamente a 15 km. de la desembocadura, lo cual indica que el agua del mar penetra hasta esa altura en - cantidades importantes por lo menos durante alguna época del - año. 8/.

Las especies del Manglar son:

M. rojo	<u>Rhizophora</u>	<u>mangle</u>
M. prieto	<u>Avicennia</u>	<u>germinans</u>
M. blanco	<u>Laguncularia</u>	<u>racemosa</u>
M. botoncillo	<u>Conocarpus</u>	<u>erecta</u>

c) Sabanas.

Son relativamente reducidas las áreas ocupadas por sabanas, y se presentan como una pradera de gramíneas, herbáceas, arbustos, palmas aledañas con influencia al río Champotón en ambos márgenes.

Las especies más comunes de gramíneas tenemos a Leersia, Andropogon, Oryza (Arroz).

Otras especies asociadas:

Boap	<u>Coccoloba Spicata</u>
Güiro	<u>Crescentia cujete</u>
Muk	<u>Dalbergia glabra</u>
Palma Sabal	<u>Sabal mexicana</u>
Sensible	<u>Mimosa Pudica</u>
Uña de gato	<u>Acacia pennatural</u>
Pixoy	<u>Guazuma ulmifolia</u>

FUENTE: 5 / 6 /

Muchas especies de sabanas están preadaptadas para sobrevivir al fuego y ocupar fácilmente estos nuevos nichos que resultan de fuegos periódicos, lo que le infiere un probable origen antropogénico.

Con las gramíneas existe un fenómeno parecido. 8 /

En el área de estudio en 1971 cuando se importó la semilla de arroz de los E.E. U.U., vino mezclada con semillas de otra gramínea "zacate Jhonsons" ó zacate gringo como se le conoce también en el norte del país; Sorghum Halepense, el cual se desplaza con su semilla y rizoma. El rizoma es resistente a las quemas y las semillas se desplazan anemófilamente, cuando hacen quemas para los usos agropecuarios, solo que esta especie es muy agresiva convirtiéndose en una maleza constituyendo un estrato herbáceo de gramíneas. 8 /

El ganado no lo consume por ser muy rico en sílice, por lo tanto sus tallos y hojas son muy duros. (Fuente: información de los lugareños y comprobación en campo visual).

d) Pastizales Salinos. 8 /

En ciertos sitios, que en época de lluvias se convierte en áreas pantanosas, en épocas de estiaje más o menos seca y en otros lugares conserva cierta humedad; donde esta agua es de influencia del río Champotón, que presenta vegetación de mangle es común encontrar una franja de transición de matorral halófilo o pastizales salinos. La salinidad de estos suelos es alta por efecto de evaporación superficial, en la época seca, pero son simultáneamente suelos bien oxigenados al secarse y agrictarse en los meses de noviembre-febrero. Estas dos últimas condiciones dificultan la expansión y desarrollo de las especies de mangle, y la vegetación características de estas franjas de pastizales y matorral halófilo (tolerante a la sal). 8 /.

Por ejemplo el pastizal halófitico de Stipa editorum y el zacatal o espartal del género Spartina.

En la superficie del suelo antes mencionado presenta color blanco debido a las costras de Cianofitas que también se han secado y - separado por las grietas del suelo.

2.6.2 FAUNA.

El área de estudio es muy rica en fauna silvestre, debido a que - pertenece a la Región Zoogeográfica Neotropical y que aún existen áreas con vegetación de selvas desde primarias (escasa) y diferentes grados de perturbación, hasta lugares donde predominan las malezas (varias leguminosas, compuestas, malváceas maóla-stomáceas y gramíneas). Donde habitan, se alimentan anidan y se desplazan - numerosos y variados animales. 11 /

Primero se informará de los animales mamíferos en general, luego de los reptiles, anfibios y aves. Se mencionarán los animales que informan los lugareños y los animales que fueron vistos en la expedición de campo, los cuales serán señalados con un asterisco, y con una (p) especies periclinantes.

Temazate (venado)	<u>Maxama gonazonbira</u>
Venado Cola Blanca	<u>Odocoileus virginianus yucatanensis</u>
(p) Jaguar	
(locamente tigre)	<u>Felis onca</u>
(p) Jaguar oondi	
(nico de noche)	<u>Felis yagouroundi fossata</u>
(p) Tigrillo	<u>F. wiedii yucatanica</u>
Jabalf	<u>Tayassu tajacu yucatanensis</u>
(p) Zorrilla	<u>Urocyon cinereoargenteus</u>
* Mapache	<u>Bassariscus astutus</u>
Tejón o coati	<u>Nasua narica yucatanica</u>
(p) * Armadillo	<u>Dasypus novemcinctus mexicanus</u>
* Tlacuache	<u>Didelphis marsupialis yucatanensis</u>

* Conejo	<u>Sylvilagus palustris</u>
* Conejo brasiliensis	<u>S. brasiliensis truei</u>
* Ardilla	<u>Sciurus sp.</u>
Tuza	<u>Orthogeomys hispidus</u>
* Ratón arrocero	<u>Oryzomys sp.</u>
* Zorrillo	<u>Mephitis sp.</u>
(p) * Ocelote	<u>Felis pardalis pardalis</u>

REPTILES.

* Iguana gris	<u>Iguana sp.</u>
* Culebra verde	<u>Lampropetis sp.</u>
(p) Vibora de cascabel	<u>Crotalus durissus</u>
* Tortuga	<u>Dermochelis sp.</u>
Tortuga	<u>Lepidochelonia sp.</u>
* Lagartija	<u>Tyde sp.</u>
Coralillo	<u>Micrurus sp.</u>
Falso coralillo	<u>Pseudomicrurus sp.</u>

ANFIBIOS

Rana	<u>Rhinophrynus dorsalis</u>
Rana	<u>Rana pipiens</u>
Ranita	<u>Hyla sp.</u>
Rana	<u>Microhyla elegans</u>
Sapo	<u>Bufo horribilis</u>

AVES

La avifauna es también muy rica y muy notoria en el área de estudio en las variadas selvas.

CANORAS.

* Calandria de agua	<u>Icterus cucullatus</u>
---------------------	---------------------------

* Papán o pea pea	<u>Psilorinus morius</u>
* Pájaro carpintero	<u>Campephilus imperialis</u>
* Pica Chayote	<u>Cyanocorax yuca</u>
* Cotorra	<u>Amazona ferinosa</u>
(p) * Tucán	<u>Rhamphastus sulfuratus</u>
* Piscuy o garrapatero	<u>Crotophaga sulcirostris</u>
* Tulinche o Chulinche	<u>Davis davis</u>
* Zanate	<u>Cassidix mexicanus</u>
* Perico quila	<u>Artiga holochlora</u>
* Loro Yucateco ceja amarilla.	<u>Amazona xantolora</u>

AVES DE PRESA

ORDEN FALCONIFORMES

* Gavilán blanco	<u>Buteo nitidus</u>
Halconcillo	<u>Falco sparverius</u>
* Aguila o quebranta huesos.	<u>Caracara chereway</u>

AVES DE RAPIÑA

FAMILIA CATHARTHIDAE

* Aura	<u>Cathartes aura</u>
* Zopilote	<u>Geogyps atatus</u>

Del orden de los columbiformes por mencionar algunas:

* Chachalaca	<u>Ortalis vetula</u>
(p) Pavo de monte	<u>Agriocharis osellata</u>
Faisán (introducido de Asia).	<u>Phasianus colchicus</u>

Al este y al noroeste de la zona de estudio que comprende la Bahía de Campeche se efectúan otros tipos de actividades primarias y muy relacionadas con la ciudad de Champotón, pues en donde anclan sus lanchas y guardan sus avíos de pesca, es otro rubro de gran importancia en esta zona de estudio. De la bahía pescan diferentes y variadas especies de escama, así como camarón, -

pulpo, calamar, etc.

En área con mucha influencia a la ciudad de Champotón, tenemos el río de el mismo nombre que presenta un tipo de ecosistema diferente. Tanto en el río como en su desembocadura a la bahía, donde existe una avifauna diferente a las anteriormente mencionadas. Estas se alimentan y pernoctan frente al malecón y se reúnen en los bancos de arena de la desembocadura y otras aves que también se adentran siguiendo al río rumbo a los manglares, donde también se alimentan y anidan.

AVES DE LA BAHIA.

* Garza blanca	<u>Casmerodius albus egretta</u>
* Garza negra	<u>Ibis sp.</u>
* Garza gris	<u>Ardea sp.</u>
Garza café	<u>Ardea erodias</u>
* Gaviota blanca	<u>Larus argentatus</u>
* Gaviota gris	<u>Larus occidentalis</u>
* Pelicano blanco	<u>Pelecanus erythrorhynchos</u>
* Pelicano café	<u>Pelecanus occidentalis</u>
* Cormoran	<u>Phalacrocorax sp</u>

ESPECIES QUE HABITAN EN LA DESEMBOCADURA Y RIO.

* Garza blanca	<u>Casmerodius albus egretta</u>
* Garza negra	<u>Ibis sp</u>
* Garza gris	<u>Ardea sp</u>
* Garza café	<u>Ardea erodias</u>
* Martín pescador gris	<u>Negaceryle americana</u>
* Martín pescador verde	
Martín pescador chiquito	<u>Chloroceryle americana</u>

Ambos grupos de aves acuáticas, se encuentran en los 2 ecosistemas en algún momento de su desarrollo.

2.7 ASPECTO SOCIOECONOMICO.

INTRODUCCION.

Para 1980, existían en el estado de Campeche un total de 420 553 habitantes, de los cuales aproximadamente un 53% se componía de población rural y el resto de población urbana. De ese total de habitantes se consideró que 209 823 eran hombres y 210 730 eran mujeres. También se calculó que el 56.09% de la población tiene una edad menor a los 15 años. 12 /

Esta proporción se observa en la pirámide de edades del estado, que además permite tener una ligera idea de la población económicamente activa e inactiva, así como el crecimiento natural de este y por ende, en la planificación de los servicios que demandará.

El estado de Campeche está compuesto políticamente por ocho municipios que son: Carmen, Champotón, Hopelchen, Hecelchakan, Calkini, Campeche, Palizada y Tenabo los tres primeros son los de mayor extensión, pues ocupan cerca del 78% de la extensión total del estado.

La mayor parte de la fuerza de trabajo de la entidad, se dedica a la agricultura, aunque una parte muy importante de esta población, tiene actividades en el sector pecuario, forestal y de pesca.

Por lo que se refiere a las actividades agrícolas, se calcula que en el 7.84% de las tierras potenciales del estado, se puede realizar alguna labor de este tipo. Aunque cabe aclarar que en la actualidad, de ese total de tierras potenciales, tan solo se aprovecha el 29.93% de esa superficie.

En las actividades pecuarias, se calculó en cerca del 33.93% del estado, las zonas aptas para esta labor. Sin embargo, actualmente solo se aprovecha el 51.17% del total.

En actividades forestales, como ya se indicó, la mayor parte del estado está cubierta por distintos tipos de selvas, de las cuales el 60% es - apta para estas actividades. Aunque en la actualidad, tan solo el 72.75% se mantiene en explotación.

Para 1980, la distribución de la población se presentaba de la siguiente forma: El municipio de Calkiní se componía de 32 084 personas; el de Campeche de 151 805; el Carmen con 144 684; Champotón con 41 077; el de Hecelchakan constaba de 14 760; el de Hopelchen de 23 165; el de Palizada con 3 096 y por último Tenabo con 4 882 habitantes.

Los recursos humanos en el estado presentan diversas características. - tal como se puede notar, en el norte, la mayor parte de la población es autóctona de origen maya, siendo su principal actividad la agricultura. En la parte central se ubica la mayor parte de la población urbana, ya que la capital es un polo de atracción de inmigrantes muy grande. En lo que toca a la población rural, esta se encuentra distribuida en comunidades de difícil acceso, carentes de vías de comunicación. En la parte suroeste se encuentra la región petrolera, la cual presenta características muy especiales y complejas, por ejemplo: una alta inmigración debida entre otras cosas, a que esta industria requiere de mano de obra altamente calificada o con amplia experiencia en este sector.

La población estatal con edad superior a los 5 años se compone de 344 119 personas y de estas se calcula en 281 179 las que saben leer y escribir, de una población mayor de 6 años lo que representa el 81% de la población potencial.

Del anterior análisis se puede concluir que en el estado existen niveles económicos y sociales muy heterogéneos, situación que caracteriza - no solo al estado, sino al país en general.

Las actividades económicas más importantes a nivel municipal son:

Calkiní: Cuenta basicamente con recursos agropecuarios, citricultura y la desfibadora de henequén.

Hecelchakan: Región con recursos turísticos y arqueológicos. Realiza ac tividades ganaderas y henequeneras.

Tenabo: La más importante actividad es la henequenera, la ganadería se practica en pequeña escala.

Campeche: La industria congeladora del camarón, las actividades pesqueras, los aserraderos, la agricultura, la fruticultura, la ganadería y la apicultura, las zonas arqueológicas y el turismo.

Hopechen: Predomina la silvicultura y la apicultura. En menor escala se practica la ganadería.

Champotón: Destaca el ingenio azucarero "La Joya", así como la silvicultura, apicultura, ganadería, el maíz, aserraderos, caña de azúcar y en menor rango la extracción de chicle.

Carmen: Las actividades principales se reflejan en la industria camaronera, con sus plantas empadoras y congeladoras. Destacan también la copra, turismo, silvicultura, ganadería, aserraderos y en menor escala apicultura.

Palizada: Aparte de la copra, la actividad pecuaria ocupa especial sitio. Fig. 5 y 6.

EL MUNICIPIO DE CHAMPOTON.

Del total de la población de este municipio, se calculó en 1980, que 33,756 habitantes tenían una edad superior a los cinco años. De estos, 18 297 personas cursaron cuando menos algún grado de primaria, pero únicamente 3 057 son las que tenían una educación superior a esta.

La población económicamente activa de este municipio, se compone de 13,283 habitantes, de los cuales 6 742 se dedican a la agricultura, lla mada también sector primario, 1260 personas se dedican a la industria -

o sector secundario y el resto a actividades de servicio y comercio o sector terciario de la economía; actividades insuficientemente especificadas 2 562, siendo estas las mas representativas, de la totalidad de los habitantes se calcula que 31,563 son nacidos en la entidad y se consideran inmigrantes un total de 8 968 personas, lo que representa el 30% de la población total. En chapotón existen 5,087 personas que hablan lengua indígena, y 5,077 son bilingües (que también hablan el español). En este municipio predomina la práctica de la religión católica (33,964 católicos) destaca también la religión evangelista o protestante con 4,040 habitantes, el resto de la población práctica alguna otra o no tiene religión.

El municipio cuenta con 7,460 viviendas, de las cuales 7,425 son particulares. Disponen de agua entubada 4,067 viviendas, de las cuales 651 cuentan con fosa séptica y 349 con drenaje público, y 5,047 no cuentan con este servicio. Del total de viviendas 5,225 tienen energía eléctrica.

El municipio se compone de 97 localidades de las cuales 44 tienen menos de 99 habitantes; 34 tienen entre 100 y 499; 12 que poseen entre 500 y 999; 5 con más de 1000 y menos de 1,999; 1 con un intervalo entre 2000 y 4999; y tan solo la cabecera municipal con una población superior a los 10,000 habitantes.

Del total de inmigrantes al municipio 993 tiene menos de un año de residir en la entidad, 1868 entre uno y cuatro años y 3,499 con más de cinco años. De ese total, se destacan Yucatán y Tabasco, que contribuyen con 1,274 y 1,115 personas respectivamente. Fig. 7 y 8.

LA CIUDAD DE CHAMPOTÓN.

