

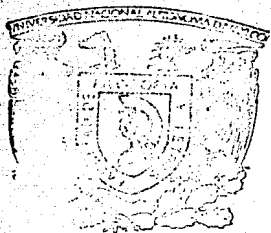
14  
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

COLEGIO DE GEOGRAFIA

UTILIZACION DE LOS RECURSOS NATURALES EN EL VALLE  
DE ZAPOTITLAN DE LAS SALINAS



TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el título de  
Licenciado en Geografía presenta:

Martha Eugenia Mendoza Alquicira

★ JUN 25 1987 ☆

SECRETARIA DE  
ASUNTOS ESCOLARES

México, D.F.



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
COLEGIO DE GEOGRAFIA

1987



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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.

## CONTENIDO

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I GENERALIDADES Y RESEÑA HISTORICA DE LA UTILIZACION DE LOS RECURSOS NATURALES (VEGETACION Y FAUNA) EN MEXICO.....	10
CAPITULO II MEDIO FISICO.....	27
CAPITULO III LAS COMUNIDADES: RESEÑA HISTORICA.....	61
UTILIZACION DE LOS RECURSOS NATURALES.....	63
PROBLEMATICA RURAL.....	71
CAPITULO IV ALTERNATIVAS DE USO.....	94
CAPITULO V DISCUSION.....	98
BIBLIOGRAFIA.....	102

## INTRODUCCION

La actual utilización de los recursos naturales está pasando por una crisis, debido a la sobreexplotación y sobreutilización, que de ellos se hace aunado esto al desconocimiento integral de las funciones de los diversos recursos dentro de los ecosistemas naturales y a la deficiente planeación y planificación socioeconómica, si es que existe.

El elegir una zona restringida o algún pequeño núcleo de población rural, puede mostrar en la mayoría de los casos la estrecha relación hombre-naturaleza, ya que en estas zonas el ser humano está íntimamente relacionado con los recursos naturales, además de que refleja una situación real acerca de la utilización en dichos lugares.

También es importante mencionar que el uso racional de estos recursos se ve condicionado por las características económicas, políticas, técnicas y sociales, las cuales son consecuencias de una determinada estructura socioeconómica. En el caso de México con una dependencia económica, técnica y hasta social, existe el problema de la subutilización de estos elementos, cuyo aprovechamiento dista mucho de alcanzar niveles óptimos.

Con respecto a la Geografía, ésta ha tratado de analizar la utilización de los recursos naturales a partir de su enfoque integrador y de síntesis, el cual ha proporcionado estudios relacionados con inventarios de los mismos, tomando en cuenta tanto las -

causas físicas que proporcionan su ubicación y su origen, es decir su aspecto espacial, como su explotación de acuerdo a las condiciones físicas, socioeconómicas y políticas. Así mismo toman en cuenta su impacto sobre el medio y sobre las poblaciones humanas, es decir en las estructuras socioeconómicas.

Existe una nueva tendencia en Geografía apoyada en la Ecología humana, que desarrolla trabajos de utilización de los recursos naturales con el mismo criterio sintético e integrador, considerando al hombre como el elemento más importante del medio, cuya vida se desenvuelve formando parte de las comunidades naturales, ya que vive en asociación íntima con animales, plantas y elementos físicos del entorno, estando sujeto al complejo intercambio de relaciones mutuas que caracterizan y rigen a la naturaleza.

Dichas bases ecológicas, colaboran en tratar de romper con la actual dualidad hombre-naturaleza, situación que provoca serios desequilibrios ecológicos y que representan una gran obstáculo para el desarrollo del hombre y de las sociedades que interactúan con el medio que los rodea.

Por otra parte es de gran importancia mencionar que para poder llevar a cabo análisis más profundos acerca de la utilización de los recursos y sus consecuencias, hacen falta estudios técnicos, económicos, políticos y sociales, que otras ramas de las ciencias se encargan de realizar, ya que si analizamos brevemente los intercambios y relaciones que el hombre ha desempeñado desde su aparición hasta nuestros días, vemos que es un mundo muy comple

jo y vasto, imposible de ser comprendido por una sola ciencia.

El hombre primitivo en forma simultánea dedicó gran parte de su tiempo a la recolección de vegetales y a la búsqueda de nuevos alimentos. En un principio vivió de la caza, pesca y recolección, manteniendo una estrecha relación con los recursos naturales básicos. De esta manera la naturaleza se presenta como un todo, en donde el hombre, por medio de procesos evolutivos y selectivos, ha ido adquiriendo una gran capacidad de observación y análisis de las leyes que rigen a la naturaleza.

Podemos decir con certeza que los hábitos y costumbres alimenticias de los hombres primitivos, estuvieron sin duda muy ligados a las leyes naturales y al aprovechamiento de nuevos recursos. La sociedad humana ante el descubrimiento del fuego, sufrió un cambio en su dieta, además de haber ejercido un gran impacto en la forma de cazar, alimentarse, calentarse y explorar nuevas zonas.

Como consecuencia del uso del fuego, se inicia la utilización de la leña y el carbón como recursos bioenergéticos de gran importancia hasta nuestros días, los que representa casi el 100% de la energía disponible para millones de personas que viven en zonas rurales de los países tercermundistas. Debido a su fácil disponibilidad y bajo costo, se desconoce su verdadera potencialidad, ya que si este recurso llegara a escasear o a faltar como ya sucede en algunas partes del territorio, traería seguramente un costo ecológico y social muy elevado, que no ha sido previsto.

Otro evento importante en la vida y desarrollo del hombre, se inicia con la circunstancial germinación de propágulos, - semillas o frutos que el hombre recolectaba, conducía y almacenaba en su morada, que trajo como consecuencia la aparición de la - agricultura. Se sabe con certeza que durante la revolución cultural neolítica, en el sureste de Asia, en la región de Palestina y Siria, existieron cambios climáticos que permitieron la selección adaptativa de cereales y como consecuencia la dieta del hombre empezó a ser más variada.

Simultáneamente con la agricultura viene el proceso de domesticación de algunos animales, y así es como aparece la ganadería en donde el hombre ocupa un lugar de consumidor secundario dentro de los ecosistemas artificiales, o sea que en este momento se podría decir que ya se ha establecido un mutualismo entre plantas, animales y el hombre. El mutualismo es una interacción entre organismos, en donde los individuos que participan obtienen ganancias mutuas, sin afectarse por dicha interacción, que puede ser obligatoria, es decir, que para que pueda sobrevivir un individuo requiere obligatoriamente la presencia del otro individuo.

El hombre empieza a desenvolverse en el medio con los - elementos de la naturaleza y poco a poco va adquiriendo mayor capacidad adaptativa a su medio. Las barreras físicas que en un - principio representaban un gran obstáculo para explorar nuevas - tierras se fueron convirtiendo en medios de comunicación, de acercamiento y reconocimiento de nuevas zonas; tal es el caso de ríos, mares, montes, etc...

Muy posterior a la agricultura y ganadería existe un proceso histórico muy importante, que es la producción maquinizada o Revolución Industrial, realizada hace aproximadamente unos doscientos años en Inglaterra, y que aún continúa, pero con ciertos matices que la hacen más calificada. Es aquí en donde el hombre va a disponer, transformar y producir con gran facilidad, artículos derivados del medio en que vive. En México se presentan las siguiente etapas de industrialización (López Rosado, 1981): - fabricación de utensilios, cerámica y alfarería, hilados y tejidos, manufacturas de papel y elaboración de colorantes.

Por otra parte cabe mencionar que en este momento surge una competencia entre países, por una mayor producción, existiendo por un lado los países capitalistas desarrollados, con medios-económicos y tecnológicos encaminados a ejercer una explotación - de recursos naturales destinada a la producción de mercados mundiales (transnacionales) en competencia, por lo que la explotación tiene que ser a destajo para producir cantidades cada vez mayores. - Este tipo de explotación se realiza dentro de los países subdesarrollados, de los cuales se extraen los recursos naturales a bajísimos costos, en beneficio de los países capitalistas desarrollados, los cuales aseguran su mercado mundial, vendiendo su producción a estos países dependientes.

Asímismo tenemos algunos países subdesarrollados, carentes de medios de explotación de sus recursos naturales, que soportan la depredación de dichos recursos en beneficio de las potencias, provocando grandes deterioros ecológicos en su medio a causa



de la utilización intensiva e inadecuada de dichos elementos.

Posterior a la industrialización y como consecuencia de ésta, sobreviene un proceso importante: la urbanización. El hombre se va separando cada vez más de la naturaleza, ya que su hábitat actual está reducido al asfalto y al concreto por necesidades de vivir en un lugar en donde tenga las oportunidades para desenvolverse en sociedad. Junto a este proceso se presenta la alta contaminación ambiental en las ciudades, que afectan no solo a las zonas verdes, sino también al mismo hombre.

Otra consecuencia directa de este proceso es el desarrollo de una agricultura extensiva, utilizando las pocas y escasas zonas de tierra para cultivar lo que sea posible, sin importar sus condiciones agrológicas, pendientes, productividad, etc., y provocando de esta forma serios problemas en el medio.

Actualmente con la revolución científica y tecnológica se ha provocado un desconocimiento y alejamiento por parte del hombre hacia la naturaleza, y como consecuencia un dualismo entre ambos, lo cual conduce a una verdadera crisis ecológica de la civilización moderna.