En la ciudad de Champotón existían en el año de 1980, un total de 10,528 habitantes, con un fundo legal de 1 800 Ha. de estas aproximadamente 474 Ha. se encontraban urbanizadas y, existían un total de 83.41 Ha. de lotes baldíos, lo cual representa el 16.7% del área urbanizada.

Contrariamente a lo que se pudiera pensar, a partir de los datos anteriores, uno de los problemas más importantes de la ciudad, es el de no contar con un registro de las propiedades existentes, ya que en los dos o tres cabildos anteriores al actual, se otorgaron terrenos sin registrar, ni al propietario, ni los metros cuadrados apropiados, así con su localización. Sólo se tiene conocimiento de estos asentamientos, con base en las informaciones que provienen de personas que llevan más tiempo de residir en la ciudad. Lo anterior se comprobó durante la visita de campo. Esto da como consecuencia la inexistencia de un registro — confiable del catastro de la tenencia de la tierra, así como de los medios para elaborar la actualización de los mismos.

Esta situación ha sido posible debido al acelerado y anárquico crecimiento de la población, a los diversos asentamientos en la periferia — de la misma; así como a una infraestructura inadecuada, la cual urge — empezar a construir. 12 /

INFRAESTRUCTURA.

AGUA POTABLE.

En general en este municipio, se tiene una dotación insuficiente, desperdicio del líquido, irregularidad en la potabilización y, como consecuencia del crecimiento de la población, una demanda muy acelerada que supera con mucho a la oferta de este servicio.

En Champotón, como en algunas otras poblaciones del estado, es muy común consumir agua-lluvia la cual es almacenada en depósitos ó aljibes. Sin embargo, en virtud de que es un sistema en el que se estanca el agua, se altera rápidamente la pureza original de la misma.

En esta ciudad y sus alrededores, existen pozos que varían entre 3 y 12 metros de profundidad, lo que satisface la demanda de una buena parte de la población, debido a que no existe un drenaje sanitario adecuado — y por las infiltraciones salinas, frecuentemente se contaminan estos —

mantos freáticos.

El agua potable que se consume en Champotón, es captada de terrenos - cercanos al pueblo de Ulumal, el cual se ubica a 18 Km. al sureste de esta ciudad y que es suficiente para abastecer a la misma, y se calcula suficiente en caso de que creciera en un cien por ciento de lo que es hoy.

En la actualidad se cuenta con un tanque superficial de 200 m³ y se proyecta uno más de 150 m³, con lo cual el servicio se mejorará en un gran porcentaje.

Es importante hacer notar que esta agua carece de un adecuado manejo en la potabilización, lo que acarrea un incremento considerable en las llamadas enfermedades gastrointestinales. Eso último fue corroborado en el trabajo de campo en donde se analizaron las causas de defunción de la ciudad. Para el año de 1980 de un total de noventa y seis defunciones, cuarenta y dos eran de niños menores de diez años, de estos se consideraban doce casos como ocasionados por este tipo de enfermedades.

ELECTRIFICACION.

El sistema eléctrico de Champotón, está compuesto por dos subestaciones, una ubicada en el lado oeste de la carretera a Escárcega, cerca del molino de arroz, la cual recibe una línea de alta tensión de 115,000 volts, que es reducida a 34,500 volts y enviada en dos líneas mas, una de las cuales se dirige a Escárcega y la otra, que es la segunda subestación, se dirige a la colonia Paraíso, justo al otro lado del río Champotón y proveen a las regiones aledañas a la ciudad, que pertenecen al municipio.

Puede decirse que el 90% de la población cuenta con este servicio, y que la zona más afectada por la carencia del mismo, es la que se ubica hacia el sur de la ciudad, entre las carreteras a Escárcega e Isla Aguada.

Por lo que respecta al alumbrado público, con excepción de las avenidas principales, el servicio en general es deficiente.

DRENAJE.

No existe en Champotón este servicio. Algunos hoteles, restaurantes y casas particulares desechan sus aguas directamente al mar, lo que acarrea focos de contaminación que cada vez son más importantes.

PAVIMENTACION.

Alrededor del 17% de la ciudad está pavimentada y el resto revestida o con terracería; el material usado para la pavimentación es de asfalto y para revestir se usa la conchuela, (desecho) la cual se trae de Paraíso. La mayor parte de las calles se encuentran en muy mal estado debido al tránsito de carga pesada que se acentúa cada vez más, y al poco mantenimiento que se le da.

VIVIENDA.

La construcción de las viviendas en esta ciudad ha aumentado en los últimos años en un porcentaje muy pequeño, están registradas un total de 1941. El rápido crecimiento poblacional ha tenido como consecuencia que ciertas partes de la población arriende viviendas o que en las ya existentes, se hacinen.

Se aprecia la mala calidad de los materiales de construcción en algunas de las casas ya construidas, que suman alrededor de un 25%.

A continuación se presentan características particulares de vivienda, aunque cabe aclarar que debido a que las casas no tienen el mismo acabado, se elaboró una clasificación en cuatro niveles, que va desde el nivel alto, medio, bajo y precario al nivel de ingresos de sus habitantes, y en los casos en que se pudo, a partir de los servicios con que cuentan:

Nivel Alto.

Este sector está localizado prácticamente en la zona centro y frente al malecón y le corresponde aproximadamente el 9.54% del total de viviendas. En su mayoría están habitadas por: profesionistas, servidores públicos, propietarios de comercios y población flotante de nivel medio alto. Por esta razón se considera que este es el sector terciario de la economía.

El tipo de vivienda es de primera clase, elaborada con mano de obra calificada o semicalificada, cuentan con pisos, ya sean de cemento, mosaico o alguna otra variedad de este estilo; también cuenta con agua potable, electricidad, calles pavimentadas, fosas sépticas y en algunos casos drenaje con desagüe directo al mar.

Nivel Medio.

Este tipo de viviendas se localiza en la parte noreste y sureste de la población, ocupando el 42.12% del sector, siendo predominantes en el barrio de La Playa, Pozo de Monte y De la Cruz.

Las actividades de estos habitantes se centran básicamente en el sector secundario, ya que desempeñan sus labores como obreros, empleados de comercio etc.

Los materiales de construcción de sus viviendas son de primera y segunda clase, con muros de bloque y mamposterías, techos de concreto y asbesto, así como pisos de cemento y mosaico. En su mayoría cuentan con servicio de energía eléctrica y agua potable, así como de algunas calles pavimentadas o en gran parte revestidas.

Nivel Bajo.

Este sector ocupa el 24.01% del total de viviendas y se localiza principalmente en los barrios del sur de la ciudad. La actividad principal

de sus habitantes se engloba en el sector primario y secundario, ya que en su mayoría son campesinos, aparceros, vaqueros, etc.

Las viviendas en este sector son en su mayoría de mala calidad, construidas con mano de obra semicalificada. En cuanto a servicios, éstos son mínimos pues la mayoría de las viviendas cuentan con agua de pozo y letrinas.

Nivel Precario.

Esta población se ubica en el 20.33% del total de viviendas y sus ingresos son de subsistencia, la mayoría desempeña labores que se ubican en el sector primario y en oficios como el de albañiles, veladores, peones etc.

En un gran porcentaje sus viviendas son autoconstruidas o mandadas a hacer con mano de obra semicalificada. Prácticamente todas estas viviendas se ubican en la periferia de la ciudad y están construidas con materiales de desecho como lámina de cartón, maderas, lámina galvanizada y en algunos casos de asbesto. Por lo general no cuentan ni con servicios de agua potable ni con drenaje, aunque algunos tienen pozos y en raros casos energía eléctrica.

En la cabecera municipal no existe un manejo adecuado de desechos sólidos, ya que estos se disponen sin ningún tratamiento en cualquier lugar. En la visita de campo se localizaron varios basureros en las orillas de la ciudad y en los caminos de acceso.

2.8 ASPECTOS AGROPECUARIOS.

Aspectos Agrícolas.

En las áreas aledañas a la ciudad de Champotón (Zona de interés para el presente estudio) aunque predomina la vegetación de selva mediana subperennifolia con diferentes grados de alteración, existen superficies

dedicadas a las actividades agrícolas, las cuales se reducen al cultivo del maíz, arroz y caña de azúcar, sembrándose además en forma asociada - o en reducidas superficies frijol y calabaza. Las explotaciones fructícolas son mínimas y los frutales principales son el plátano y el coco, quedando en segundo término el mango, aguacate, cítricos y zapote.

A continuación se presentan las características más importantes de los cultivos antes mencionados:

- a) Maíz.- Se cultiva en las partes altas aprovechando la fertilidad de las rendzinas, sin importar su escaso espesor e incluso la pedregosidad. Pocas veces este cultivo se realiza en vertisoles y litosoles.

Las técnicas que se utilizan son rudimentarias basadas en el sistema nómada de tumba, roza y quema. Aquí se describen a grandes rasgos - las características de este sistema: Ya seleccionado el terreno, con ayuda de machete, se procede a un desmonte de todas las plantas con tallos de diámetros reducidos dejando en pie los árboles, a estos se les conoce como roza; seguidamente se procede a derribar los árboles con hachas, al mismo tiempo se efectúa el picado de la vegetación - caída para lograr una mayor distribución del material combustible, y se realiza la quema procurando sea lo más uniforme posible. Al iniciar la temporada de lluvias se realiza la siembra a mano, utilizando para este fin una madera puntiaguda llamada "macana", con la cual se hacen pequeños agujeros en el suelo para depositar 3 o 4 semillas generalmente criollas pero seleccionadas, las cuales se cubren con ayuda de los pies. Después de esto, la única labor cultural que se realiza consiste en el control manual de malas hierbas, el cual se hace en forma deficiente: después este cultivo depende del grado de fertilidad de los suelos y de las condiciones de temporal.

Los terrenos son utilizados durante 4 ó 5 años y después son abandonados al disminuir los rendimientos. Este sistema, aunque predomina, tiende a desaparecer para dar paso a la agricultura permanente.

El producto es para autoconsumo y el rendimiento promedio en el primer año es mayor a una tonelada, disminuyendo en los siguientes años. Es notorio e importante aclarar que bajo el sistema de explotación que impera en la región, por la fertilidad de los suelos los rendimientos se pueden considerar buenos.

Por otra parte, se presentan reducidas superficies con maíz en donde se utilizan técnicas de cultivo avanzadas pero son permanentes. La siembra se lleva a cabo en surcos de 1 a 1.20 m. de separación y 80 cm. entre plantas aproximadamente, se utilizan semillas mejoradas siendo los híbridos H-503 y H-507 las más usadas, normalmente no se fertiliza y el control de malas hierbas y la cosecha se realiza en forma manual; el rendimiento promedio es de 2 a 2.5 ton/Ha.

En este caso el producto excedente es comprado por Conasupo,

Cultivos tales como frijol y calabaza se siembran en forma asociada con el maíz, utilizando el producto generalmente para autoconsumo.

- b) Arroz.- El arroz es el cultivo económicamente más importante en el área aledaña al municipio de Champotón, en la región y en el Estado, el cual ocupa los primeros lugares en la producción de este grano básico; se emplean técnicas agrícolas avanzadas tanto en la siembra como en las labores de cultivo y cosecha. En las áreas aledañas a la ciudad de Champotón el arroz se siembra en gleysoles y vertisoles, suelos con problemas de drenaje y arcillosos localizados en partes bajas y planas.

Las variedades usadas son Blue-Bonet y Sinaloa 64, de las cuales se obtienen rendimientos de 3.5 a 4 ton/Ha. bajo condiciones óptimas de temporal.

Las técnicas de cultivo utilizadas se pueden resumir de la siguiente manera:

El proceso mecanizado de este cultivo se inicia desde el desmonte y desentraizado de la vegetación arbórea que se realiza con maquinaria pesada (Buldozer).

Para la preparación del terrero se dan berbechos, cruza y dos pasos de rastra, todo esto con maquinaria agrícola. La siembra se realiza en forma manual o con avioneta y posteriormente se tapa la semilla con un paso de rastra. La fertilización se lleva a cabo manualmente y la aplicación de fósforo se hace al momento de la siembra (92 Kg/Ha) y 60 a 75 días después de la siembra se aplica urea. Se utilizan herbicidas selectivos para controlar las malezas, para el control de gusano soldado se requieren dos aplicaciones de Folidol 72% a dosis de 1 a 1.2 Kg/Ha., y para la enfermedad "quema del arroz" producida por el hongo *Pyricularia oryzae*, la cual se considera endémica en Campeche, se emplea Kasumin 2X en dosis de 1 a 1.5 l/ha. Se utilizan cosechadoras mecánicas (combinadas) para la cosecha.

Con lo que respecta a la comercialización, existe demanda a nivel local, regional y nacional. La ciudad de Champotón cuenta con una planta beneficiadora de arroz y locales de almacenamiento que pertenece al Banco Nacional de Crédito Rural, y absorbe toda la producción de este cereal.

- c) Caña de azúcar.- La caña de azúcar al igual que los dos cultivos anteriores son, de importancia para nuestra zona de interés, por la superficie cubierta por dicho cultivo. Se puede considerar semimecanizado y las técnicas de cultivo se resumen de la siguiente manera:

Para la preparación del terreno se utiliza maquinaria agrícola y - consiste en barbecho, cruza y rastreos; se siembra de 1.20 m de separación; la fertilización generalmente se lleva a cabo al momento de la siembra y la cosecha se realiza manualmente con la tradicional quema y corte a machete.

Este cultivo se lleva a cabo en vertisoles, que son suelos profundos, arcillosos y fértiles.

La totalidad de la producción se canaliza al ingenio de "La Joya".

- d) Frutales.- Las parcelas utilizadas para la explotación de frutales - son pocas y generalmente se encuentran en rendzinas y rara vez vertisoles.

Los frutales más importantes son: el plátano y el coco, este último comúnmente asociado con pastizales ya sea naturales o inducidos y el plátano acompañado con cítricos, mango, aguacate y zapote. Las variedades de plátano son manzano y criollo (llamado en la región bárbaro o cuadrado), y se comercializan en el mercado local.

Como se aprovecha la fertilidad de las rendzinas, estos frutales no se fertilizan, tampoco se utilizan agroquímicos para el control de plagas y enfermedades.

Aspectos Pecuarios.

En las áreas aledañas a la ciudad de Champotón, son mayores las superficies dedicadas a las actividades pecuarias, que a las agrícolas.

Los pastizales se localizan principalmente en rendzinas y vertisoles; - los primeros son suelos delgados con pedregosidad, pero fértiles, y los segundos profundos, arcillosos y fértiles.

Las explotaciones de ganado bovino predominan y las técnicas de explotación son variadas pudiéndose destacar las siguientes:

- a) Razas criollas al libre pastoreo en pastos naturales.
- b) Razas cebús, suizas y cruza de estas dos. Control de pastoreo por medio de una rotación adecuada de potreros. Pastos cultivados tales

como Pará, Guineo, Estrella de Africa y pangola. Prácticas sanitarias como baños garrapaticidas con aspersoras manuales y vacunaciones periódicas. Fig. 9.

III. ALTERACIONES DEL MEDIO GEOGRÁFICO.

Para la identificación y análisis de las alteraciones en el medio ambiente geográfico se utilizó una matriz llamada de interacciones en las que aparecen diferentes actividades que forman parte de los programas de desarrollo que pueden llevarse a cabo en la región de estudio. Así mismo se seleccionaron áreas receptoras del medio ambiente, considerando tanto ecog sistemas como sistemas sociales. Fig. 10.

Los criterios empleados para desarrollar la matriz se basaron en el conocimiento y análisis de cada una de las áreas del ambiente, como de las acciones previstas en los programas de desarrollo, de tal forma que se puedan evaluar las modificaciones del medio geográfico a producirse en cada área o especialidad.

Las alteraciones del medio ambiente geográfico se clasifican como adversas o benéficas, por carecer de la información necesaria para calificarlos cuantitativamente y por considerar que para los fines del trabajo es suficiente una evaluación cualitativa.

A continuación se presentan las alteraciones del medio ambiente geográfico.

3.1 AGUA

3.1.1 AGUA SUBTERRÁNEA.

Dadas las condiciones geológicas del sustrato rocoso en la zona de estudio, se consideró que para los cambios o alteraciones en el agua subterránea lo más importante son los cambios en la calidad, puesto que la disponibilidad o frecuencia está dada por factores climáticos. La profundidad del manto acuífero la determina el sustrato rocoso y prácticamente no tiene interacción con la superficie (de abajo hacia arriba) ya que esta se presenta de la superficie hacia abajo (por gravedad), -

15/ 16/

por lo que todos los cambios que afecten el agua superficial, - repercutirán necesariamente en el agua subterránea.

a) Desarrollo Urbano.

Practicamente todos los aspectos que se contemplan en este rubro se pueden agrupar en el manejo y disposición final de los residuos sólidos y líquidos. Si estos se vierten libremente sobre el suelo (sin tratamiento previo) llevarán sus contaminantes de grasas, aceites, aguas residuales, coliformes fecales, compuestos derivados de la descomposición de basurnos, etc., hasta el agua subterránea. Se puede argumentar que al pasar a través del sustrato rocoso se purifican, lo cual es real, pero en esta zona las rocas son calizas muy fracturadas lo que las hace muy porosas, por lo que su tránsito es rápido y además el manto acuífero se localiza entre 4 y 12 m. por lo que no se presenta una purificación adecuada.

b) Desarrollo Agropecuario.

Aunque las aguas subterráneas se vieran afectadas en mayor o menor grado se considera que las modificaciones que se produzcan no son significativas ya que las áreas con desarrollo agropecuario se encuentran alejadas del área urbana.

c) Desarrollo Industrial.

Con excepción de líneas de transmisión, ruido, vibraciones, las demás acciones pueden provocar modificaciones ambientales cuya significación variará de acuerdo a la acción en particular.

Los caminos de acceso, limpieza del sitio y emplazamientos industriales alteran la calidad del agua ya que para llevar

a cabo estas acciones, es necesario remover la vegetación y parte del suelo, lo que hace que el flujo del agua sea mayor y más rápido.

En el caso de los oleoductos y también de los emplazamientos industriales, las alteraciones pueden ser muy significativas si se presentan accidentes en los primeros, como derrames o explosiones. La significación del impacto dependerá en gran medida del material derramado (aceites, gasolinas, gases). Para el caso de los emplazamientos industriales las alteraciones ambientales se pueden presentar en la etapa de construcción y de operación, sobre todo si no se hace un equipamiento completo.

El manejo y disposición final de los desechos sólidos y líquidos representa el mayor agente generador de alteraciones ambientales adversas, si esta disposición no se hace en forma adecuada; lo anterior es importante porque en la ciudad de Champotón no existe un área específica, ni un manejo adecuado de los desechos sólidos y líquidos. Así mismo, se detectaron dos áreas principales de disposición de desechos sin ningún control. Si se lleva a cabo un desarrollo industrial adecuado, deberá, necesariamente, tomarse en cuenta este aspecto en la planeación y acción posterior.

d) Desarrollo Turístico.

Al inicio de los caminos de acceso y limpieza del sitio, - las alteraciones del medio ambiente se producen por la remoción que del suelo y la vegetación es necesario realizar, - alterando la infiltración del agua.

Las acciones adversas que se puedan generar por la construcción de edificios, centros de recreación, áreas de acampar estarán relacionados con el manejo y disposición de desechos sólidos y líquidos, ya que éstos aumentarán su proporción

al programa a desarrollar y los efectos puedan ser muy significativos si estos desechos se vierten sobre la superficie - sin ningún control o manejo, afectando la calidad del agua - subterránea.

3.1.2 AGUA SUPERFICIAL

Por las características geológicas de la región, la cual se considera como una unidad: Península de Yucatán formada principalmente por calizas o de karst, cuya principal característica es la no existencia de corrientes superficiales, lo que se cumple en la zona de estudio con excepción del río Champotón, que es el único en la región.

En la época de lluvias se presentan algunos encharcamientos, - pero no existen escurrimientos, ya que el sustrato rocoso es - muy poroso, por lo que la infiltración es muy rápida.

Las alteraciones ambientales que se pueden producir por los diferentes programas de desarrollo ocasionan alteraciones en la variación del flujo, ya que las acciones propuestas modifican las condiciones naturales superficiales (desmonte, construcción de edificios, desechos sólidos y líquidos etc) las que repercuten en los aportes que recibe el río, estos cambios se consideran significativos por que se encuentran en el río y no en el desarrollo urbano sujeto al estudio.

3.2 SUELO.

A continuación se describen los efectos producidos por los distintos desarrollos y especifica las acciones que afectarán y los atributos que serán afectados.

3.2.1 DESARROLLO URBANO.

a) Uso Agropecuario.

A este atributo le afectarán adversamente los caminos de acceso, nuevos asentamientos y áreas recreativas siempre y cuando se utilicen suelos con aptitudes agropecuarias como son vertisoles, gleysoles y rendzinas; los residuos sólidos y líquidos también provocaran efectos adversos y su magnitud dependerá del destino final de éstos.

b) Erosión.

La acción que puede propiciar la erosión del suelo es la lim pieza del sitio, ya que al desprotegerlo de la cubierta queda a merced de los factores erosivos tales como el viento y el agua. Pero este efecto no se puede considerar significati vo, en primer lugar por la escasa superficie afectada y en segundo lugar porque serán utilizadas para fines determinados y con construcciones permanentes.

c) Características Físicas.

Las características físicas de los suelos serán alteradas - adversamente por acciones tales como: caminos de acceso, - nuevos asentamientos y pavimentación, porque a través de es tas acciones el suelo sufrirá compactación. Es necesario se ñalar que estas acciones afectarán en reducidas superficies y con alteraciones permanentes.

d) Características Químicas.

Las características químicas podrán ser alteradas con los - residuos sólidos y líquidos y en mayor grado si no se dispo- ne un lugar específico para estos desechos. La alteración -

sufrida dependerá del tipo de residuo.

e) Características Biológicas.

Las acciones que afectarán en forma adversa a las características biológicas son los nuevos asentamientos y los residuos sólidos y líquidos. Estos últimos afectarán de igual manera que en el inciso anterior.

3.2.2 DESARROLLO AGROPECUARIO.

a) Uso Agropecuario.

Este atributo se verá beneficiado con todas las acciones del desarrollo, ya que todas favorecen a la utilización del suelo para fines agrícolas o pecuarios. Las acciones que componen este desarrollo son: caminos de acceso, desforestación, nuevas áreas agrícolas, utilización de maquinaria, remoción de suelos, nivelación de terrenos, fertilización y utilización de plaguicidas. Como se puede observar dichas acciones están enfocadas a incrementar las superficies agropecuarias y a obtener altos rendimientos, por lo tanto se consideran como efectos benéficos altamente significativos.

b) Erosión.

Las acciones del desarrollo agropecuario que producirán erosión son las siguientes: caminos de acceso, desforestación, nuevas áreas agrícolas y remoción del suelo. Estas acciones además de eliminar la cubierta vegetal que protege a los suelos de los agentes erosivos, alterarán el drenaje natural y removerán cíclicamente la capa arable del suelo, ocasionando que tanto el viento como la precipitación actúen erosionando lo en forma laminar o acanalada.

Como se ha señalado antes, las rendzinas y los litosoles son más susceptibles a la erosión por sus características morfológicas y su ubicación topográfica, y los vertisoles y gleysoles son los que menos se erosionarán.

Este efecto se considera adverso, altamente significativo, - debido a que la mayor parte de la superficie estudiada se verá afectada por las acciones antes mencionadas.

c) Características Físicas.

Las acciones que producirán efectos adversos a las características físicas de los suelos, en el desarrollo agropecuario - son las siguientes: caminos de acceso, nuevas áreas agrícolas, utilización de maquinaria, remoción de suelo y nivelación de terrenos.

La apertura de nuevas áreas agrícolas implican la realización de las acciones que producen alteraciones adversas antes mencionadas.

Los caminos de acceso alteran la estructura del suelo compactándolo, este efecto adverso será en reducidas superficies y con utilización permanente.

La utilización de maquinaria agrícola provocará efectos adversos significativos, ya que el uso continuo formará el llamado "piso de arado" en las superficies dedicadas a la agricultura. "El piso de arado" es la compactación abajo de la profundidad normal de las labores agrícolas, es decir se altera la estructura del suelo, modificando sus características hidrodinámicas como velocidad de infiltración y conductividad hidráulica, ocasionando serios problemas en el desarrollo de los cultivos.

La remoción del suelo será por el continuo laboreo de las tierras dedicadas a la agricultura, provocando la pérdida de la estructura del horizonte superficial. Aunque se altera la estructura, es importante señalar que dicha modificación es expreso para facilitar la siembra y garantizar una buena germinación.

La nivelación del terreno es otra acción que producirá alteraciones adversas significativas, ya que alteraría disposición de los horizontes en el perfil del suelo, mezclando las texturas características de cada uno de ellos, alterando su estructura y porosidad.

Se espera que los efectos adversos antes mencionados se manifiesten en mayor grado en vertisoles y gleysoles, porque tienen actividad agropecuaria.

d) Características Químicas.

Las acciones que producirán alteración en las características químicas de los suelos son: nuevas áreas agrícolas, fertilización y utilización de plaguicidas, acciones que a su vez son perjudiciales para las características químicas.

Se considera que la fertilización puede alterar la constitución química del suelo debido a sus efectos residuales, que en casos extremos pueden ocasionar un bloque e impedir que las plantas tomen los elementos nutritivos. Esta situación se puede presentar en los gleysoles y vertisoles debido a su mal drenaje. Además, utilizando fertilizantes con bajas concentraciones se incrementa la salinidad de los suelos.

La utilización de plaguicidas, como ya se mencionó antes, ocasionan efectos adversos a las características químicas de los suelos por sus efectos residuales y de acumulación de los

mismos, debido a su constante utilización. Este problema se hará más crítico en los gleysoles y vertisoles por su alto contenido de arcilla.

e) Características Biológicas.

En el desarrollo agropecuario, las siguientes acciones producirán efectos adversos a las características biológicas del suelo: desforestación, nuevas áreas agrícolas, utilización de maquinaria, remoción y nivelación del terreno, fertilización y utilización de plaguicidas. Mediante estas acciones se alteran las condiciones naturales del suelo, ya se alteran sus características físicas o químicas, o bien erosionándolo, y de esta manera afectando a la macro y microfauna. De las acciones mencionadas las más críticas son la utilización de plaguicidas, la utilización de maquinaria y la remoción del suelo.

3.2.3 DESARROLLO INDUSTRIAL.

a) Uso Agropecuario.

El uso agropecuario será afectado por acciones tales como: - caminos de acceso, emplazamientos industriales, oleoductos y desechos sólidos y líquidos; ya que es posible la utilización de terrenos con potencialidad agrícola o pecuaria para llevar a cabo estas actividades. Es probable que los desechos sólidos, líquidos y oleoductos (en caso de fugas), sean acciones que le afecten más adversamente a este atributo.

b) Erosión.

Al igual que el desarrollo urbanístico, en el industrial la acción que puede propiciar erosión del suelo es la limpieza del sitio, ya que al desprotegerlo de su cubierta vegetal -

queda a merced de los factores erosivos tales como viento y agua. Pero este efecto no se puede considerar significativo por la reducida superficie afectada y porque esta será utilizada para fines determinados y con construcciones permanentes.

c) Características Físicas.

Las acciones que afectarán adversamente a las características físicas en el desarrollo industrial son las siguientes: caminos de acceso, emplazamientos industriales y oleoductos. Las dos primeras compactarán al suelo, alterando su estructura original y la última removerá al mismo, perdiendo las características originales del perfil. No se consideran significativos ya que las superficies alteradas tendrán un uso definido y permanente.

d) Características Químicas.

Las características químicas de los suelos se verán afectadas por dos acciones principalmente: desechos sólidos, líquidos y oleoductos. La primera acción se considera significativa siempre y cuando no tenga un control en los desechos y la segunda en caso de fuga o derrames, bajo estas condiciones y dependiendo de la cantidad de desechos o derrames, estas acciones afectarán en menor o mayor grado las características químicas de los suelos.

e) Características Biológicas.

Al igual que el inciso anterior y bajo las mismas condiciones de desechos líquidos y sólidos y oleoductos afectarán adversamente a las características biológicas del suelo, dañando de igual forma tanto a la macro y microfauna como a la macro y microflora.

3.2.4 DESARROLLO TURÍSTICO.

a) Uso Agropecuario.

Las acciones que afectarán adversamente al uso agropecuario son las siguientes: caminos de acceso, centros de recreación áreas de acampar y residuos sólidos y líquidos; siempre y cuando se utilicen suelos con aptitudes agropecuarias para estas acciones, ya sean gleysoles, vertisoles o rendzinas. Estos efectos se consideran poco significativos debido a la reducida superficie que pueden afectar, sin embargo, si los residuos líquidos y sólidos no son depositados en lugares específicos el efecto puede ser adverso significativo.

b) Erosión.

Este atributo será afectado en la misma forma que los desarrollos urbanístico e industrial, es decir, la acción de limpieza del sitio traerá como consecuencia la desprotección del suelo por la eliminación de su cubierta vegetal y quedará expuesto a los factores erosivos. Se considera un efecto poco significativo ya que será utilizado para fines específicos y con construcciones permanentes.

c) Características Físicas.

Las acciones que provocarán efectos adversos a las características físicas del suelo son las siguientes: caminos de acceso, centros de recreación y áreas de acampar. Dichas acciones darán como resultado la compactación del suelo. Se considera que este efecto es poco significativo ya que afectará una reducida superficie y las construcciones que se llevarán a cabo serán permanentes.

d) Características Químicas.

Las características químicas del suelo se afectarán adversamente los residuos sólidos y líquidos que se desechen, y la magnitud de este cambio dependerá del destino final que tengan dichos residuos.

e) Características Biológicas.

A este atributo también le afectarán los residuos sólidos y líquidos que se generen en este desarrollo y su magnitud dependerá del destino final que tengan dichos residuos.

3.3 AREA BIOTICA

3.3.1 Desarrollo Urbano.

1. Caminos de Acceso.

En el trazado de un camino, se derriba cualquier tipo de vegetación cultivada o no, los terraplanes de tierra removida, sin consolidar puede ser arrastrada por el agua o viento al río, el cual se enturbia por sólidos en suspensión. Al eliminar la vegetación nativa, también lo hacen con los refugios de la fauna en general.

2. Limpieza de Sitio.

Esta etapa implica pérdidas de la cubierta vegetal y consecuentemente la pérdida de los habitats de las especies de pelo y pluma. Además se descubre el suelo, el que puede ser afectado por erosión eólica o hídrica.

3. Construcción de Vivienda.

Esta acción afecta a la vegetación natural y cultivada, por

otro lado afectan a la fauna silvestre, ganado y avifauna.

4. Nuevos Asentamientos (Colonias).

Esto implica una serie de nuevos efectos como son tiraderos de basura, desechos líquidos u orgánicos (coliformes), transportación, nuevos empleos etc.

5. Requerimiento de Energéticos.

En general puede ser de diferente índole, incluyendo los hidrocarburos; los cuales al quemarse, producen desechos que son depositados en los medios: aéreo, acuático y terrestre.

6. Drenaje.

El drenaje de lluvia, va a desembocar finalmente al río ó a la bahía; en el río existe el ecosistema intermedio; el manglar, que puede ser alterado por los desechos.

7. Pavimento.

El pavimento con lleva el avance de la mancha urbana que le quita espacio a la vegetación natural.