El problema no consiste en el proceso industrial, ni en una civilización moderna; ya que el hombre mientras exista, trabaje y se desarrolle, no podrá jamás dejar de modificar el medio que le rodea. Dicha problemática radica en una reestructuración al enfoque dualista hombre-naturaleza, sin renunciar a una activi

dad socioeconómica sobre el medio; por lo contrario, orientado al desenvolvimiento del hombre social como parte del medio, lo más acorde posible a las tendencias evolutivas de la naturaleza, sin olvidar la estructura socioeconómica del país, es decir su dependencia. De aquí que una ciencia social sola no puede dar solución a dicha problemática, pero dentro de lo que cabe la Geografía con características muy particulares como ciencia, puede proporcionar algunas alternativas de solución a esta crisis. Por esta razón se juzgó conveniente mostrar una breve panorámica de la evolución del hombre social, en relación al aprovechamiento de los recursos naturales que el medio le ofrece.

De acuerdo a la Problemática Nacional de la utilización de los Recursos Naturales, el objetivo de estudio está enfocado a la descripción de los mismos, a sus modalidades de utilización y su problemática; los cuales se observan con mayor facilidad en una zona rural.

Para lograr dicho objetivo se realizó el estudio de campo en base a la metodología que comprende las siguientes etapas:

- 1) Recorrido de Reconocimiento de la zona.
- 2) Entrevistas con los campesinos en base a los cuestionarios de Víctor Manuel Toledo (1984), basados en parámetros económicos de la utilización de los recursos naturales.
- 3) Verificación de la información obtenida de dichas entrevistas sustentadas en dos componentes: observación e información cruzada. Esta última se refiere al cuestionamiento de la infor-

mación obtenida de un primero a un segundo individuo.

La zona de estudio se refiere al Valle de Zapotitlán de las Salinas, ubicado al sureste del Estado de Puebla, que se localiza dentro de la unidad orogénica del Sistema Volcánico Transversal.

Los materiales geológicos de esta región son esquistos, areniscas, calizas y lutitas del Cretácico inferior, que generalmente fueron plegados y sujetos a un levantamiento posterior, que provocó grandes fracturamientos, por donde se liberó material ígneo, que a finales del Mesozoico y principio del Cenozoico cubrieron una ancha faja modificándose completamente el relieve, como ocurrió en el caso de la Cuenca de México, que perdió su comunicación con el río Balsas.

Respecto al clima de la zona, es semiárido, con un tipo de vegetación xerófila, permitiendo el desarrollo de una agricultura raquílica de temporal.

Las poblaciones más destacadas son: San Lucas Tequestitlán, Santa Ana Teloxtoc, San Juan Raya, Los Reyes Metzontla, Xochiltepec y Zapotitlán de las Salinas.

San Lucas y Santa Ana son pueblos que se dedican a tejer la palma produciendo cestos, los cuales son vendidos a muy bajos costos. También se dedican a la extracción de la leña comprada por el exterior. Poseen ganado caprino para su consumo, por -

las condiciones climáticas que no favorecen a la reproducción y sostenimiento de otro tipo de ganado; practican una agricultura de subsistencia.

Los Reyes Metzontla es un pueblo que vive de la fabricación de vajillas de barro y cultivos de autoconsumo, cuyo excedentes son vendidos en un mercado interior. También se dedican a la extracción de la leña que es comprada en otros sitios.

Xochiltepec vive de la agricultura de subsistencia y de la extracción de la leña.

San Juan Raya vive de la venta de fósiles, de la agricultura de subsistencia y de la extracción del ixtle.

## TEMA 1

### GENERALIDADES Y RESEÑA HISTORICA DE LA UTILIZACION DE LOS RECURSOS NATURALES (VEGETACION Y FAUNA).

Los recursos naturales son aquellos muy variados medios de subsistencia, que el hombre obtiene directamente de la naturaleza y pueden ser elementos bióticos y abióticos.

Los recursos naturales se clasifican según Owen (1980):

#### 1.- Recursos Inagotables.

A. Inmutables: aparentemente incapaces de mucho cambio desfavorable debido a las actividades humanas.

- Energía Atómica: vastas cantidades de material fisio-nable en rocas ígneas.
- Energía Eólica: resultado de condiciones climáticas.
- Precipitación Pluvial: Abastecimiento ilimitado.
- Energía de Mareas: fenómeno de relación Sol-Luna-Tierra.

B. Mal Utilizables: poco peligro de extinción completa, pero al ser utilizados en forma inadecuada, la cantidad y calidad del recurso puede dañarse.

- Energía Solar: cantidad total recibida para el crecimiento de las plantas, ha sido reducida por causa de la contaminación del aire debido al hombre.
- Atmósfera: contaminación local y mundial, tal como humos, lluvia radiactiva, escapes de automóviles, etc...
- Aguas marinas, lagos y corrientes.

- Energía hidráulica de corrientes superficiales: relación de agua a la gravedad terrestre.

## 2. Recursos Agotables.

- A. Mantenibles: depende de los métodos y de la actividad del hombre para su permanencia.
  - Recursos Renovables: recursos vivos o dinámicos cuya cosecha perpetua depende de una planeación y administración correcta llevada a cabo por el hombre.
    - a. Cuerpos de agua: la cantidad y calidad del agua en lugares específicos para su uso: corrientes, lagos, mantos subterráneos, etc.
    - b. Fertilidad del suelo: capacidad del suelo para abastecer de sustancias nutritivas a los vegetales que aprovecha el hombre.
    - c) Productos de la tierra: crecen o dependen del suelo.
      - . Productos agrícolas.
      - . Bosques: fuentes de madera y celulosa.
      - . Pastizales: alimentan rebaños de ganado bovino y caprino para la producción de carne, leche, pieles, etc.
      - . Animales silvestres: venados, lobos, etc.
    - d. Productos de lagos, corrientes y estanques: peces de agua dulce.
    - e. Productos del océano: peces marinos, sardina, atún, etc. Mamíferos marinos: ballena gris, etc...
    - f. Energía humana: física y espiritual.

- Recursos no Renovables: una vez utilizados no hay posibilidad de reemplazarlos
  - a. Especies de fauna silvestre.
  - b. Areas silvestres.

B. No Mantenibles: los recursos minerales, cuyo volumen total es estático, los recursos minerales se consideran como un capital que se desperdicia, cuando se destruyen o se utilizan hasta su agotamiento, no serán reemplazados posteriormente.

- Utilizables de Nuevo: minerales cuyo uso consuntivo es pequeño. Su nueva recuperación o utilización potencial es alta.

- a. Piedras preciosas: Rubís, esmeraldas, etc.
- b. Metales usados no consuntivos: oro, plata, platino, hierro, cobre y aluminio

- No utilizables de nuevo: minerales con un alto o total uso consuntivo, su extinción es segura.

- a. Combustibles fósiles: al consumirse se liberan gases (contaminación potencial), calor y agua.
- b. La mayor parte de los minerales no metálicos, arenas silíceas.

A continuación se desarrollarán brevemente cada uno de estos tipos de recursos.

- Energía Atómica o Nuclear: es la que radica en el nú--

cleo del átomo, por lo que en un principio se le llamó energía atómica. Esta se manifiesta en forma natural a partir de la desintegración de elementos radiactivos en partículas.

También se puede liberar esta energía en forma artificial, siempre y cuando se provoquen reacciones nucleares, fisión o fusión nuclear.

- Energía Eólica: es la energía provocada por los vientos, sobre la superficie terrestre. Representa un enorme valor para la agricultura, provocando lluvia, procesos fisiológicos en las plantas y en la molienda de harinas y elevación de las aguas por medio de los molinos de vientos, entre otras cosas.

- Precipitación Pluvial: es utilizada para el abastecimiento del líquido vital agua, utilizándolo para cualquier actividad sobre la superficie terrestre.

- La Energía de las mareas: proporciona energía en Kwh que es utilizada en cualquier actividad económica, además de la disponibilidad de energía eléctrica en las casas.

- Energía Solar: es aquella que llega a la superficie de la Tierra en forma de radiación.

- Atmósfera: es la capa gaseosa que envuelve a la tierra, (...) "su composición representa 23.2% de oxígeno, 1.3% de argón, 0.05% de Dióxido de Carbono, 0.028% de criptón, 0.005% de xenón,



0.00086% de neón y 0.000056% de Helio" (Salvat, 1971).

- Aguas marinas: son las aguas que bañan las costas de un territorio, estando sujetas a su jurisdicción, hasta cierto límite determinado por el derecho internacional. Los mares y océanos de la Tierra representan aproximadamente  $1.375,000 \text{ Km}^3$  de agua.

- Aguas Superficiales: son las corrientes acuáticas que se presentan sobre la superficie terrestre, como cascadas, corrientes, ríos, lagos, etc., las cuales proporcionan elementos bióticos y abióticos así como la generación de energía eléctrica.

- Suelo: es la capa o espesor de la Tierra originada a partir de las rocas, que se encuentran sobre la superficie terrestre; la cual soporta y nutre a toda la vegetación asentada sobre éste. Asimismo nutre indirectamente a la fauna y al hombre. De aquí su enorme importancia.

- Vegetación: representa una fuente de energía para el sostenimiento y reproducción de agentes bióticos y también posee la energía potencial necesaria para el mantenimiento de la industria en general, como fuente de combustibles.

- Animales silvestres: representan fuentes de energía utilizados para la alimentación del hombre en algunos casos y otros como eslabón de los ecosistemas.