8. Abastecimiento de Agua Potable.

Abastecimiento de agua potable; en el aspecto urbano, significa para uso doméstico y/o industrial, la cual sale de la población como agua de desecho (aguas negras) hacia el río ó directamente al mar.

9. Las Areas Recreativas Urbanas.

Los impactos son benéficos porque implican sembrar pastos, arbustos, árboles, ya que generalmente se usan especies nati-

vas adaptadas al clima o en su defecto se deja la vegetación existente. Dicha vegetación sirve como refugio para ciertas especies de la avifauna; si estas áreas se sitúan con influencia a los campos de agua; bahía, río y por lo tanto al manglar, resulta conveniente a la avifauna acuática.

10. Residuos Sólidos y Líquidos.

Pueden afectar tanto al ecosistema terrestre como al acuático, donde y como se guarden, ya que pueden ser transportados por el agua de lluvia en el último de los casos y ser depositados en los cuerpos de agua.

3.3.2 DESARROLLO AGROPECUARIO.

1. Caminos de Acceso.

Para fines de actividades agropecuarias, implica ocupar suelos con vegetación natural, cruzar tierras labrantías y de agostaderos, con lo cual en menor escala afecta a los animales silvestres, ganadería y a la avifauna.

2. Deforestación.

En esta fase como su nombre lo indica es directamente afectada la vegetación nativa, ya sea arbustiva, arborea, de sabana, etc. para abrirlos a cultivos, afectando con ello a la diferente fauna silvestre de pelo y pluma. Si deforestan al ecosistema manglar, también afectan una serie de cadenas tróficas y a la avifauna acuática que vive en él.

3. Apertura de Nuevas Tierras Agrícolas.

Además de las ya existentes en el municipio, afecta a la vegetación natural, pero en contraposición es benéfico para -

los cultivos; al tumbar la vegetación nativa, le quita refugios, nidación y alimentación a gran variedad de especies; - aunque algunas especies de pelo y pluma utilizarían las especies cultivadas como las herbívoras, insectívoras, etc. donde también acuden sus predadores naturales también de pelo y pluma.

4. Uso de Maquinaria.

Esta acción puede afectar cierta pérdida de suelo en el surcado o en el nivelado, que las aguas de lluvia arrastren al río, como suelo en suspensión, lo que origina turbiedad afectando a las especies acuáticas y este suelo en suspensión - flocula en la desembocadura provocando bancos o disminuye la profundidad.

5. Remoción de Suelos.

Esta fase puede afectar a la vegetación natural si se echan encima y la sepultan, (como si fueran jales), afectando a la fauna silvestre al alterar su hábitat y ser arrastrado al suelo a los cuerpos de agua azolvándolos, actuando como filtros de los rayos del sol por la turbiedad, con ello se afecta la producción de algas, plancton etc. que son alimento de alevines y peces y por ende de animales de pelo y pluma, que obtienen de estos hábitats parte de su alimentación.

6. Nivelación de Terreno.

Esta actividad puede ocasionar pérdidas de suelo, por el viento y por el agua y presentar erosión, el cual finalmente va a parar a los cuerpos de agua, pasando el problema mencionado en el caso anterior.

7. Fertilización.

Indirectamente beneficia a la vegetación nativa circundante y de manera directa a los cultivos, a la vegetación del río, manglar, etc., se quedan los productos químicos en el perfil del suelo en parte también. Al ecosistema de los cuerpos de agua pueden producir eutroficación.

8. Plaguicidas.

El uso de (herbicidas, inséctcidas, garrapaticidas, fungicidas, nemátocidas, cebos envenenados, etc.) dependiendo de los diferentes métodos de aplicación, afectan a la vegetación natural cercana, se contamina la superficie y perfil del suelo.

La muerte de insectos, nemátodos, roedores, conejos, tuzas, topos, etc., por intoxicación química son comidos posteriormente por diferentes especies carnívoras, insectívoros, de rapiña, granívoros y omnívoros pereciendo también por intoxicación, rompiendo de este modo las delicadas cadenas tróficas.

Esto también puede repercutir en las especies animales de pelo y pluma que viven del medio o en el medio acuático, de modo parecido al que acontece en el medio terrestre.

3.3.3. DESARROLLO INDUSTRIAL.

1. Caminos de Acceso.

En el trazado de un camino, se derriba cualquier tipo de vegetación, cultivada o no, los terraplanes de tierra removida sin consolidar, pueden ser arrastrados por el agua o viento al río, el que se enturbiara; al eliminar la vegetación nativa, también lo hacen con los refugios de la fauna en general.

2. Limpieza de Sitio.

Esta etapa implica la pérdida de la cubierta vegetal y consecuentemente, de los distintos habitats de las diferentes especies de pelo y pluma; además se descubre el suelo, el que puede ser afectado por erosión eólica e hídrica.

3. Emplazamiento Industrial.

Como todo tipo de construcción ya sea dentro de la mancha urbana o fuera, como ciertos asentamientos industriales o bodegas; tiene alteraciones en las diferentes etapas del proyecto. Como son limpieza de sitio o tumba de la vegetación natural, grandes cantidades de tierra removida, uso de maquinaria, drenaje industrial, etc., también afecta negativamente al medio y a las diferentes especies de fauna cuando se pone en marcha a la ó las industrias, mediante sus desechos, humos, polvo, ruido, vibraciones, etc.

4. Líneas de Transmisión, etc.

Para su tendido tiran la vegetación cultivada o no, ya que son el refugio de animales silvestres de pelo y pluma, en el caso de las líneas son hasta cierto punto obstáculo para el libre desplazamiento de la avifauna.

5. Oleoductos.

Son cuatro los efectos adversos; en el tendido, una gran franja de vegetación es derribada y removida gran cantidad de tierra, se socavan grandes zanjas que resultan un peligro para la fauna silvestre terrestre, y cuando queda la tubería, generalmente de muy grueso calibre, tendida al descubierto, son obstáculos para el tránsito de la fauna. Además del riesgo potencial de un derrame de estos ductos (gas, aceite, petró-

leo crudo, etc.).

6. Desechos Líquidos y Sólidos Industriales.

Si se almacenan en el medio terrestre cercano a las industrias o en sitios lejanos clandestinos, ocupan parte del espacio de la vegetación natural, quitándoles el hábitat a la fauna silvestre en general, y mucho más nocivo resultaría si se vierten estos (líquidos o sólidos) directamente a los cuerpos de agua ya que podrían afectar el hábitat del río (manjar) - bahía, especies acuáticas y con ello a la avifauna y a los distintos animales silvestres de pelo.

7. Ruido y Vibraciones.

Aunque es muy difícil precisar esta actividad; alejando a la fauna silvestre de pelo y pluma terrestre y acuática de sus lugares de crianza, refugio, anidación, etc.; inclusive al ganado o granjas avícolas les afectaría, como acontece incluso al mismo hombre.

3.3.4 DESARROLLO TURISTICO.

1. Caminos de Acceso.

Una ruta diseñada y trazada para este fin, puede implicar - nuevas expansiones de estos, hacia el aeropuerto, pistas, hacia ciertas playas, ruinas o cenotes, etc. lo cual implica - remoción de tierra, que va a dar al río y a la desembocadura, azolvandola; derribo de selva y reducción de campos de cultivo y hábitat para los animales silvestres y ganado en general.

2. Limpieza de Sitio.

Esta etapa implica la pérdida de la cubierta vegetal y consecuentemente, con la pérdida de los distintos hábitats de las

diferentes especies de pelo y pluma; además se descubre el suelo, él que puede ser afectado por erosión eólica e hídrica.

3. Transportación Turística y Personal.

No tiene aparentemente acciones negativas en el área de estudio.

4. Construcción de Edificios.

Para esta etapa, se localiza el sitio o terreno, el cual se limpia; se derriba la cubierta vegetal, generalmente para edificar calles, drenaje y edificios, esta acción de algún modo tiene que ver con la densidad de población humana, con toda la problemática que trae consigo todo este aumento para el medio ambiente natural.

5. Centros de Recreación.

Este aspecto generalmente es benéfico para el medio terrestre y el acuático ya que se dejan o siembran diferentes especies de la vegetación local o exóticas, conveniente para la avifauna y para la población humana.

6. Areas para Acampar.

De dicho proyecto se obtienen beneficios para la vegetación - desde el punto de vista conservacionista, estético si se hacen pequeñas construcciones como mesas, bancas pequeñas, tejabanes, depósitos de basura; en cambio es negativo para los cultivos y la ganadería, porque son sitios que expreso no son diseñados para ellos.

7. Residuos Sólidos y Líquidos.

Pueden afectar tanto al ecosistema terrestre como al acuático, donde se depositan, ya que pueden ser transportados por el agua de lluvia, continuar por el río y ser depositados en la bahía.

3.3.5 Aspectos Socioeconómicos.

En general, cualquier acción que incremente el rubro de las acciones urbanas, tiene como consecuencia un aumento en el bienestar social de la población. De tal forma que al haber un incremento adecuado en la densificación de la ciudad de Champotón, en lo que se refiere a la construcción de viviendas y en la planificación y creación de nuevos asentamientos, traerá como consecuencia directa una mayor demanda en la mano de obra y por ende en el mejoramiento y economía de los pobladores del municipio. De igual manera en lo que se refiere a la construcción de caminos de acceso y la limpieza adecuada del sitio, siempre y cuando se haga todo lo posible por emplear mano de obra calificada y semicalificada de los nativos del lugar.

Como una consecuencia directa de lo establecido en el párrafo anterior, estas acciones, traerán un aumento en la población lo que se vera acompañado de un aumento en la demanda de transporte y de líneas que dan servicio a la ciudad.

Para que se lleve a cabo una adecuada infraestructura habitacional, es necesario dotarla de los servicios públicos más indispensables, de tal forma que se satisfagan los requerimientos energéticos, como la electricidad y el gas doméstico; así como el abastecimiento del agua potable, la creación de un sistema de drenaje, y la pavimentación de las calles; esto no sería completo si no se instalan áreas recreativas como parques deportivos, etc., fomentar las actividades históricas -

con la creación de estatuas de héroes nacionales.

De llevarse a cabo la dotación completa de estos servicios, - como consecuencia directa habrá un descenso de las tasas de - morbilidad, sobre todo de enfermedades gastrointestinales, lo que permitirá tener una amplia perspectiva de la calidad de - vida. Aunque junto con lo anterior es necesario realizar una adecuada planificación del aparato escolar que vaya desde pr - maria, secundaria e incluso, escuelas agropecuarias y de pes - ca, que permitan una capacitación adecuada de la población; - no se debe dejar de lado la construcción de una casa de cultu - ra así como de biblioteca de la ciudad.

Todo lo anterior acarreará un mejor aspecto sociocultural de la población, así como un incremento positivo del estilo de - vida de los champotoneros.

Es necesario tomar en cuenta, que al haber un aumento de la - población, como consecuencia habrá incremento en los desechos sólidos o basura, lo que deberá dar origen a un adecuado sis - tema de limpia de la ciudad y a la creación de un basurero mu - nicipal.

Acciones Agropecuarias.

Cualquier acción planeada que lleve a la apertura de nuevas - áreas agrícolas o pecuarias, traerá beneficios directos a los habitantes de Champotón, sobre todo si esto va acompañado de la creación de caminos de acceso adecuados, que permiten lle - gar en menos tiempo a estas áreas.

Sin embargo, traerá efectos adversos, la deforestación de es - tas tierras, pues a largo plazo habrá menos extensión de tie - rras cultivables, por lo que deberán tomar medidas pertinen - tes para evitarlo.

Acciones Industriales.

Fomentar la creación de industrias agropecuarias, traerá como consecuencia impactos benéficos, al elevar la demanda de la mano de obra, desde el mismo momento en que empiecen a elaborar los caminos de acceso y hacer la limpieza de sitio en donde se construyan estas industrias. Estos empleos se irán incrementando desde el mismo momento en que empiecen a operar; a la vez, se incrementarán las necesidades de transporte y, estas acciones serán adversas a la población, pues se aumentará el nivel del ruido y de las vibraciones del suelo, aunque estos podrán mitigarse en la medida que se lleve una adecuada instalación de los nuevos emplazamientos. De no ser así, a largo plazo se presentará un decremento en la salud de la población, como consecuencia de todo tipo de contaminantes, del aire, del agua, del suelo y del ambiente.

Acciones Turísticas.

La creación de infraestructura turística, indudablemente causará efectos benéficos en la población, ya que dará mano de obra nativa, con lo cual los ingresos económicos de los habitantes de esta población, se verán incrementados. Por tal razón, es necesario acondicionar las playas que rodean, o están cerca de la ciudad; planear el aumento de la capacidad hotelera, ya que en la actualidad es insuficiente; del mismo modo es necesario capacitar en turismo a personal de la localidad, y evitar de esta manera, que emigren en corto tiempo.

Una vez llevado a cabo lo anterior, será necesario aumentar la unidades de autobuses, para satisfacer estas demandas, y construir una terminal de autobuses, de ser posible en las inmediaciones de la ciudad. Al mismo tiempo se debe crear el libramiento de la misma, para tener un servicio más eficaz.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1 ESTRATEGIA Y CONSERVACION DEL MEDIO GEOGRAFICO

En el capítulo anterior se identifican y analizan algunos problemas del medio ambiente geográfico derivados del implemento de acciones previstas en programas de desarrollo que pueden llevarse a cabo en un futuro cercano.

En este capítulo, se presentan las estrategias ambientales que se proponen para prevenir o solucionar los problemas ambientales y socioeconómicos mencionados anteriormente.

En algunos casos se proponen soluciones concretas, en otros por carecer de información, se propone llevar a cabo un estudio específico del área en cuestión.

Asimismo, como conclusión y después de una interpretación de los datos obtenidos, tanto de la información bibliográfica como de campo, se proponen dos cartas, uno de ordenación territorial y otra de tendencia de crecimiento del área urbana, en relación e las necesidades de terreno que requerirá la ciudad de Champotón tomando como base tres supuestos de crecimiento demográfico. Fig. 11.

4.2 AREA DE AGUA.

De acuerdo a las alteraciones del ambiente identificados y analizados en el capítulo anterior, se proponen acciones tendientes a minimizar o desaparecer dichos efectos adversos.

Como se menciona en el Capítulo III, el agua, tanto superficial como subterránea, se verá afectada por cambio de calidad principalmente, debido a un mal manejo de residuos sólidos y líquidos, los cuales en la actualidad se vierten directamente sobre el suelo sin ningún tratamiento. Si se llevan a cabo programas de desarrollo los volúmenes de estos desechos aumentarán, por lo que es necesario disponerlos en un lugar adecuado (relleno sanitario) alejado de la zona urbana.

Asimismo es necesario dotar a la población de un sistema de drenaje integrado, para evitar que la población vierta sus desechos orgánicos sobre suelo y afecte por contaminación del agua subterránea, misma que posteriormente puede necesitar o utilizar por medio de pozos.

Por lo tanto se propone que se utilice un lugar específico para implementar un basurero municipal que sea manejado adecuadamente, en el que se clasifique la basura y se disponga de manera permanente, de tal manera que no provoque riesgos en el medio. Fig. No.

4.3 AREA DE SUELO

Para atenuar los efectos adversos producidos por las acciones de los desarrollos del área de estudio al factor suelo, se recomiendan las siguientes medidas de atenuación.

a) Desarrollo Urbanístico.

Se recomienda minimizar la utilización del suelo con aptitudes agrícolas para el desarrollo urbanístico, como son los gleysoles, vertisoles y las rendzinas. Es decir que para este fin se utilicen hasta donde sea posible los litosoles.

Para minimizar los efectos adversos ocasionados por los desechos sólidos y líquidos, a las características químicas y biológicas del suelo, se recomienda llevar a cabo un relleno sanitario.

b) Desarrollo Agropecuario.

En este desarrollo, es necesario señalar lo siguiente: para evitar en lo posible la degradación de los suelos, es muy importante respetar su capacidad de uso y de esta manera, tomando en cuenta sus características morfológicas darle el uso recomendado a cada uno de los suelos; que en términos generales es el siguiente:

1) Litosoles.- Estos suelos deben utilizarse únicamente para soste-

ner vida silvestre, por su ubicación topográfica y escaso espesor.

- 2) Rendzina.-En donde la pendiente lo permita, estos suelos pueden utilizarse para usos agropecuarios. No se recomienda para la agricultura por su susceptibilidad a la erosión, su localización topográfica y su escaso espesor.
- 3) Vertisoles.-Estos suelos presentan características favorables para la agricultura intensiva y con amplia gama de cultivos adaptables.
- 4) Gleysoles.- La principal limitante de estos suelos es el mal drenaje, pero esta característica favorece al desarrollo del arroz, cultivo importante en la región.

Por lo anterior, se espera que los suelos que manifiestan en menor grado los efectos erosivos son los vertisoles y gleysoles, siendo las rendzinas y los litosoles los más afectados. Se recomienda no desproteger de la vegetación natural a los litosoles y utilizar las rendzinas para actividades pecuarias o agrícolas siempre y cuando las superficies incorporadas se localicen en pendientes poco pronunciadas.

Con respecto a los posibles problemas de compactación por el alto contenido de arcilla de vertisoles y gleysoles, se recomienda lo siguiente:

Efectuar labranza mínima.

Cuando se utilice maquinaria agrícola pesada es conveniente efectuar cada 3 ó 4 años, labores de subsoleo para eliminar la formación de capas compactadas.

Realizar rotación de cultivos con diferentes hábitos radiculares -

que permitan explorar distintas profundidades del perfil del suelo.

Para evitar que la fertilización incremente la concentración salina del suelo, se recomienda utilizar fertilizantes con concentraciones altas, aunque sea más problemática su aplicación, entre los que se pueden mencionar los siguientes: Urea, nitrato de amonio, nitrato de sulfato de amonio, superfosfato triple y cloruro de potasio.

Si se planea realizar nivelación de terrenos, es importante tomar en cuenta la fertilidad y características físicas de los horizontes para evitar una remoción desfavorable.

Por la susceptibilidad de los suelos a la fijación de plaguicidas, debido a su alto porcentaje de arcilla y bajo contenido de población microbiana (representada esta última por el bajo contenido de materia orgánica), es recomendable en primer término la aplicación de estiércoles o abonos verdes, y en segundo lugar utilizar para el control de plagas insecticidas organofosforados por su rápida descomposición en el suelo, ya que son compuestos degradables por organismos o de fácil hidrólisis; y evitar en lo posible el uso de insecticidas hidrocarburo-clorados que tienen una solubilidad muy baja en el agua y tienden a absorberse en las partículas de arcilla.

c) Desarrollo Industrial.

Al igual que en desarrollo urbanístico, en el desarrollo industrial deberá evitarse la utilización de suelos con aptitudes agrícolas como son los Gleysoles, Vertisoles y Rendzinas, y utilizar hasta donde sea posible los Litosoles.

Con respecto a los daños que producirán a las características químicas y biológicas los residuos sólidos y líquidos, se recomienda tener un control estricto del destino final de dichos residuos, manejándolos y destinándolos dependiendo de sus características volumétricas y contaminantes.

d) Desarrollo Turístico.

Las medidas de atenuación para minimizar las alteraciones adversas en este desarrollo urbanístico. Es decir evitar hasta donde sea posible la utilización de los suelos aptos para la agricultura y llevar a cabo un relleno sanitario que incluso puede ser el mismo que se realice en el desarrollo urbanístico.

4.4 AREA BIOTICA.

a) Desarrollo Urbano.

En la construcción de vivienda es necesario zonificar las superficies que se planean ocupar, para que su uso sea programado y solo se desmonte lo que se va a utilizar, lo más rápido posible. Utilizar árboles altos para sombra a manera de ornato o fisonomía estética y a la vez que sirven de reguladores ecológicos (programa de reforestación).

También remover la vegetación únicamente la muy necesaria y dejar los arbustos y árboles que van a quedar alrededor de cada vivienda y calles.

Proyectar o destinar en cada determinado número de cuadras, lotes de parques y jardines, todos ellos con vegetación de ornato.

Instalar una planta para tratamiento de aguas negras, para que los desechos líquidos, lleguen a los cuerpos de agua con el mínimo de contaminantes (patógenos y sólidos), a la vez que los pozos artesianos no se contaminen.

Se recomienda que se localice un área donde se depositen los desechos, sólidos y líquidos, como los provenientes de usos de maquinaria, aceites, lubricantes, basura urbana ó municipal, para esto es conveniente un estudio para localizar y realizar un relleno sanitario. Ya que en casi todos los caminos (brechas) y carreteras exis-

ten tiraderos de basura clandestinos.

b) Desarrollo Agropecuario.

Las actividades agropecuarias son las que afectan en mayor extensión a la vegetación natural, se recomienda la tala programada, a medida que se va a explotar, no tumar la vegetación de todas las hectáreas con suelo descubierto de vegetación para evitar efectos como, pérdida de suelo laminar, desaparición de microflora y microfauna del suelo, y por ende pérdida en la fertilidad.

El uso de maquinaria, no utilizarla en gran escala para desforestar

No utilizarla en tierras que se reportaron en el capítulo de suelos como no mecanizables o suelos delgados.

Al abrir nuevas tierras al cultivo dejan los árboles altos, paralelos a los caminos, límite de parcelas y riveras de arroyos y ríos, para dejarle cierto refugio a la avifauna; en los potreros dejar árboles para que se este el ganado sobre todo cercano a sus abrevaderos, naturales o artificiales.

Para que la actividad agropecuaria sea redituable se requiere de ciertos insumos, de tipo químico industrial, para proteger sobre todo en este tipo de climas, a la serie de cultivos, tanto de consumo como para la industria: es decir no se puede prescindir de estos agroquímicos.

Al emplearlos deben ser debidamente asesorados por técnicos especializados los cuales por lo general tienen su residencia, en ciertas dependencias del gobierno en las cabeceras municipales. (SARH, Distritos de Temporal, Distritos de Riego, uso de tierras y aguas etc).

c) Desarrollo Industrial.

Este renglón modifica de manera negativa cualquier etapa del proyec

to, desde la limpieza del sitio donde se va a llevar a cabo el emplazamiento industrial, los caminos de acceso, líneas de transmisión, oleoductos y cuando ya está en función mediante ruido y vibraciones y desechos sólidos y líquidos.

Las medidas de atenuación posibles serían usar el terreno indispensable, dejar áreas verdes, sobre todo arborea en los patios, estacionamientos, etc.

Cuando producen humos y polvos, reglamentar el uso de filtros y estudiar la dirección del viento para que no invada el área urbana; - tratamiento de aguas industriales antes de ser desechadas al entorno ecológico, conservar los caminos de acceso arbolados, que propicia beneficio biológico y estético.

Si produjera ruido y vibraciones, se debe establecer en un lugar - estratégico, previo estudio del efecto ambiental específico.

Con respecto al oleoducto que existe, que sea inspeccionado mediante un programa de supervisión, por parte de Pemex o gerencia responsable.

d) Desarrollo Turístico.

La ciudad de Champotón por su río, bahía y pesca, es ideal para - proyectar un desarrollo turístico en menor escala.

Si se llevara equipo de transportación, limpieza del sitio donde van a construir edificios de turismo u hotelería más funcional, - áreas de acampar o centros de recreación, lo que trae consigo es la entrada de gente a la población centros recreativos o turísticos; mayor consumo de agua, alimentación, aumento de tráfico de automotores, desechos líquidos y orgánicos, pero ya con la infraestructura de planta de tratamiento de aguas negras, un control de basura, mediante un relleno sanitario no afectará tanto el medio con los visitantes periódicos o temporales.

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

4.5 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.

De entre las muchas medidas de atenuación que se pueden implementar al medio, se destaca la de llevar a cabo una adecuada densificación del área urbana, de tal forma que se utilicen al máximo, los lotes baldíos que existen en la ciudad, para que de ésta forma, ésta se compacte y puedan brindarse servicios municipales eficientes; esto no podrá lograrse si no se regula el catastro de las propiedades que se encuentran en el municipio.

También se hace necesario la creación de conjuntos habitacionales, sobre todo hacia el sur de la ciudad, que ayuden a mantener la estructura de barrios, a conformar zonas de características comunes, que permitan una planificación más adecuada de los servicios.

Por lo que se refiere a la zona industrial, la cual se encuentra a la salida de la carretera a Escarcega, se hace necesario incrementar la infraestructura existente para satisfacer los requerimientos futuros, de tal forma, se requiere construir bodegas, y naves industriales para almacenamiento de productos agrícolas, así como frigoríficos que den servicio eficiente a la industria pesquera.

También es conveniente, intensificar el comercio de barrio, ya que en la actualidad éste se localiza en el centro de la ciudad. Construir parques y jardines que permitan aumentar la unidad familiar y social; aunque esto último deberá estar en plena concordancia con la creación de una casa de la cultura y de pequeñas bibliotecas de barrio.

Las oficinas tanto particulares como públicas se deberán ubicar en el centro de la ciudad, permitiéndose en su caso, la adaptación de edificios antiguos, siempre y cuando se remodelen adecuadamente y conforme a su arquitectura propia.

Para poder englobar en servicios de salud a toda la población, es necesario incrementar estos centros, construir clínicas y de acuerdo con

la demanda de los habitantes, construir una clínica hospital.

4.6 ZONAS AGRICOLAS CRITICAS.

En este apartado se identifican áreas que en base a sus características físicas y químicas, las cuales aparecen en el entorno ambiental, pueden presentar problemas de cambio en el uso del suelo.

Zonas Agrícolas Críticas.

Los desarrollos agropecuarios deberán realizarse en superficies que presenten características edáficas y topográficas favorables; entendiéndose como favorables aquellas áreas con suelos profundos, fértiles y que además se localicen en partes planas o moderadamente onduladas y con pendientes que varíen de 0 a 16%.

Los suelos identificados en el área de estudio son: Gleysoles, Vertisoles, Rendzinas y Litosoles. Las características de estas unidades se presentan en el marco geográfico, las características topográficas se pueden resumir de la siguiente manera: exceptuando algunas partes de la porción sureste del área de estudio, en donde se localizan pequeñas elevaciones, la superficie restante es casi plana.

Tomando en cuenta lo anterior, para los desarrollos agrícolas que pretendan sostener agricultura permanente ya sea de temporal anual (para cultivos tales como arroz, maíz y hortalizas), o de temporal semipermanente (caña de azúcar), se recomienda utilizar los vertisoles y gleysoles que son suelos localizados en partes bajas y con pendientes mínimas, además de ser suelos profundos o fértiles; por ende, de los que se pueden esperar los mejores resultados.

Como puede observarse en la Fig. No. 12, estas superficies se localizan al noroeste, este, sureste y sur de la ciudad de Champotón.

En las elevaciones antes mencionada existe litosoles y rendzinas, -

unidades que presentan características restrictivas para la agricultura y por las pendientes en que se localizan, estos suelos deben utilizarse únicamente para sostener vegetación natural, ya sea selva media subperennifolia o selva baja subperennifolia.

Al norte, suroeste y sur de la ciudad de Champotón existen superficies planas que presentan rendzinas y litosoles, en las áreas con rendzinas se recomiendan para pastizales e incluso para desarrollo frutícola, en donde predominan los litosoles deberán ser utilizadas para sostener vegetación natural. Es posible señalar que al tomar en cuenta que las características edáficas, estas superficies sean las más indicadas para los desarrollos urbanístico, industrial y turístico.

4.7 TENDENCIAS DE CRECIMIENTO DEL AREA URBANA.

Una vez realizada la evaluación del territorio donde se asienta la ciudad de Champotón, en la que se clasifican los diversos tipos de suelos y vegetación, así como el uso del suelo potencial, se realizó la figura donde se muestran tendencias del crecimiento de la ciudad, en base a las tasas de crecimiento que la localidad ha tenido en el período comprendido entre 1960 - 1980.

Además de lo anterior, se utilizaron las siguientes consideraciones:

El fundo legal de Champotón es de 1800 ha; de las cuales, se encontraban urbanizadas 472 ha. para 1980. De acuerdo al censo del mismo año, existían 10 528 habitantes, por lo que la población relativa es de - 22.3 hab./ha.

Los datos censales de 1960 reportan que la población fué de 4694 hab. y para 1970 fue de 6,606 hab. Por lo tanto, la tasa de crecimiento medio anual para el decenio 1960 - 1970 fue de 3.476% y para el decenio 1970 - 1980 12/ fué de 4.771%.

Con los datos anteriores podemos hacer las siguientes proyecciones:

- a) Si se conserva la tasa de crecimiento de 4.471%, para 1990 se espera una población de 16,778 hab. y para el año 2000 será de 26,739 hab.
- b) Si se modifica la tasa de crecimiento en el porcentaje en que aumentó la población en el período 1970 - 1980, tendremos que para el año de 1990 la población será de 18,971 hab. y para el año 2000 serán 34,187 hab. lo que representa un porcentaje de 27.14.
- c) Del mismo modo, si la tasa de crecimiento se incrementará en un 35% en relación con la tasa de la década 1970 - 1980, tendremos que la población esperada para el año 1990 sería de 19,651 hab. y para el año 2000 de 36,681 hab.

Retomando todos los planteamientos descritos anteriormente podemos hacer una proyección de nuestras necesidades de territorio para la ciudad de Champotón serán las siguientes:

1990	a) 752 ha.	b) 850 ha.	c) 881 ha.
2000	a) 1,198 ha.	b) 1,532 ha.	c) 1,644 ha.

4.8 ORDENACION TERRITORIAL POR AREAS DE ACTIVIDAD.

Como una conclusión a todos los puntos desarrollados en el presente estudio, en el que se utilizó información bibliográfica y de campo, así como la experiencia personal se presenta un mapa de ordenación territorial por área de actividad, en el que se pretende reflejar todas las medidas presentadas anteriormente tendientes a atenuar los problemas ambientales que se produzcan por un uso no adecuado de los recursos naturales involucrados en programas de desarrollo.

En dicho plano aparecen las actividades que se cree serán más adecuadas en base a sus condiciones del suelo, pendiente, profundidad, cercanía o disposición de agua, etc.

- a) Esta superficie se debe dedicar a la vegetación nativa, ya sea -

porque están en geofarros con pendientes mayores de 3%, donde predominan los suelos muy someros, además con afloramientos rocosos o pedregosos; presentan vegetación selva mediana caducifolia o selva baja subperennifolia, esta cubierta vegetal es importante no tocarla más, dejar los acahuales presentes, para que se regeneren para proteger el suelo, al cual se puede erosionar por estar localizado en dichas pendientes y para refugio de la fauna silvestre de la región.

Para expansión de la población no es recomendable, porque es muy difícil la introducción de servicios.

En cuanto a las áreas paralelas o con influencia al río Champorón, donde existe vegetación hidrófila, pastizales salinos; dejarla como reserva de vegetación de mangle y la vegetación de tule, ya que son ecosistemas para las poblaciones de alevines de varias especies de peces, donde van a cumplir parte de su ciclo vital y a la vez son también refugio y alimento, para distintas familias de aves, anfibios, reptiles y mamíferos.

Dichas áreas presentan topografías de menores del 2% de pendiente, donde predominan los suelos de inundaciones o gleysoles.

Estas áreas con inundación permanente o periódicas, no es conveniente que se usen para vivienda, por todos los inconvenientes que estas zonas traerían consigo.