- Energía humana: es la más importante, ya que de ella dependen miles de procesos vitales para el desarrollo del mismo hombre.

- Metales y minerales: son fuentes de energía para generar la industria.

#### PRINCIPALES RECURSOS VEGETALES Y FAUNISTICOS DE MEXICO.

En cuanto a la utilización de los recursos vegetales y la fauna de México, a partir de los Aztecas hasta la llegada de los españoles, en todo el territorio mexicano existían y aún existen plantas, frutos y semillas que los indígenas utilizaban como alimento; y con la llegada de los españoles se enriqueció la variedad de estos productos de origen vegetal. Dichos recursos alimenticios se dividirán a continuación en vegetales heredados de España y vegetales nativos de México. Cabe señalar que únicamente se hace mención de los más importantes y representativos por su frecuente uso.

Por considerar el interés de los recursos vegetales nativos en México, se mencionará algunos que representaban la base de su dieta alimenticia, o bien se usaban como medicamentos, o en actividades artesanales. A pesar de la introducción de nuevos patrones de vida, estos recursos vegetales no han perdido su importancia, sobre todo en medios rurales del país.

## VEGETALES NATIVOS DE MEXICO

1. Fibras: Achiote (Bixa orellana), Algodón (Gossypium spp), Capulín (Prunus capuli), Maguey (Agave sp), Yuca (Yucca periculosa).
2. Frutas: Cacao (Theobroma cacao), Calabaza (Cucurbita spp), Chayote (Sechium edule), Chía (Salvia hispanica), Chicozapote (Achras zapota), Chile (Capsicum annuum), Chirimoya (Annona cherimolia), Huacamote (Manihot sculenta), Mezquite (Prosopis spp), Manche (Malpighia mexicana), Nuez (Julans regia), Papaya (Carica papaya), Pitaya (Opuntia spp.), Tomate (Solanum mexicanum), Zapote (Achras spp.).
3. Semillas: Cacahuete (Arachis hypogea), Frijol (Phaseolus spp), Maíz (Zea mays), Pimienta (Piper spp),
4. Raíces: Camote (Ipomea batata), Jícama (Pachyrrhizus erosus).
5. Aceites, maderas, tintas, resinas y gomas: Achiote (Bixa orellana), Cacomite (Sysyrinchium bormudiana), Cedro (Cedrus spp.), Ebano (Diospyros ebanum), Encino (Cuercus spp.), Goma laca (Coccus caca), Huitziloxochitl (Miroxylon perenferum), Liquidambar (Liquidambar spp.), Sangre de drago (Jatropha spp.), Vainilla (Vanilla planifolia).

## VEGETALES HEREDADOS DE LOS ESPAÑOLES

1. Frutas: Aguacate (Persea americana), Albaricoque (Prunus americana), Anona (Annona cherimolia), Ciruela (Prunus domestica), Guayaba (Psidium guajaba), Higo (Ficus carica), Manzana (Malus communis), Melocotón (Prunus persica), Melón (Cucumis melo), Pera (Pirus communis), Piñones (Pirus spp.).
2. Semillas: Arroz (Oriza sativa), Arvejón (Lathirus sotivus), Cebada (Hordeum vulgare), Garbanzo (Cicer arictum), Haba (Vicia faba), Lenteja (Lens sculenta), Trigo (Triticum spp.).

La fauna silvestre de México, estaba representada por numerosas especies, mencionadas a continuación por grupos.

1. Moluscos: Pulpo (Octopus vulgaris).
2. Crustáceos: Camarón (Leander spp.), Cangrejo (Birgus spp.), Langosta (Palinurus vulgaris).
3. Insectos: Abeja (Apis spp), Avispa (Vespa vulgaris), Cochinilla blanca (Periceyra purchasi), Cochinilla rosa (Pocello scaber), Mariposa (Kalliman spp), Mosca (Musca spp.), Mosquito (Culex spp.).
4. Anfibios: Rana (Rana spp.), Sapo (Bufo bufo).
5. Peces: Manta (Manta birostris), Mero (Epinephelus gigas), Robalo (Labras lupus), Tiburón (Prionace glauca).
6. Reptiles: Cocodrilo (Crocodylus americanus), Lagartija (Lacerta muralis), Lagarto (Calotes versicolor).
7. Aves: Cuervo (Corvex corax), Guacamaya (Ará spp.), Pelicano (Pelecanus occidentalis).

8. Maníferos: Ardilla (Sciurus vulgaris), Ballena (Ballænoptera masculus), Cachalote (Physeter cataden), Comadreja (Mustela nivalis), Delfín (Delphinus delphis), Gamo (Dama dama), - Gato montés (Felis silvestris), Hurones (Mustela furo spp.), - Liebre (Lepus spp.), Lobo (Canis lupus), Manatí (Trichechus gi gas), Nutria (Lutra lutra), Ratón (Apodemus spp.), Tapir (Ta-pirus bairdii), Tejón (Meles meles).

A continuación se tratará de explicar los recursos citados, de acuerdo a su uso.

#### 1.- FIBRAS.

Achiote: El fruto proporcionaba a los aztecas pinturas por las fuertes tonalidades que posee la corteza del árbol servía para extraer fibras, utilizadas para la elaboración de cuerdas, y la madera de este árbol se utilizaba como combustible.

Algodón: La planta presenta una textura fibrosa de la cual extraían fibras para la elaboración de sus vestimentas. Su cultivo es tan antiguo como el pueblo azteca.

Maguey: Es una planta catalogada como la viña de los mexicanos. De las hojas de esta planta extraían fibras para la elaboración de cuerdas e hilos para sus manufacturas y sus espinas terminales eran utilizadas como agujas. De la planta también extraen el pulque, azúcar o miel y vino. Estas plantas de maguey pulquero son tan antiguas como los aztecas. Para extraer el zumo del tallo se corta el corazón, se ensancha la herida o zurco y se cubre con

las hojas laterales levantándolas y atándolas por los extremos, - en esta herida es donde brota el líquido. Es una verdadera fuente vegetal que chorrea por espacio de dos o tres meses, de la - cual el mexicano extrae el jugo de dos a tres veces al día. Destilando el pulque se hace un aguardiente llamado mezcal o aguar--diente de maguey que resulta ser una verdadera bebida embriagante.

Yuca: Es una especie de palma de monte bastante alta, que - por lo general presenta un tronco endeble, sus ramas adoptan la - forma de abanico y las hojas de una espada. Esta palma presenta flores blancas, de las cuales los mexicanos y españoles hacían - una buena conserva con el zumo. De las hojas se extraen sus teji dos fibrosos para la elaboración de las fibras.

## 2.- FRUTOS.

Achiote: Es un arbusto de cuyo fruto se extraen semillas para elaborar una pasta roja que se usa como condimento.

Cacao: En aquella época los aztecas preparaban una bebida - llamada chocolate, en donde mezclaban el cacao con la vainilla.

Algo importante respecto a la elaboración de esta bebida, es que el chocolate lo podían reducir a tablillas, así es que este arte de elaborar tablillas y los utensilios para la elaboración de la bebida fueron transmitidos a los españoles.

Calabaza: Es un cultivo tan antiguo como el algodón, el cual no requería muchos cuidados se utilizaban como comestibles.

Capulín: Es el fruto de un árbol, utilizado como alimento.

Chayote: Era utilizado como alimento, es una mata silvestre que no demanda una atención esmerada.

Chicozapote: Cuando está todavía verde, se saca una leche -- glutinosa y fácil de condensarse, que los mexicanos llamaban "chictli" y los españoles chicle, que acostumbraban mascar las personas y también servía como material para elaboración de figuras artesanales.

Chile: De este fruto se cultivan por lo menos once especies, que son utilizados para condimentar la comida. El chile ha jugado un papel importante en la dieta alimenticia del mexicano.

Chirimoya: Es un fruto que se utiliza como alimento, con alto contenido de carbohidratos.

Guanábana: Es un fruto muy apreciado como alimento.

Mezquite: La goma que destila esta planta es una verdadera goma arábica, de cuyo fruto extraen el zumo, que tuvo bastante aceptación en la medicina arbolaria, la vaina se utiliza como fuente primaria de alimentación, siendo bastante nutritiva.

Nanche: Es un fruto pequeño y redondo como el capulín, amarillo, aromático de agradable sabor agrisado; los mexicanos lo consumían directamente o se acostumbraba curtirlo para conservarlo.

Nuez: La utilizaban como alimento.

Papaya: La utilizaban como alimento.

Pitaya: La utilizaban como alimento, ya que es un fruto jugoso y de buen sabor; del zumo elaboraban aguas frescas para beber.

Tomate: Es un fruto jugoso y apetitoso, lo utilizaban para la alimentación, ya sea crudo o cocido. Del tomate hay seis especies distintas, entre ellas el tomate rojo que se consume crudo o cocido, mientras que el verde es solo consumido cocido.

Zapote: Es un fruto que se utilizaba en la dieta alimenticia.

### 3.- SEMILLAS:

Cacahuate: Lo utilizaban como comestible del cual se extraía un aceite.

Cacao: De esta semilla extraen una carnosidad que en crudo la utilizaban como alimento y el líquido interno se bebe. De la carnosidad del coco, obtienen una especie de leche que es suave y de mejor sabor que la del ganado. Con dicha leche preparan un platillo llamado mazamoras.

Chía: De esta semilla extraen un aceite que se utiliza en la elaboración de pinturas.