- b) Esta superficie es la que ocupa mayor extensión en el área de estudio, es donde se presentan los suelos de mayor profundidad como son los Vertisoles y los Gleysoles, son los suelos con mayor vocación agrícola, además que actualmente gran parte de ellos los están utilizando para tal fin, con agricultura de temporal anual y con agricultura de temporal semipermanente.

Sea muy conveniente que estos suelos no se utilicen para expansión urbana.

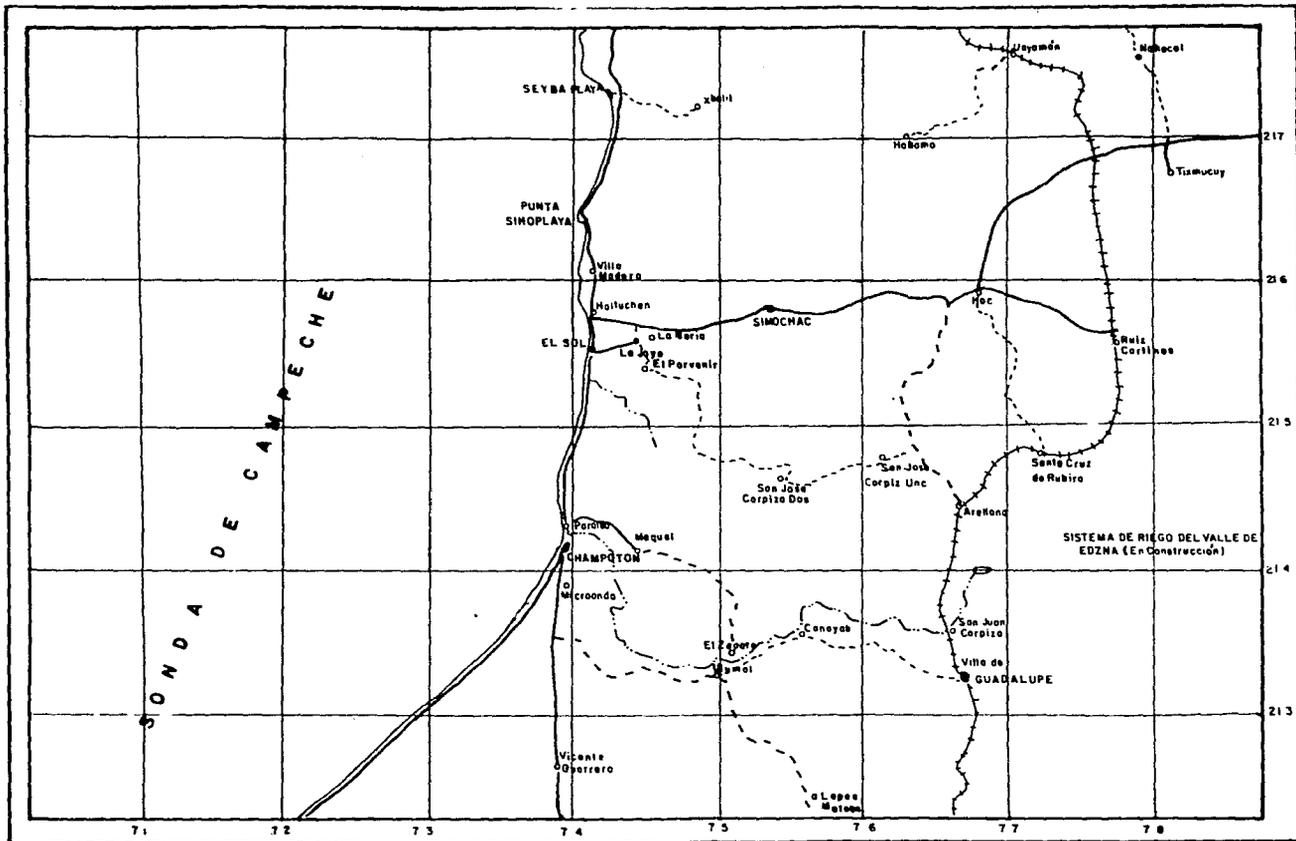
- c) Esta superficie presenta topografía de pendientes planas, solo que con suelos muy delgados o el estrato calizo a poca profundidad, - oscilando el espesor del suelo entre los 10 cm. y los 50 cm. y en algunos lugares específicos en mayor profundidad.

Estas superficies son las que pueden presentar más opciones de uso, ya que la mancha urbana de la ciudad de Champotón se ha extendido hacia el sur y hacia el este; ocupando estos suelos delgados; son los más convenientes para este tipo de desarrollo, ya sea urbano, industrial y turístico. Las áreas que no se utilicen para los mencionados desarrollos, se deben dejar para la vegetación nativa; para huertos frutícolas o pastizales cultivados, como atinadamente lo están haciendo, sólo que se requiere una mejor planeación de estos dos últimos usos del suelo.

- d) Estas pequeñas áreas que están localizadas en el mapa de regulación en ordenamiento territorial, presentan topografías planas y con pequeños lomeros muy suaves, con suelos iguales o semejantes a los que se recomiendan para desarrollo urbano, sólo que estos como están aislados, solamente se les pueden dar la alternativa de uso de huertos frutícolas y pastizales cultivados o desarrollo pecuario. Fig. No. 13.



FAULTAS DE TIPOGRAFIA Y ULTRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA



ESCALA 1:250,000
 0 1 2.5 5 10
 KILOMETROS

EXPLICACION

POBLACION P.O.

CARRETERA PAVIMENTADA

F.F.C.

TERRACERIA

VEREDA

RIO

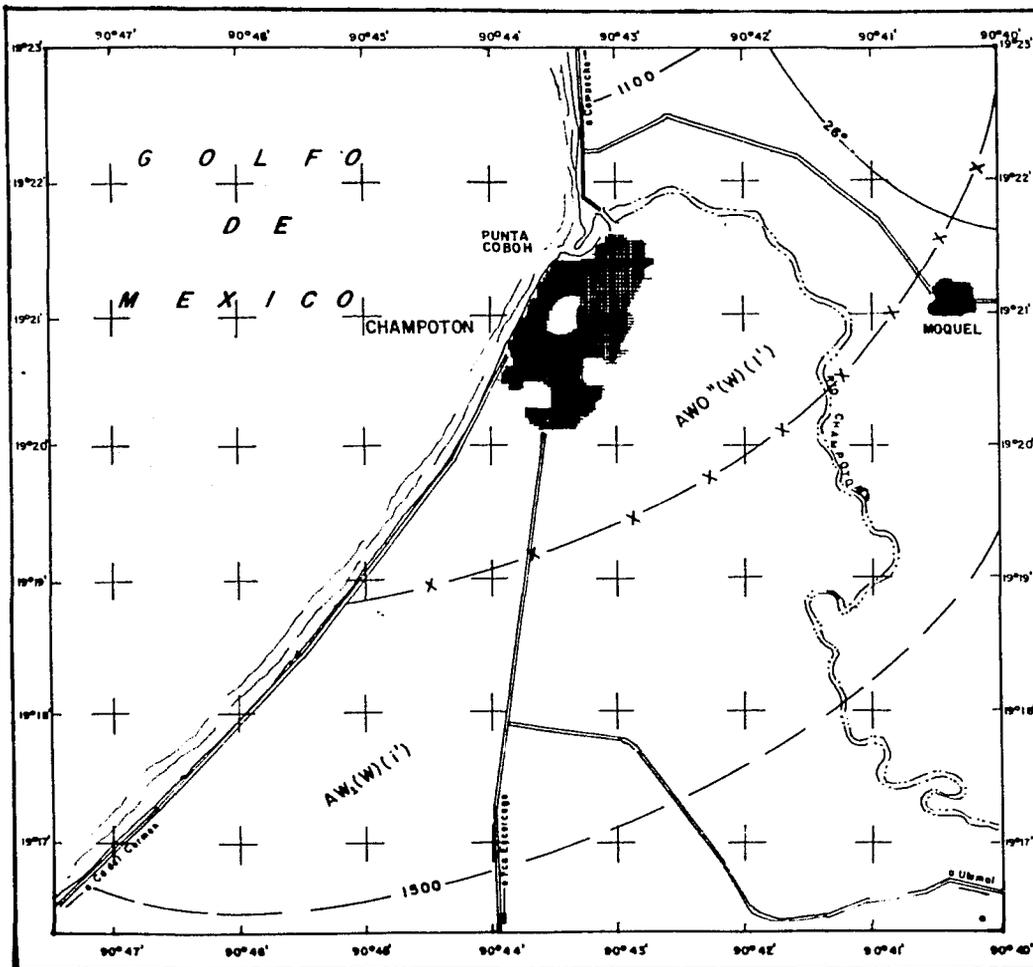
FACULTAD DE FISOLOFIA Y LETRAS
 COLEGIO DE GEOGRAFIA

CARTA DE: LOCALIZACION

MARTHA MARGARITA AVIÑA ZEPEDA
 VICTOR ANGEL ALMAZAN ESPINOSARCO

MEXICO D.F.

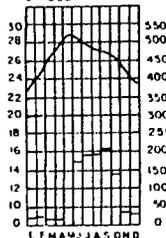
FIG. N° 1



EXPLICACION

- POBLACION
- CARRETERA PAVIMENTADA
- TERRACERIA
- PUENTE
- RIO

04-006



ESCALA 1: 50,000



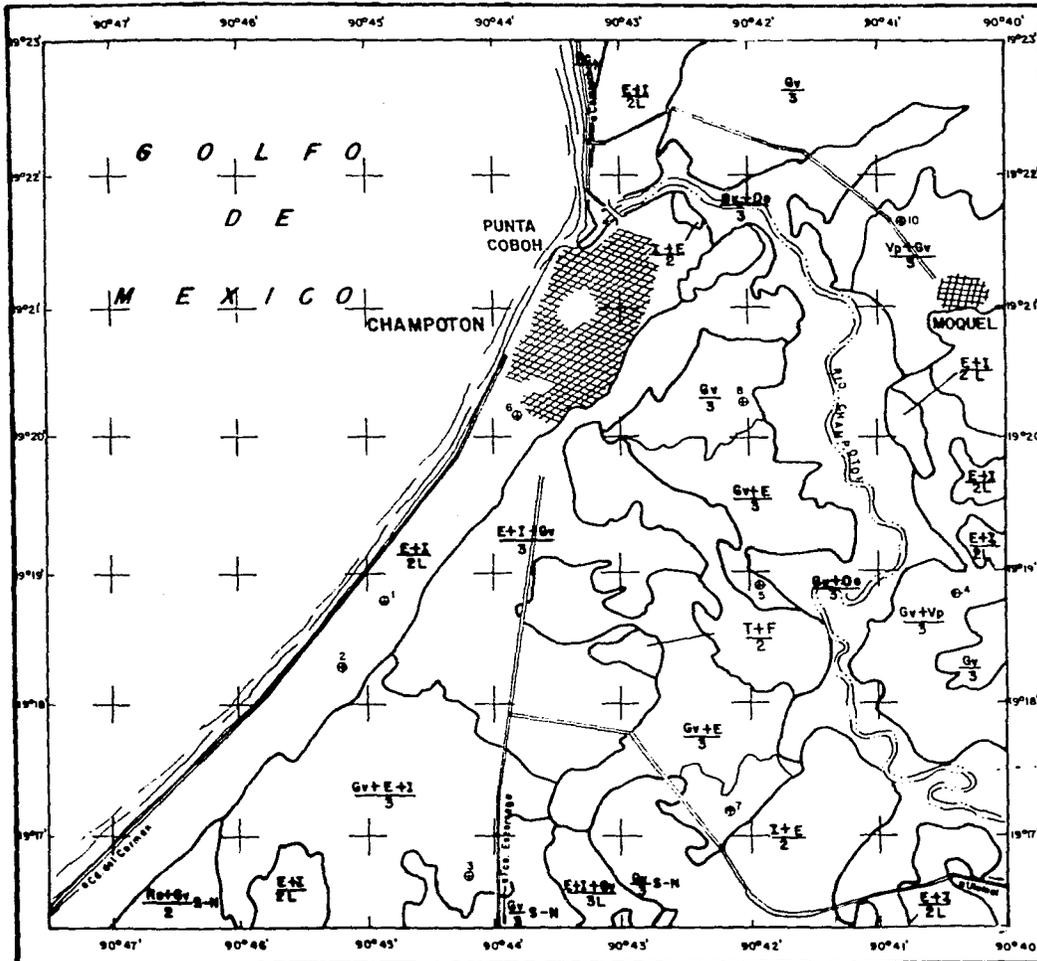
FACULTAD DE FISOLOGIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

CARTA DE: CLIMAS

MARTHA MARGARITA AVIÑA ZEPEDA
VICTOR ANGEL ALMAZAN ESPINOSA

MEXICO D.F.

FIG. N° 2



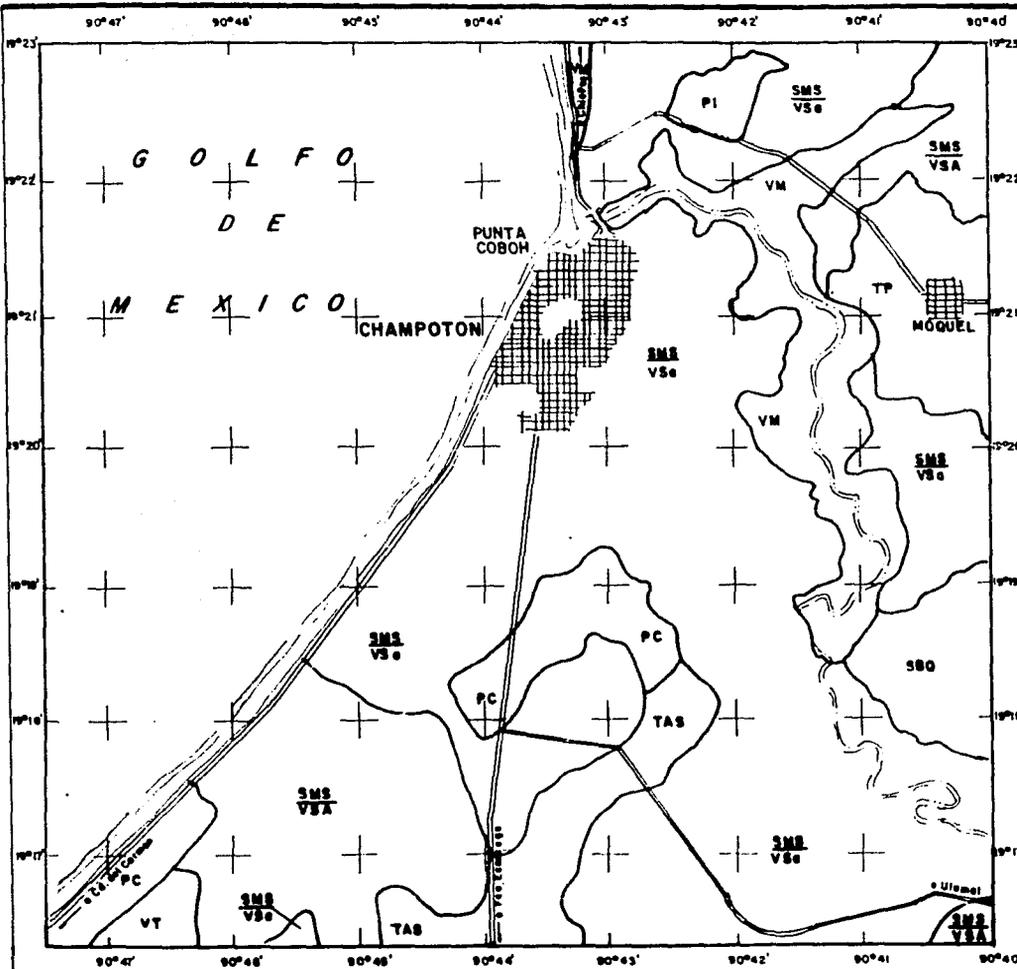
FACULTAD DE FISOLOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

CARTA DE: UNIDADES DE SUELO

MARTHA MARGARITA AVIÑA ZEPEDA
VICTOR ÁNGEL ALMAZAN ESPINOBARRIOS

MEXICO D.F.