Frijol: Es la principal legumbre de los mexicanos, existen-



do muchas variedades de semillas, siendo la más grande la del ayo cotli. Existen muchas variedades de semillas pequeñas, medianas, grandes y de distintos colores.

Maíz: Planta de la que conocen dieciseis variedades con las que se elaboraban añoles. La utilidad que los mexicanos sacaban del maíz era extraordinaria, ya que obtenían la masa para manufacturar diversos alimentos; se consumía también en las mazorcas; hacían pan con una mezcla de maíz mortajado y agua.

Pimiento: La utilizaban como condimento en las comidas.

4. MADERAS: Alamo, cedro, ciprés, ébano, encino, haya, nogal, - olmo, roble y vainilla.

5. RAICES:

Cacomite: Raíz de planta bulbosa que proporciona una harina - muy nutritiva.

Camote: Es una raíz muy común en México, que se consume cocida.

Huacamote: o Camote de madera, es extraído de una especie de yuca, con el cual elaboran el pan de casabe. El huacamote tiene - ramas muy grandes, da un fruto, el cual lo rayan y lo amasan, el - zumo que se desprende es cocido en el fuego en un recipiente que - presenta las dimensiones deseadas del pan. Posteriormente lo ama - san y una vez cocido, lo exponen al sol para que seque completamen

te, para poder ser consumido. De esta misma especie de yuca utilizan el zumo para la elaboración de un licor dulce o miel, siempre y cuando esté líquido. Este licor se ocupa para aderezar otros alimentos.

Jicama: Es una raíz de forma y tamaño de una cebolla, la cual se come cruda.

#### 6. ACEITES, RESINAS Y GOMAS:

Copal: Por excelencia es una resina blanca y transparente, que destila del árbol del mismo nombre.

Higuerilla: proporciona un aceite de excelente calidad, considerado actualmente como uno de los lubricantes más finos.

Goma Laca: o Laca, es una goma resinosa que escurre en abundancia del árbol que es semejante al mezquite. Según Hernández, citado por Clavijero, menciona que "esta resina se hacía una masa muy propia para sellar las cartas, pero que mezclándola con arena algo gruesa, machacándola y cociéndola toda para formar una tortilla, se ponía a fuego para que se ablandara un tanto, y que después de enfriarse, contraía tal dureza, que excedía la del hierro, la de las piedras y la de las piedras preciosas" (Clavijero, 1780):

Liquidambar: De su tronco, por medio de una incisión, se extrae resina y aceite que es muy oloroso y apreciable.

Huitziloxochitl: Es un árbol que proporciona una goma blanca, la cual se sumerge en agua y la tiñe. La utilizaban contra la disentería.

Sangre de Drago: Arbol que destila una resina, la cual es extraída por incisión y puesta al sol adquiere una tonalidad rojiza.

Respecto a la fauna silvestre de México, se menciona las principales especies, dividiéndolas de acuerdo a su uso.

Especies que proporcionaban pieles o plumajes: ardilla, cuervo, cocodrilo, comadreja, guacamayas, lagartija, lagarto, lobo, manatí, nutria, pelicano, tejón, tapir, tiburón, tortuga y zorra.

Especies de uso alimenticio: abeja como productora de miel, bacalo, camarón, cangrejo, gato montés, liebre, langosta, manta, mero, pulpo, robalo, tapir, tortuga y gamo.

Especies fuente de aceites: ballena, cachalote y tiburón. El mamífero cachalote produce 125 barriles de 32.5 galones de aceite.

En cuanto a las cochinillas, su uso data de la más remota antigüedad, se piensa que tal vez desde los Toltecas. Los mexicanos realizaban una cría de cochinillas, a las que cuidaban bastante en épocas de lluvia, ya que las trasladaban a otras zonas libres de precipitación en esos momentos. Los mexicanos los

CUADRO No. 1 CLASIFICACION DE LOS RECURSOS VEGETALES DE ACUERDO A SU USO.

FIBRAS	FRUTOS	SEMILLAS	MADERAS	RAICES	ACEITES, RECINAS Y GOMAS
Achiote	Achiote	Cacahuate	Alamo	Cacomite	Copal
Algodón	Cacao	Coco	Cedro	Camote	Higuerilla
Maguey	Calabaza	Chía	Ciprés	Huacamote	Goma laca
Yuca	Capulín	Frijol	Ébano	Jícama	Liquidambar
	Chayote	Maíz	Encino		Huitziloxochitl
	Chicozapote	Pimiento	Haya		
	Chile		Nogal		
	Chirimoya		Olmo		
	Guanabaya		Roble		
	Mezquite		Vainilla		
	Nanche				
	Nuez				
	Papaya				
	Pitaya				
	Tomate				
	Zapote				

transportaban en cestos y en el transcurso del camino, las cochinillas hembras proporcionaban sus críos. La cochinilla poseía un gran valor por el colorante que proporciona. El color rojo intenso y un poco más oscuro en los machos.

La cría de las cochinillas fué una actividad muy practicada que por los años de 1592 y 1594, el estado de Oaxaca tuvo la necesidad de realizar un tribunal de reedores, es decir personas que examinaran bien a las cochinillas, ya que se presentaron varios casos de falsificación de éstas.

En cuanto a las demás especies no mencionadas aquí, pero expuestas anteriormente, como la avista, delfín, hurones, escarabajos, moscas, mosquitos, mariposa, etc., formaban parte de la fauna de México, sin tener ningún reporte de que pudieran proporcionar alguna utilidad a los mexicanos.

Los animales y plantas citadas en este capítulo no son todos los que utilizaban, ni todos los existentes en el territorio mexicano, son únicamente los más comunes y de los que se tiene registro de su utilización. Así como con diversas modalidades de uso en cada lugar.

## TEMA II

### MEDIO FÍSICO

El conjunto de condiciones naturales que se presentan en una zona conforman el medio físico de ésta; es decir, la geología, el clima, la hidrología, el suelo, la vegetación y la fauna.

#### UBICACION

La cuenca que forma el río Zapotitlán y el río Grande, es tomada como límite de estudio de la zona. Se ubica en el sureste del Estado de Puebla, con coordenadas extremas  $18^{\circ}25'40''$  y  $18^{\circ}12'10''$  latitud norte y  $97^{\circ}38'50''$  y  $97^{\circ}25'00''$  longitud oeste.

#### LOCALIZACION

El área de estudio abarca los siguientes poblados: Zapotitlán de las Salinas, Xochiltepec, Los Reyes Metzontla, Santa Ana Telostoc, San Lucas Tequesquitlán y San Juan Raya.

Estos se localizan dentro de (...) "La Unidad Orógenica de la Cordillera Neovolcánica, la cual es considerada como límite físico entre norte y centro-américa, límite altimétrico, orográfico, climático, divisorio de aguas, biótico y etnológico" (Tamayo, 1982).

Los materiales de la zona son esquistos, areniscas, y calizas del Cretácico inferior, que generalmente fueron plegadas y sujetas a un levantamiento, que posteriormente sufrieron grandes -

Tamayo L., J., Geografía Moderna de México. Trillas, novena edición, México, D.F. 390 págs.

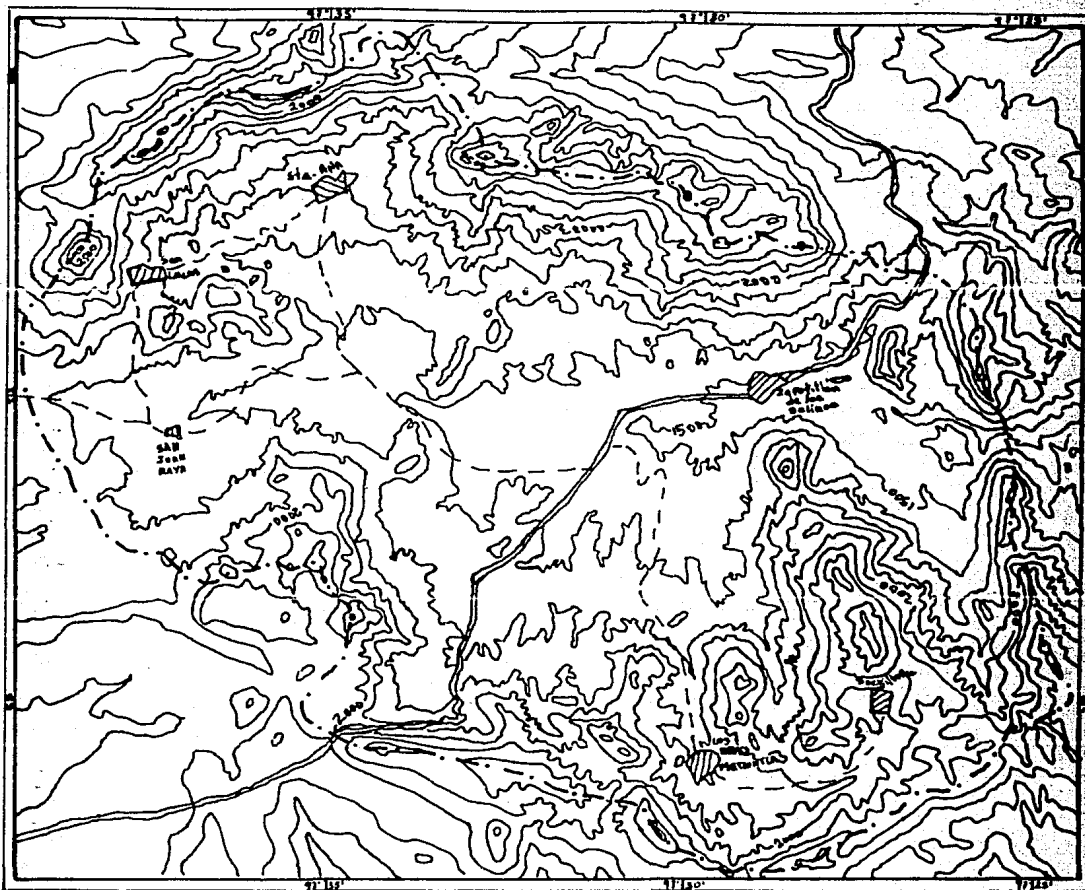
Toledo, V., M., Barrera-Bassols (1974) Ecología y Desarrollo Rural en Patzcuáro. Instituto de Biología. UNAM. México, D.F. 224 págs.

Von Bertalanffy, Ludwig Teoría General de Sistemas. F.C.E. segunda edición, México, D.F. 311 págs.

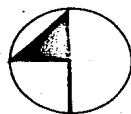
Vivó, Escoto, J. Kirchhoff, Paul, Willey, Litrack (1982) Una de finición de Mesoamérica. Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM. México, D.F. 37 págs.

V. Belovsov (1979) Geología Estructural. segunda edición, MIR-Moscú, 303 págs.

# MAPA TOPOGRAFICO



Carretera.....  
 Brecha.....  
 Poblado.....  
 Equidistancia de las curvas de nivel  
 cada 100m





fracturamientos, por donde se liberó material ígneo, que a finales del mesozoico y principios del Cenozoico cubrió una ancha franja, modificando por completo el relieve, como ocurrió en el caso de la Cuenca de México, que perdió su comunicación con el río Balsas.

Los principales cerros que delimitan o forman el partaguas de la cuenca son: Cerro Gordo con una altitud de 1580 m. sobre el nivel del mar, C. Tarántula con 2640 s.n.m., C. Pajarito con 2600 m.s.n.m., C. Mar Rubio con 2460 m.s.n.m., C. Chacatecas con 2460 m.s.n.m., alineados todos estos con una dirección noreste-suroeste; mientras que al este tenemos al C. Colmena con 2300 m.s.n.m., C. Miahuatepec con 1920 m.s.n.m., C. Loma Cuates con 1980 m.s.n.m., C. La Cantera con 2200 m.s.n.m., C. Calvario con 2400 m.s.n.m., C. La Cuesta con 2460 m.s.n.m.

En el suroeste se localizan los cerros: C. El Otate con 2110 m.s.n.m., C. Ometepec con 2300 m.s.n.m. Al sureste se presentan el C. de La Cuesta con 2460 m.s.n.m. y al sur el C. Yisteppec con 2300 m.s.n.m. y la Mesa Buenavista.

La unidad hidrográfica, presenta una dirección oeste-este, siendo el río Zapotitlán el que atravieza la cuenca; al norte y noreste se localiza el río Grande. Estos dos elementos hídricos son los que conforman dicha unidad.

El clima de la zona es BShw, seco estepario, cálido con lluvias en verano, con un tipo de vegetación Xerófila.

## HISTORIA GEOLOGICA

La historia geológica del valle de Tehuacán se remonta al período Jurásico de la era Mesozoica, cuyas estructuras descansan sobre el "Complejo Basal" que data del Paleozoico, el cual se manifiesta en la sierra Mazateca, en Coacatlán, San Pablo Zoqui-tlán y en la sierra de Acaztzingo. Este "Complejo Basal" está formado por rocas metamórficas como esquistos, pizarras, areniscas, mármoles con carbonatos de calcio; y por otra parte de material sedimentario transformados por diques volcánicos tales como cuarzitas, gneiss, esquistos. (Calderón, 1956).

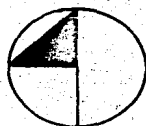
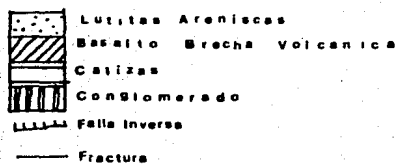
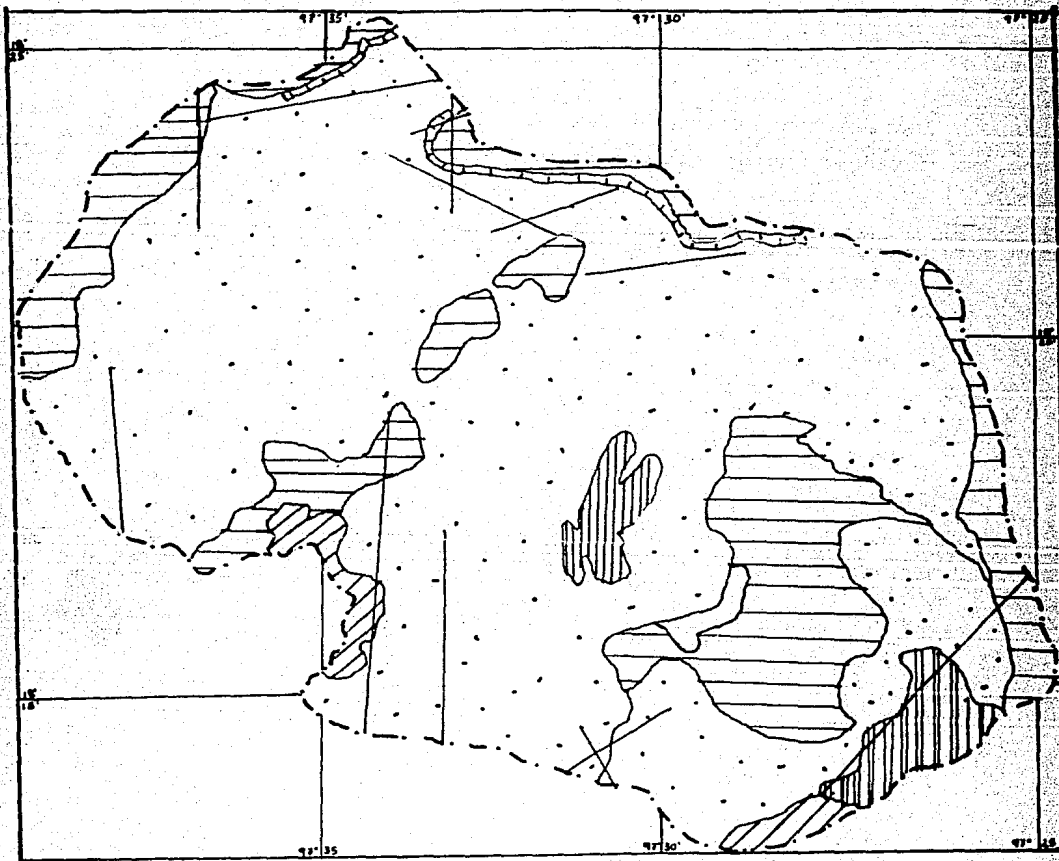
El "Complejo Basal" se vió fuertemente afectado tanto por el vulcanismo como por el tectonismo, ya que al sureste del valle de Tehuacán se detectó en sus pliegues un metamorfismo dinámico, observándose diques y areniscas con evidencia de lava.

Se supone que el "Complejo Basal" es de origen marino pero, desgraciadamente, no es posible aún saberlo con certeza, debido al intenso metamorfismo.

Lo que sí se puede saber es la ubicación de este "Complejo Basal"; el que se cuenta en áreas altamente erosionadas, como por ejemplo en la sierra de Acaztzingo.

A finales del Jurásico, la sierra de Zapotitlán, con una orientación noreste-este es plegada y como consecuencia adopta la forma convexa, ubicándose en las laderas de la hacienda Cipiapa y

# MAPA GEOLOGICO



en san Bartolo Teontepec, incluyendo a la sierra de Miahuatlán y la sierra de Atzingo.

Las principales facies de esta época son:

- a) Jurásico: Que es continental, presentándose dos formaciones, la Matzitzí que alcanza el Cretácico inferior, localizándose en la sierra de Zapotitlán de las Salinas, por un lado. (...) "la 'red de' o lechos rojos que representa a la secuencia de rocas continentales del jurásico, existente al sur de la sierra de Santa Rosa, aunque posiblemente represente un cambio de facies de la formación Matzitzí que aflora al este". (Calderón, 1956)

Hasta que se hagan estudios más detallados se podrá saber la verdadera posición y correlación de estos lechos rojos con la formación Matzitzí.

- b) Cretácico: es claramente marino, representado por las formaciones Zapotitlán, San Juan Raya y Miahuatepec. (Ver mapa de formaciones).

1. Formación Zapotitlán. Se ubica en la sierra de Miahuatepec y Atzingo al este; hasta Tehuixtla al oeste, su límite norte lo forma la sierra de Tehuacán y del yeso, y al sur la sierra de Santa Rosa, el valle Acatepec y las sierras de rocas ígneas extrusivas al oeste y sur de San Francisco Xochiltepec. Una pequeña faja,

con rumbo norte-sur y paralela a la sierra de -  
Atzingo continua hacia el sur". (Calderón, 1956)

Esta formación está ingegrada por lutitas-  
y micas con intercalaciones de margas gruesas y  
por areniscas y calizas (ver mapa Geológico).