FIG. N 3



EXPLICACION

- POBLACION
- CARRETERA PAVIMENTADA
- TERRACERIA
- PUENTE
- RIO

LEYENDA

- SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA
- SELVA BAJA SUPERPERENNIFOLIA
- VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA
- VEGETACION SECUNDARIA ARBOREA
- MANGLAR
- VEGETACION DE TULE
- CULTIVOS TEMPORALANUAL Y SEMIPERENNE
- TEMPORAL PERMANENTE
- PASTO INDUCIDO
- PASTO CULTIVADO

ESCALA 1: 80,000



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

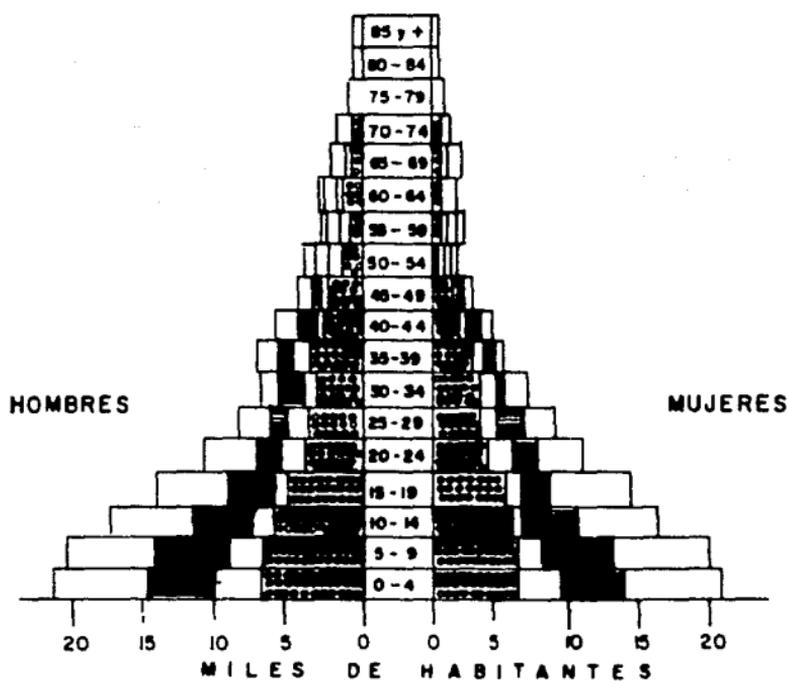
CARTA DE: VEGETACION

MARTHA MARGARITA AVIÑA ZEPEDA
VICTOR ANGEL ALMAZAN ESPINOBARRIOS

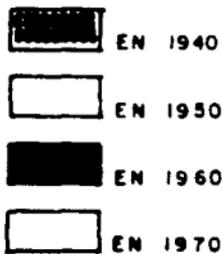
MEXICO D.F.

FIG. N.º 4

ESTRUCTURA CRONOLOGICA DE LA POBLACION DEL ESTADO POR GRUPOS DE EDADES Y SEXOS SEGUN LOS CENSOS DE POBLACION



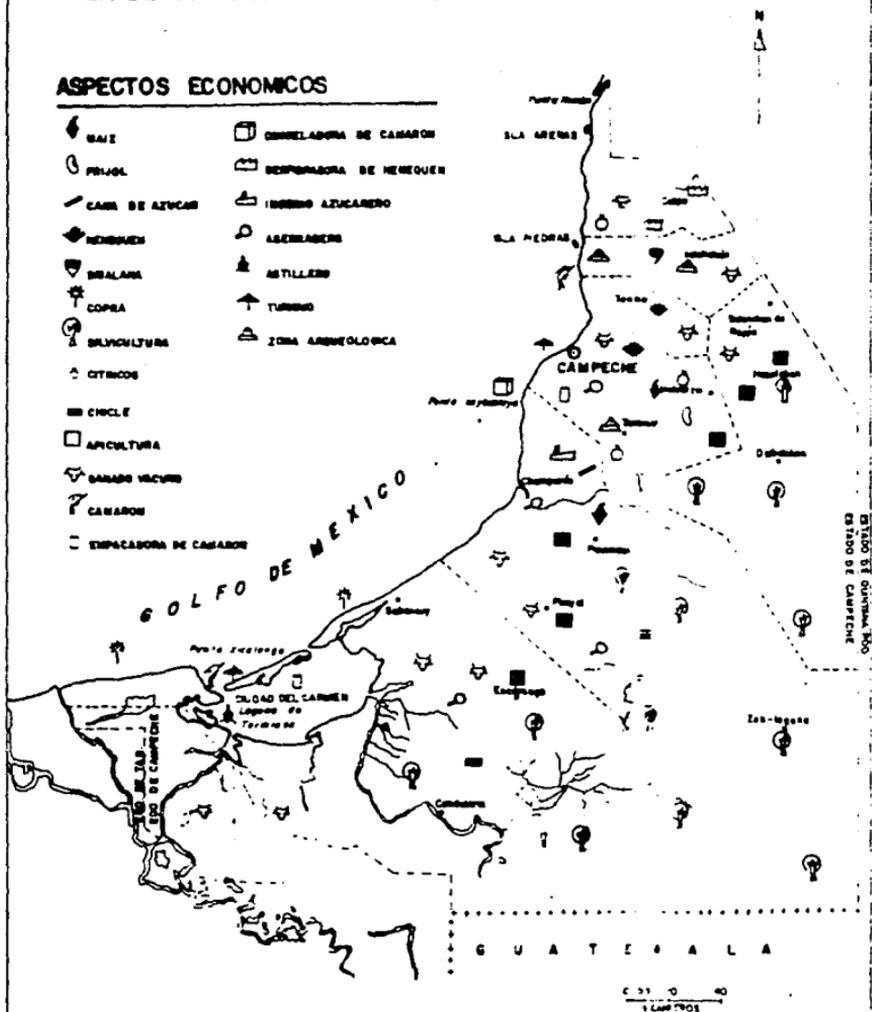
POBLACION CENSADA



AREA DE CONCENTRACION ECONOMICA

ASPECTOS ECONOMICOS

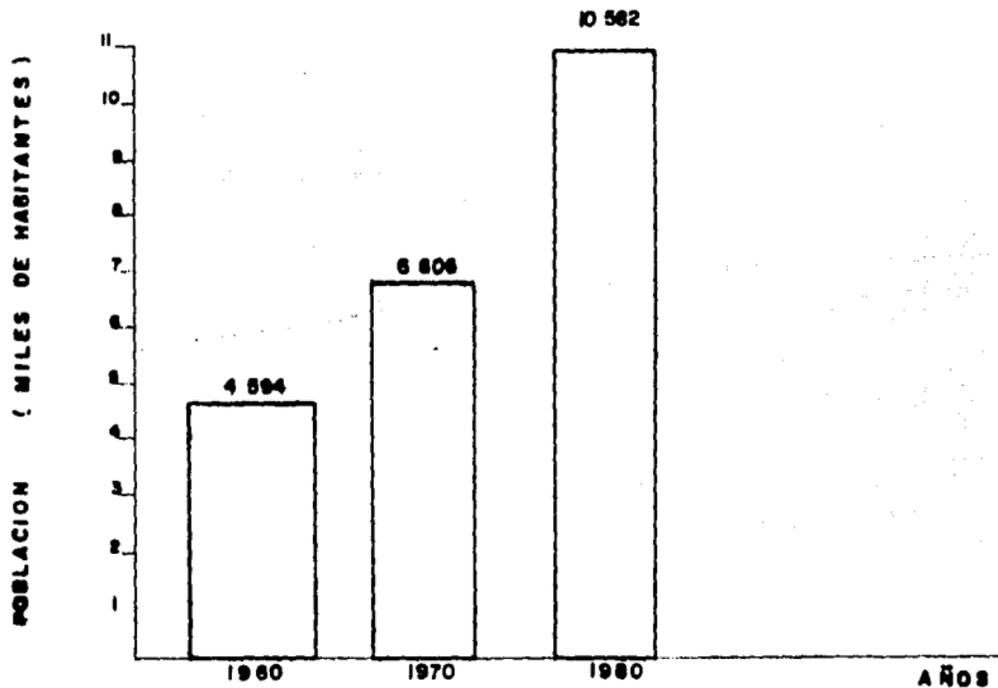
- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| SAIZ | CONSERVADORA DE CAMARON |
| PEÑAL | RESERVA DE MENEQUEN |
| CASA DE AZUCAR | INGENIO AZUCARERO |
| MENEQUEN | ALBERGUES |
| MEXALANA | ASTILLEROS |
| COPELA | TURISMO |
| SILVICULTURA | ZONA ARQUEOLOGICA |
| CITRICOS | |
| EN CICLO | |
| AGRICULTURA | |
| BARBADO VECUO | |
| CAMARON | |
| EMPACADORA DE CAMARON | |



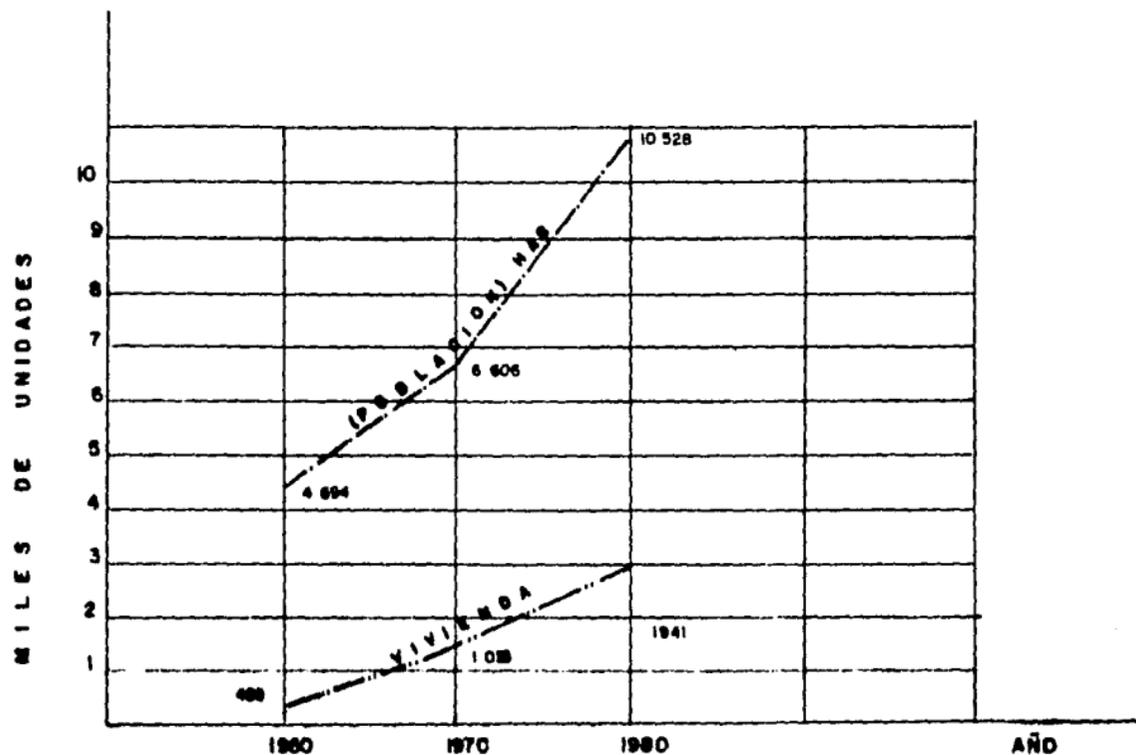
FUENTE: ECOPLAN DEL ESTADO DE CAMPECHE

FIG. N° 6

GRAFICA DE POBLACION DE CHAMPOTON, CAMP.

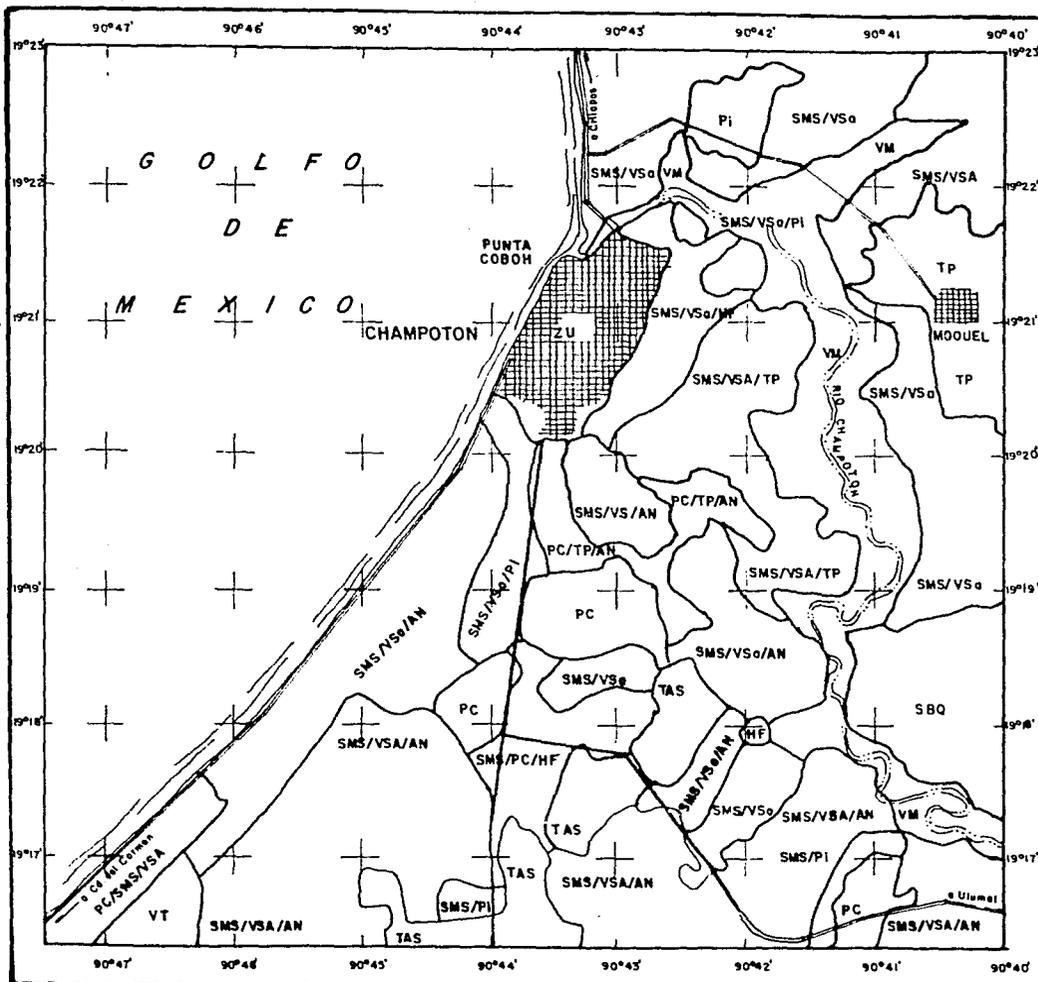


GRAFICA DE POBLACION Y VIVIENDA



FUENTE: Censos de Poblacion y Vivienda 1960-1970-1980.

FIG. N° 8



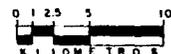
EXPLICACION

- POBLACION
- CARRETERA PAVIMENTADA
- TERRACERIA
- PUENTE
- RIO

SIMBOLOGIA

SMS	SELVA MEDIA SURCADUCIFOLIA
VSA	VEGETACION SECUNDARIA ARBOREA
VSA _a	VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA
TAS	CULTIVOS TEMPORAL ANUAL SEMIPERENNE
TP	TEMPORAL PERMANENTE
PC	PASTIZAL CULTIVADO
PI	PASTIZAL INDUCIDO
AN	AGRICULTURA NOMADA
HF	HUERTO FRUTICOLA
VM	VEGETACION DE MANGLAR
SBO	SELVA BAJA SUBPERENNIFOLIA
VT	VEGETACION DE TULE
ZU	ZONA URBANA

ESCALA 1: 50,000



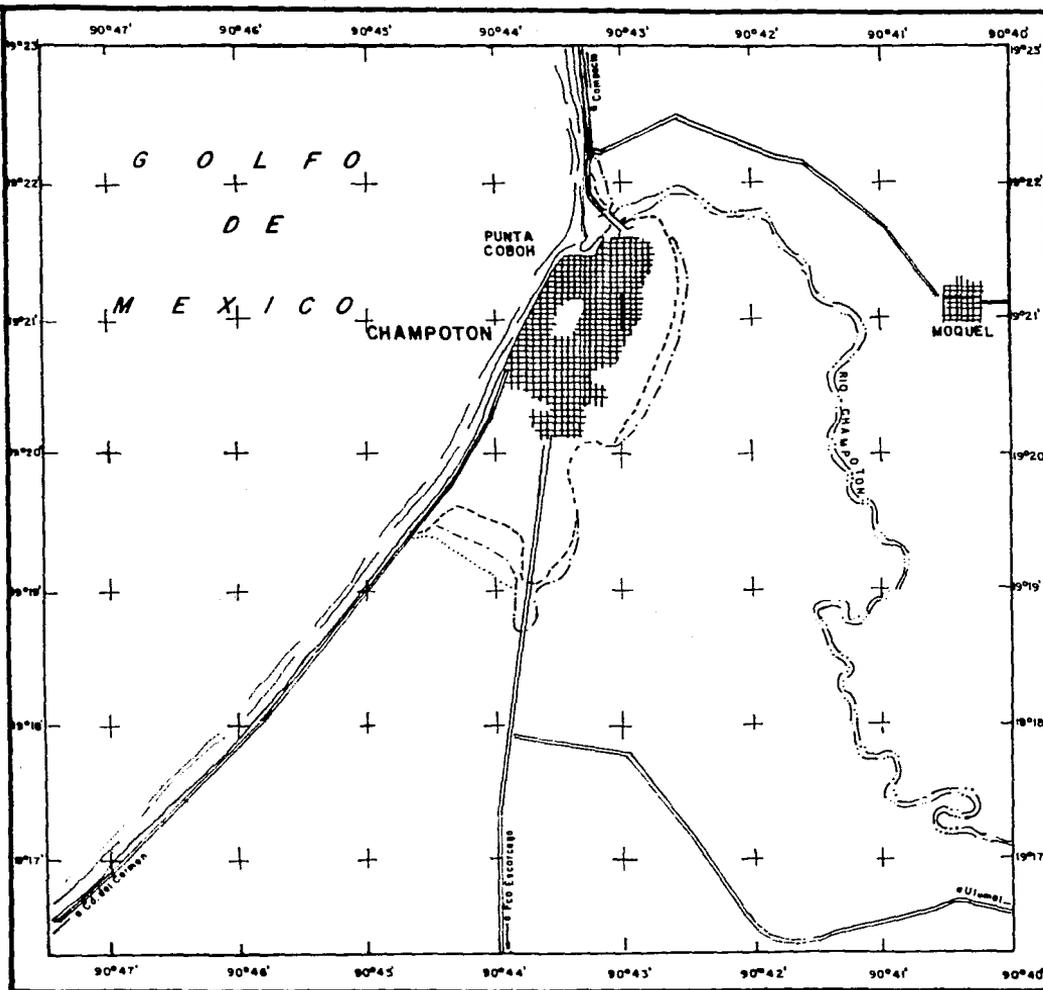
FACULTAD DE FISOLOGIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

CARTA DE: USO ACTUAL DEL SUELO

MARTHAMARGARITA AVINA ZEPEDA
VICTOR ANGEL ALMAZAN ESPINOSA

MEXICO D.F.

FIG. N° 9



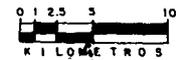
EXPLICACION

- POBLACION 
- CARRERA PAVIMENTADA 
- TERRACERIA 
- PUENTE 
- RIO 

PROYECCION 1990

-  752 HECTAREAS
-  850
-  881

ESCALA 1:50,000



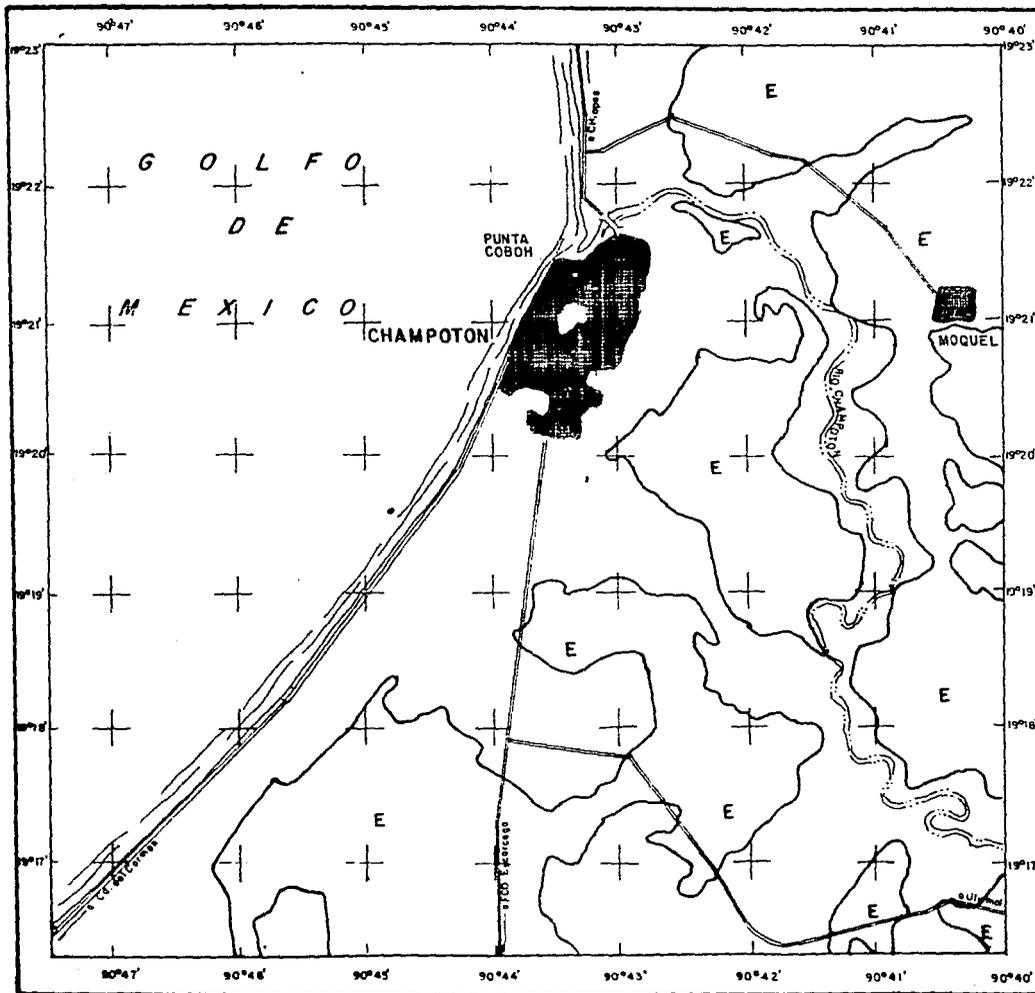
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

TENDENCIAS DE CRECIMIENTO
DEL AREA URBANA

MARTHA MARGARITA AVINA ZEPEDA
VICTOR ANGEL ALMAZAN EPIÑOBARRIOS

MEXICO D.F.

FIG. N° 11



EXPLICACION

- POBLACION
- CARRETERA PAVIMENTADA
- TERRACERIA
- PUNTE
- RIO

LEYENDA

- E ZONAS AGRICOLAS CRITICAS

ESCALA 1:50,000



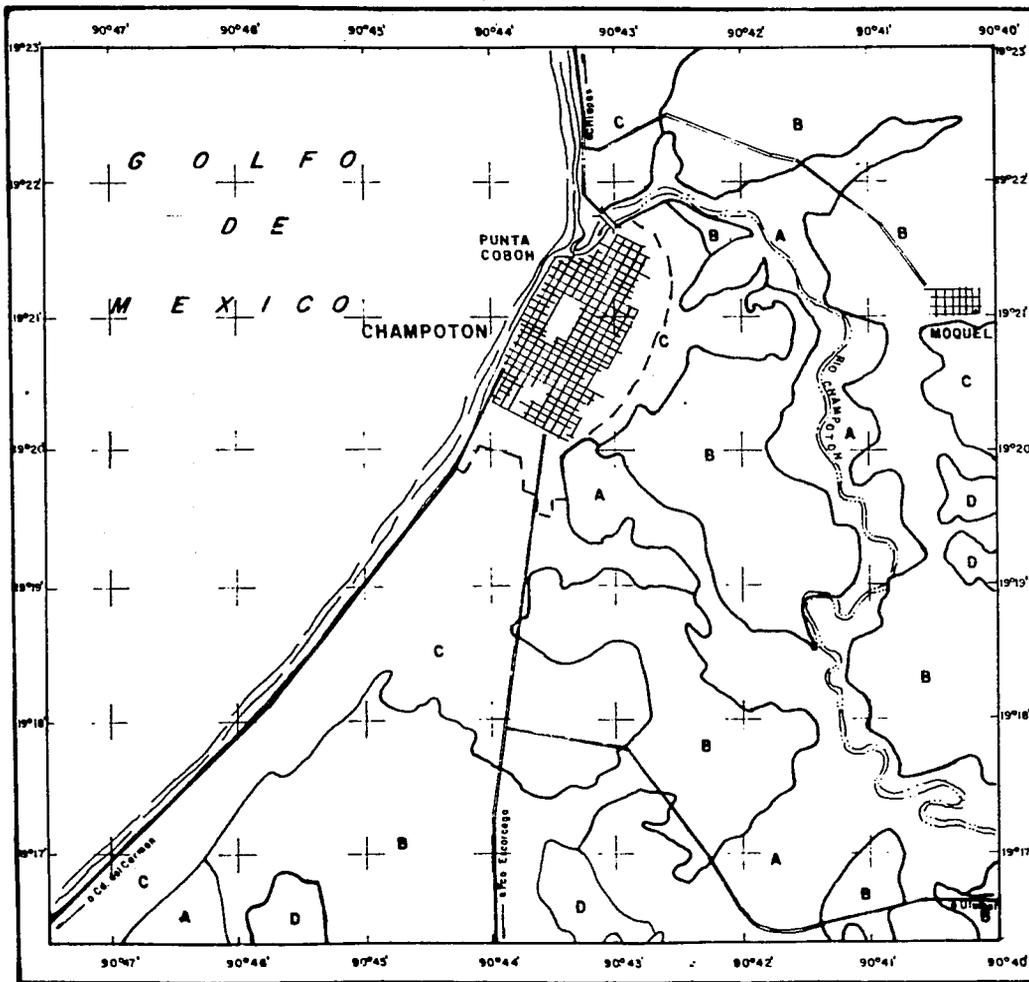
FACULTAD DE FISOLOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

CARTA DE: ZONAS AGRICOLAS CRITICAS

MARTHA MARGARITA AVIÑA ZEPEDA
VICTOR ANGEL ALMAZAN ESPINOBARRIOS

MEXICO D.F.

FIG. N.º 12



EXPLICACION

- POBLACION
- CARRETERA PAVIMENTADA
- TERRACERIA
- PUENTE
- RIO

LEYENDA

- A** SUPERFICIES PARA SOSTENER LA VEGETACION NATURAL YA SEA SELVA MEDIA SUPERPERENNIFOLIA, SELVA BAJA SUPERPERENNIFOLIA, VEGETACION DE MANGLAR Y VEGETACION DE TULE
- B** SUPERFICIES PARA AGRICULTURA PERMANENTE YA SEA TEMPORAL ANUAL O SEMIPERMANENTE (DESARROLLO AGRICOLA)
- C** SUPERFICIES APTAS PARA DESARROLLOS URBANISTICOS, INDUSTRIAL Y TURISTICO. LAS AREAS QUE NO SE UTILICEN PARA DICHO DESARROLLO DEBERAN UTILIZARSE PARA SOSTENER VEGETACION NATURAL, HUERTOS FRUTICOLAS Y PASTIZALES CULTIVADOS (DESARROLLO PECUARIO)
- D** SUPERFICIES APTAS PARA LA VEGETACION NATURAL, HUERTOS FRUTICOLAS Y PASTIZALES CULTIVADOS (DESARROLLO PECUARIO)

ESCALA 1: 50,000



FACULTAD DE FISOLOGIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

CARTA DE PROGNOSIS DE ORDENACION TERRITORIAL

MARTHA MARGARITA AVIÑA ZEPEDA
VICTOR ANGEL ALMAZAN ESPINOBARRIOS

MEXICO D.F.

FIG. N° 13

BIBLIOGRAFIA

1. Butterlin y Bonet. 1963. Geología.
2. Lapedes, D.N. 1977. Geological Sciences. ed. Mc. Graw. Hill.
3. García, E. 1973. Modificación al Sistema de Clasificación de Koppen. (para adaptarla a las condiciones de la República Mexicana). Inst. Geogr., U.N. A.M. México, D.F.
4. Munsell Soil Charts. 1975 Munsell Color Company. Inc. Baltimore.
5. Martínez, N. 1979 Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas Mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México.
6. Pennigton, T.O. y Sarukhan, J. 1968 Manual para la identificación de los Principales Árboles Tropicales de México. Instituto Nacional de Investigación Forestales y FAD. México.
7. Ruiz, O.M.F., 1978. Recursos Pesqueros de las Costas de México. ed. Limusa México.
8. Rzedowski, J. 1978. Vegetación de Mexico. Limusa. México.
9. Flores Mata, G. Jiménez López: X. Madrigal Sánchez; F. Moncuyo Ruiz y F. - Takaki. 1971. Tipos de vegetación de la República Mexicana. Dirección de Agrología S.R.H. México, D.F.
10. Miranda, F. y Hernández, X. 1963. Los tipos de Vegetación de México y su Clasificación. Bol. Soc. Bot. Mex.
11. Casas, A.G. y MCloy, C.J. 1979. Anfibios y Reptiles de México. ed. Limusa
12. Censo General de Población, 1980. Estado de Campeche.

13. Dirección General de Geografía, S.P.P. 1982. Cartas de Geología, Climas, Topografía, Uso Actual del Suelo y Edafología. Escala I: 50 000.
14. CETENAL, S.P.P. Carta Edafológica. Esc. I: 100 000. Hoja Mérida.
15. INEGI. S.P.P. 1983 Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. E 15 6 Escala I: 250 000.
16. INEGI. S.P.P. Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas. E 15 6. 1: 250 000
17. CENETAL. S.P.P. 1977. Carta de Uso del Suelo y Vegetación Hoja Mérida. - Esc. I: 100 000.
18. Secretaría de la Presidencia. U.N.A.M. 1970 Carta de Climas. 15VI.
- 19a CETENAL. S.P.P. Carta Topográfica. San José E 15 B 75. Esc. 1: 50 000
- 19b CENETAL. S.P.P. Carta Topográfica . El Aguacatal. E. 15 B 85 Escala - I: 50 000.