La formación Zapotitlán presenta dos miem  
bros: Miembro Agua de Cordero y Miembro Agua de  
burro, que pertenece al Barremiano. Estos dos-  
miembros se presentan en la parte central, sur-  
y suroeste de la zona de estudio. El Miembro -  
Agua de burro, pertenece al Barremiano superior  
mientras que el Miembro Agua de cordero, al Ba-  
rremiano inferior. Dicha formación se manifie  
sta con pliegues orientados de noroeste-suroeste  
de la zona, hacia el este cambia a un rumbo nor  
te-sur y se recuesta al este.

Esta formación se considera pobre en fósi  
les.

2. Formación San Juan Raya: se encuentra ubicada -  
entre la falda occidental de los lemeríos de ca  
lizas del miembro de Agua de Burro con rumbo -  
suroeste-noreste y pasando por el paso de Agua-  
de burro, C. de Axintila y C. Xolotepec, hasta  
el valle del río Acateco al oeste, por el norte  
su distribución está limitada por la sierra de-

se a una erosión remontante de parte del río Santo Domingo, capturando este a toda la cuenca endorreica; dicho proceso de captura provocó la desaparición de lagos y un cambio del nivel de base, iniciándose en este momento la erosión intensiva. Mientras que por otra parte, la hidrología de las montañas se redujo, provocando un cambio microclimático.

El proceso de erosión intensiva se presentó inicialmente en las partes más bajas, y poco a poco ha ido subiendo. Actualmente se presenta en la zona de conglomerados rojos, correspondientes al C. Colorado.

La erosión intensiva obedece a un desequilibrio en la fase de sedimentación; es decir, se sedimentan las partes que han sido ya expuestas y la intensidad rompe en equilibrio.

Gordo, C. Zotolín, C. Pascual, C. Piedra de León, -  
C. Mezquite y C. Gavilán al norte de San Juan Raya.

Esta formación está conformada por calizas y se manifiesta en pliegues de flancos suave con rumbo - noroeste-sureste y noreste-suroeste. Esta forma- - ción contiene abundantes fósiles.

En la era Cenozoica y el período Terciario en particular presenta rocas continentales. El orden cronológico de los cambios ocurridos durante el Cretácico superior y el Cenozoico se describe a continuación (Brunet, 1967):

1. Episodio Orogénico: se inició con la separación del valle de Tehuacán.
2. Depositación de sedimentos lacustres ricos en material salino.
3. Nuevos movimientos orogénicos provocando un proceso de separación; se forma la cuenca endorreica.
4. Formación de grandes lagos, cuyos sedimentos (travertinos) están en el noroeste del valle de Tepanco de López, C. de la Mesa, San Marcos y Altepexi.

Por lo que concierne al vulcanismo, este no es importante, sólo en la zona de manantiales de aguas termales, entre San Gabriel Chilac y Atzingo, existe un paisaje volcánico.

La Geomorfología del valle de Tehuacán data de la era - Cenozoica y en particular del período Cuaternario; puede atribuir-

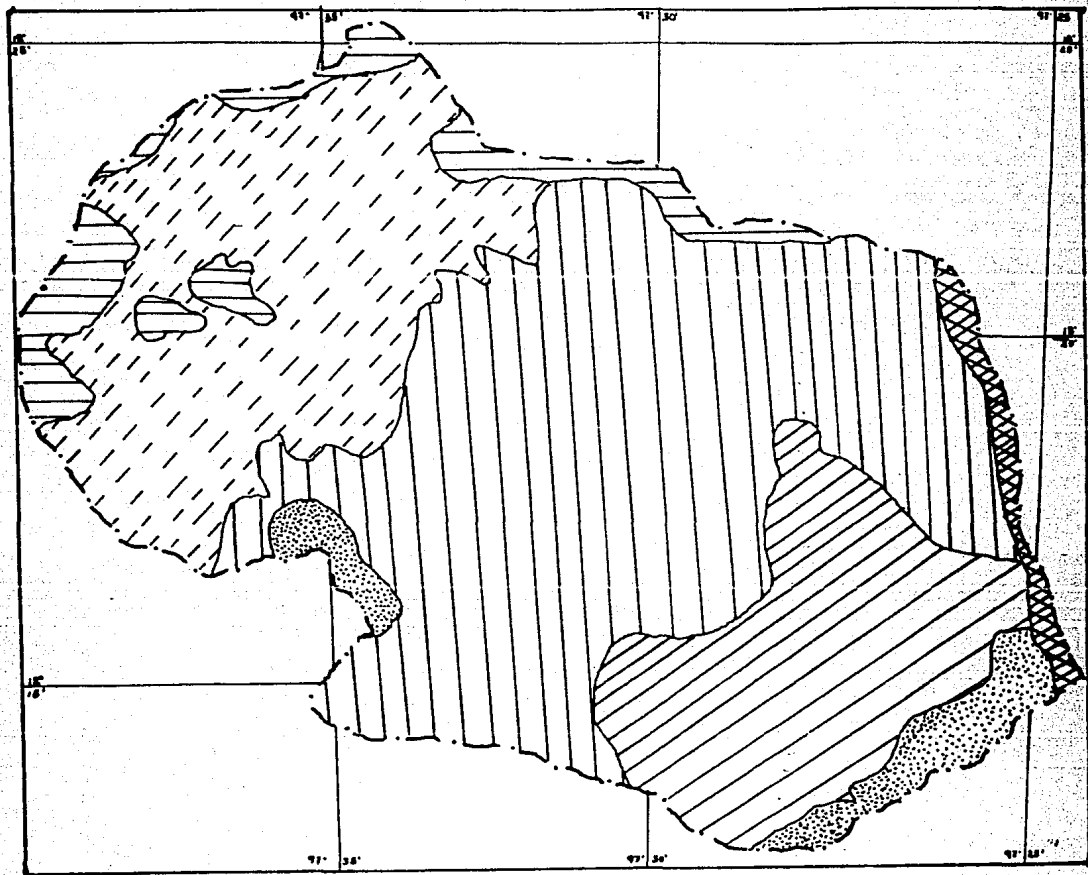
se a una erosión remontante de parte del río Santo Domingo, capturando este a toda la cuenca endorreica; dicho proceso de captura - provocó la desaparición de lagos y un cambio del nivel de base, - iniciándose en este momento la erosión intensiva. Mientras que - por otra parte, la hidrología de las montañas se redujo, provocando un cambio microclimático.

El proceso de erosión intensiva se presentó inicialmente en las partes más bajas, y poco a poco ha ido subiendo. Actualmente se presenta en la zona de conglomerados rojos, correspondientes al C. Colorado.

La erosión intensiva obedece a un desequilibrio en la fase de sedimentación; es decir, se sedimentan las partes que han sido ya expuestas y la intensidad rompe en equilibrio.



# MAPA FORMACIONES GEOLOGICAS



Compejo Basal

Zapotiltan

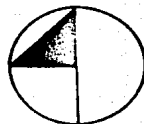
San Juan Raya



Miahustedec

Cipiapa

Postcipiapa



## RELIEVE

El criterio para el estudio del valle es la división en base a las Formaciones geológicas que se presentan dentro de él, que corresponden:

1. Complejo Basal: se localiza en el cerro viejo y limita al sur con Barranca Nacional. Comprende las poblaciones de Xochiltepec y los Reyes metzontla en el sur de la cuenca (Mapa Topográfico).

Este complejo Basal está constituido por rocas calizas del Paleozoico y Lutitas y areniscas de la misma época. (ver Mapa Geológico).

Como anteriormente se mencionó en la Historia Geológica, el "Complejo Basal", se vió fuertemente afectado por vulcanismo y tectonismo que pudieron afectar la edafogénesis por la constante formación de materiales y estructuras nuevas. Actualmente este "Complejo Basal" presenta un relieve endógeno, es decir, afectado por fuerzas internas, el cual como consecuencia de este tectonismo, muestras las laderas de sus elevaciones montañosas con pliegues, sobre una estructura sedimentaria.

También existe una erosión remontante, moderada a fuerte (García-Oliva, 1986) , con la presencia de un mínimo de metamorfismo en sus estructuras.

El relieve exógeno, es decir, que es afectado por fuerzas externas, da lugar a un valle denudatorio en Barranca Nacional, con una densidad de disección alta y con una profundidad de disección igualmente alta (García Oliva, 1986).

Sus pendientes están entre los 5 a 10° principalmente en las partes más bajas, mientras que en las elevaciones montañosas son de 10° a 20°.

2. Formación Zapotitlán: ocupa gran extensión de la parte central de la Cuenca, que incluye al C. La Mesa, C. Yolotepec y C. Xentile. En esta formación se establece la población de Zapotitlán de las Salinas.

La Formación Zapotitlán está constituida por calizas lutitas y areniscas del Cretácico, con fracturas.

Actualmente dicha formación tiene un relieve endógeno, en donde las laderas de sus elevaciones montañosas presentan plegamientos.

El relieve exógeno presenta un valle denudatorio, en el centro de la formación, con un cierto rejuvenecimiento, ya que se presenta un proceso de formación de terrazas labradas por el río Zapotitlán y sus afluentes más importantes. Existe una erosión que va de moderada a fuerte en la sierra de Zapotitlán, en el sur y suroeste de la formación, con densidad de disección alta y gran variedad de profundidad de disección del relieve, con presencia

de altas pendientes.

El relieve endógeno, por medio de plegamientos, y el exógeno a través de un modelado denudatorio de valle, así como la formación de terrazas, afectan la formación y características del suelo que se pueden presentar.

3. Formación San Juan Raya: Se localiza al oeste de la cuenca. Comprende las poblaciones de Santa Ana, San Juan Raya y San Lucas.

Está constituida por lutitas y areniscas del Cretácico, muy fracturadas. Tiene un relieve exógeno de valle denudatorio, con rejuvenecimiento por medio de terrazas, lo cual ocasiona la pérdida del suelo. Presenta una densidad y profundidad de disección altas, sus pendientes son altas. Todo esto afecta a las características de los suelos.

4. Formación Miahuatepec: se localiza en el límite este de la cuenca de norte a sur. Hacia el norte destaca el C. Miahuatepec y en el sur el C. La Cuesta.

En esta formación el relieve endógeno está caracterizado por una gran variedad de pliegues. Presenta una erosión moderada a fuerte, sobre todo en la sierra de Miahuatepec y Atzingo. Alcanza los máximos niveles en cuanto a la densidad y a la profundidad de disección del relieve, con presencia de altas pendientes. Existen escarpes de fallas en Miahuatepec y escarpe erosivo-lito-

lógico en la sierra de Atzingo.

Está constituida por rocas calizas del Cretácico, con la presencia de fracturas.

5.- Formación Cipiapa: Se localiza al oeste de la cuenca de norte a sur, y dos pequeñas porciones al este de San Lucas Tequesquilán. Comprende los cerros Gordo, y Santa María al oeste; al norte los cerros de Coatepec, Tarántula, Pajaritos, Mar Rubio, Chacateca y la Colmena.

Constituida por rocas lutitas y areniscas del Cretácico.

Las elevaciones montañosas de esta formación son las más altas de las que presentan plegamientos. Tiene una erosión de moderada a fuerte y una profundidad de disección alta, sus pendientes son marcadas; con presencia de pliegues y abundancia de fósiles igual que San Juan Raya.

6.- Formación PostCipiapa: su relieve endógeno presenta en sus elevaciones laderas volcánicas, correspondientes al C. Omotepec y al sur de Barranca Nacional, con una erosión moderada a fuerte. El episodio orogénico que se inició con la separación del valle de Tehuacán, durante el Cretácico superior, pudo acelerar la erosión favoreciendo al mismo tiempo la acumulación de materiales edáficos.

El depósito de materiales lacustres ocasionó un aporte

de material salino a la cuenca, lo cual provocó altas concentraciones de sales en los suelos.

La formación de la cuenca endorreica desencadenó los procesos edáficos.

En la era Cenozoica se presentó la erosión remontante por parte del río Santo Domingo; el río capturó a la cuenca, provocando pérdida de suelos por erosión intensiva en las partes bajas; este proceso es ascendente y actualmente ha llegado hasta el C. Rojo en la zona de conglomerados.

Para finalizar, podríamos mencionar como factor limitante en la formación y características del suelo al relieve endógeno, con una gran variedad de pliegues, profundidad de disección del relieve, pendientes considerables y la presencia de una marcada erosión remontante.

#### CLIMA

El clima según Hann (1908) "es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie terrestre"

El hombre, las rocas, el suelo, la vegetación y la fauna, están sujetos a las condiciones del medio, a las del clima, respondiendo por medio de diversos mecanismos y sufren cambios a-

causa de este elemento.

Dentro de la planeación de cualquier actividad humana, el clima juega un papel importante e imprescindible para cualquier éxito.

Para el registro de elementos y factores del clima se han establecido estaciones meteorológicas. La zona de estudio cuenta con tres estaciones meteorológicas que apoyan la investigación: estación Zapotitlán de las Salinas: con coordenadas 18°20' Latitud norte, 97°28' Longitud oeste y 1500 m.s.n.m. Estación Ecatepec con coordenadas 18° 14' latitud norte, 97°34' longitud oeste y una altitud de 2096 m.s.n.m. Estación Caltepec con coordenadas 18°11' latitud norte, 97°29' longitud oeste y una altitud de 1900 m.s.n.m.

Los datos relativos a estas estaciones son los que se presentan a continuación:

ESTACION ZAPOTITLAN DE LAS SALLNAS Clima: (BS)hw'(w)(i)g

MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
TEM													
°C	16.9	18.0	21.2	22.4	23.2	21.8	21.0	21.3	21.3	20.1	18.8	17.4	20.2
PP													
mm	4.15	2.78	7.38	2.00	59.6	92.8	56.0	60.7	81.1	30.9	2.26	1.23	419.1

ESTACION ECATEPEC Clima: BS)km''(i)g

MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
TEM													
°C	13.7	14.7	16.8	18.2	19.1	17.6	17.1	17.5	16.9	15.9	15.0	13.9	16.3
PP													
mm	5.65	3.96	9.17	27.6	68.3	182.8	88.1	88.6	103.4	40.8	7.50	6.19	631.5

ESTACION CALTEPEC: Clima: BS hw' (w) (i) g

MES	ENE.	EEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
TEM °C	15.1	16.6	19.3	20.8	21.2	20.0	18.0	19.0	19.0	19.0	16.3	15.4	18.2
PP mm	2.93	2.24	5.28	17.0	35.6	85.7	47.6	52.6	71.0	18.9	5.28	3.79	349.1

Para comprender adecuadamente el tipo de clima que se manifiesta en la zona de estudio, es necesario explicar algunos aspectos que influyen en los sistemas climáticos de México.

En verano y otoño, México se ve afectado por masas de aire húmedo provenientes principalmente del Atlántico, los cuales atraviesan el mar de las Antillas y el Golfo de México, captando humedad de estos cuerpos de agua que más tarde se encontrarán con las elevaciones montañosas, desde el sur de Tamaulipas hasta Chiapas. Como consecuencia de la llegada de estas masas de aire húmedo, las vertientes exteriores de las sierras reciben mayor cantidad de precipitación.

Por otra parte en las costas del Pacífico, y en el sureste del país, se introducen corrientes húmedas precedentes del Pacífico, las cuales chocan con las cordilleras occidentales y del sur; provocando generalmente huracanes o ciclones tropicales. Estos proporcionan lluvias a finales de verano y principio de otoño. También provocan lluvias invernales en la región oriental, como consecuencia de encontrarse con las masas provenientes del Atlántico.

Del norte del país, es decir de las zonas árticas y de



Norteamérica, se desprenden masas de aire frío y en ocasiones húmedas, que provocan en el país bajas temperaturas que pueden ocasionar nevadas en las elevaciones montañosas del país.

En cambio las zonas tropicales están libres de las heladas, ya que conservan sus altas temperaturas durante casi todo el año. Con respecto a los ciclones tropicales, estos son importantes ya que proporcionan lluvia a considerables extensiones al país.

En verano los centros de convergencia cercanos al ecuador térmico determinan las lluvias del centro y sur del país; al mismo tiempo que las zonas de baja presión, desarrolladas en el norte y noroeste, absorben humedad de los cuerpos de agua, conduciéndola hacia el centro y norte del territorio. A esto hay que agregar las lluvias de relieve en las montañas.

En otoño los ciclones tropicales se mueven en las regiones costeras del Golfo de México y en el Pacífico, por lo que éstas van a influir directa e indirectamente en las lluvias correspondientes al Golfo y al Pacífico. Además como consecuencia de estos ciclones, se presentan masas de aire frío desde el norte hasta el sureste, que originan frecuentemente lluvias.

En general los climas secos son los más extendidos en el país, abarcando buena parte de los valles intermontaños del centro, así como en la región tropical, en la Depresión del Balsas, Chiapas e Istmo de Tehuantepec entre otras.

Las sierras tanto en el occidente como en el oriente no permiten pasar la humedad o las precipitaciones, por lo que a estas zonas intermontanas no llegan las lluvias.

Como consecuencia de estos aspectos climáticos, predominan en el país temperaturas medias entre 20° y 25°C con variaciones bruscas a lo largo del año, que pueden producir heladas; un régimen de lluvias torrenciales de julio a octubre y en invierno-nortes, mientras que el resto del año el país sufre sequía.

Con respecto al clima de la zona de estudio, éste se explicará a través de las estaciones de apoyo para nuestro estudio.

La estación Zapotitlán de las Salinas, presenta temperaturas que oscilan entre los 15°C y los 23°C. Las temperaturas de Enero y Febrero son superiores a los 15°C pero menores a los 20°C, y en los tres meses siguientes va aumentando hasta llegar a su máximo en el mes de mayo, con una temperatura de 23°C, en el siguiente mes disminuye un poco, manteniéndose constante durante los cuatro meses siguientes, disminuyendo a partir de noviembre hasta enero.

Las precipitaciones de enero a abril son inapreciables, y aumentan lentamente hasta alcanzar su máximo en el mes de Junio con 92.8mm, luego tenemos la presencia de canícula, es decir que después de esta máxima, la precipitación disminuye y vuelve a aumentar.

En septiembre se presenta otro máximo de precipitación con 81.1 mm. Estos dos máximos son los únicos que se dan durante todo el año. A partir de octubre, la precipitación empieza a disminuir hasta ser inapreciable en noviembre y diciembre (ver gráfica Zapititlán de las Salinas).

Como consecuencia de la escasez de lluvias durante todo el año, se presenta un índice de aridez de 76.2% y un índice de humedad de 3% (García-Oliva, 1986).

Respecto al tipo de clima, según Enriqueta García es un BS<sub>hw</sub>(w)(i)g. Seco árido, semicálido con lluvias en verano con un porcentaje invernal menor al 5% con presencia de canícula, con oscilación térmica de 2°C a 5°C, tipo ganges.

La estación Acatepec, presenta temperaturas que oscilan entre los 13°C y los 19°C. Las temperaturas de enero y febrero son menores a los 15°C, en los meses siguientes van aumentando hasta alcanzar su máxima en el mes de mayo con 19°C, en junio desciende un poco, estabilizándose hasta el mes de agosto; en septiembre empieza a descender hasta ser mínima en los meses de noviembre y diciembre.

Las precipitaciones de enero a marzo son inapreciables, en abril es mínima y va aumentando hasta alcanzar su máxima en el mes de junio, en julio y agosto descienden, siendo en septiembre otro máximo, con 103 mm. Posteriormente en octubre desciende considerablemente, hasta ser inapreciable en noviembre y diciembre.

(Ver Gráfica de Acatepec). Sus precipitaciones oscilan desde cero hasta los 182 mm.

Como consecuencia de esta escases de lluvia durante todo el año, se presenta un índice de aridez de 69.54%, y un índice de humedad de 0%.

El tipo de clima según Enriqueta García Es:  $BS_{0km}''(i)g$ . Seco templado con lluvias en verano, con un porcentaje de lluvia invernal entre el 5 y 10, con presencia de canícula, una oscilación menor a 5°C., y una marcha anual de la temperatura tipo gan-ges.

En la estación Caltepec, las temperaturas oscilan entre los 15°C. La temperatura de enero supera los 15°C., sin rebasar los 17°C. En los siguientes meses aumenta hasta alcanzar su máximo en el mes de mayo con 21°C., descendiendo hasta el mes de Diciembre con 15°C.

Las precipitaciones de enero a marzo son inapreciables, siendo el mínimo en el mes de abril, llegando a su máximo en el mes de junio con 85.7mm., seguido por la canícula, teniendo otro máximo en septiembre, a partir del cual empieza a disminuir (Ver Gráfica de Caltepec).

Por la poca presencia de lluvias a lo largo del año, tiene un índice de aridez de 83% y un índice de humedad de 0%. El tipo de clima según Enriqueta García es un  $BS_{0hw}''(w)(i)g$ . Se-

co árido, semicálido, con lluvias en verano, con un porcentaje in-  
vernal menor a 5, con presencia de canícula, oscilación térmica -  
de 2° a 5°C., tipo ganges.

Para poder llegar a determinar estos tipos de climas de  
cada estación, se captaron los datos numéricos que representan el  
promedio de temperaturas y precipitaciones a lo largo del período  
de años que aparecen en las gráficas.

En general las máximas oscilaciones térmicas se presen-  
tan en los meses de febrero y marzo, debido a que en ellos se ob-  
serva mayor número de días despejados, por lo que no se conserva  
el calor por falta de nubes. Respecto al calentamiento del suelo  
por los rayos solares, es más eficiente en esta época. Las míni-  
mas oscilaciones térmicas se presentan en el mes de julio por te-  
ner mayor número de días nublados.

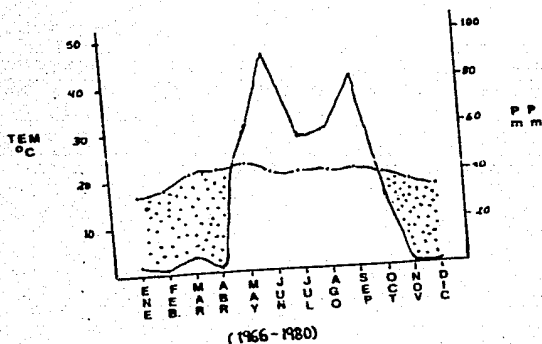
La sierra de Zongolica, actúa como pantalla meteorológi-  
ca, es decir, que los vientos húmedos procedentes del Golfo preci-  
pitan en su ladera oriental dejando seco los vientos que entran -  
en el valle de Tehuacán y Zapotitlán. Este es el factor más de-  
terminante de la aridez del valle.

#### SUELOS

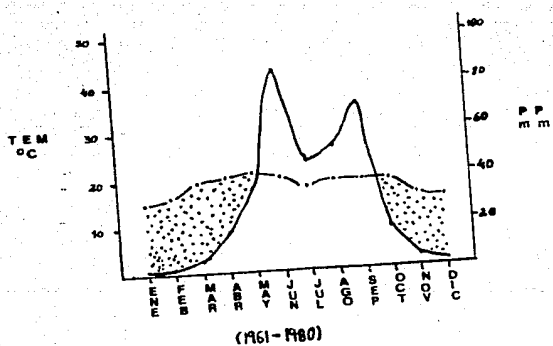
Para poder comprender los tipos de suelos que se presen-  
tan en la zona de estudio, hay que considerar algunos aspectos im-

# GRAFICAS OMBROTERMICAS

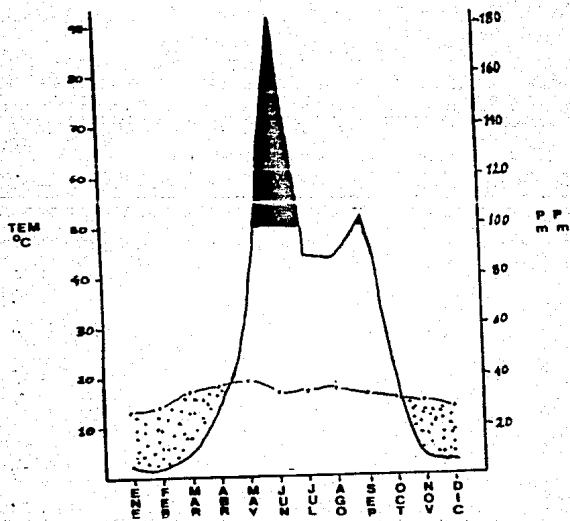
## Zapotitlan de las Salinas



## Caltepec



# Acatepec



(1974-1980)

portantes.

"El suelo es el producto de la alteración, de la reestructuración y de la organización de las capas superiores de la corteza terrestre bajo la acción de la biota, de la atmósfera, y de los intercambios de energía que en ella se manifiestan" (Boullain y Aubert, 19 ).

Para la formación del suelo existen elementos tales como: El material de origen o roca madre, el clima, el tiempo, la topografía y factores biológicos.

La geología y el microrelieve indudablemente influyen en la formación y en las características del suelo. Se presentan los tipos de suelos principales que corresponden a cada formación geológica.

1.- COMPLEJO BASAL: Por un lado el relieve endógeno afecta en la formación y características del suelo, ya que es de esperar suelos poco desarrollados y frecuentemente salinos por su origen geológico y la alta evapotranspiración. El relieve exógeno puede indicarnos el porqué de la presencia de suelos poco desarrollados. Si a todo esto le sumamos la presencia de una erosión remontante, de moderada a fuerte intensidad y la existencia de pendientes marcadas, es lógico pensar en suelos muy pobres. Los tipos de suelos que se presentan en esta formación son:

a) Litsoles: En casi toda la formación se encuentran



presentes, su nombre viene del griego "lithos" que significa piedra. Este tipo de suelo presenta de 20 a 25 cms. de espesor con roca dura a poca profundidad. Presenta alto contenido de carbonatos, en proceso de calcificación, si se desarrollan sobre calizas.

b) Xerosoles: Su nombre proviene del griego: "xerus" - que significa seco. Se localiza en el norte y noreste de los Reyes Metzontla hasta llegar a Xochiltepec. Son suelos que desarrollan un horizonte A bien definido, que es friable en condiciones normales de humedad. Puede presentar un horizonte B cámbico o argilúvico, es decir que si es cámbico, presenta abundante materia orgánica producto del arrastre de corrientes, mientras si es argiluvico es una combinación de arcillas lixiviadas.

En estos suelos por lo general, al aumentar la profundidad se observa un incremento de sodio y potasio. Este tipo de suelo, se divide en:

- Xerosoles cálcicos: Son suelos claros, con poca materia orgánica, con la presencia de un proceso de calcificación, por contener carbonatos de calcio heredados de las calizas. Estos suelos son fáciles a la erosión.
- Xerosol háplico: En donde el horizonte B es poco desarrollado en suelos oscuros, por la presencia de arcillas formadas a partir de calizas, lutitas y areniscas. Se concentran cerca del cerro Xochiltepec.

c) Rendzinas: Del nombre polaco para los suelos pegajosos y someros que están sobre calizas. Estos suelos desarrollan un horizonte A de 40 a 50 cms. de profundidad, horizonte melánico, es decir pigmentado con abundante materia orgánica. Un probable horizonte B cámbico.

Inmediatamente después del horizonte A se encuentra la roca madre, de material calcáreo, que presenta por lo general 40% de carbonato de calcio. Los horizontes del suelo pueden contener pedazos de la roca madre. Estos suelos se desarrollan en Xochiltepec.

d) Fluvisoles: Del latín "fluvis" que significa río conotativo de inundaciones en los llanos y depósitos aluviales. Son suelos formados gracias al aporte lacustre, marino o fluvial. Por lo general son depósitos coluviales recientes, aunque pueden recibir sedimentos a intervalos de tiempo regulares, presentando una estratificación. En algunos casos, presentan un horizonte Apálido, pueden ser ligeramente salinos y con poca materia orgánica.

f) Coluviones: Que se desarrollan en escarpes litológicos o de fallas. Estos suelos están constituidos por material grueso, correspondiente a su roca de origen.

Son depositados por medio de procesos asociados a la gravedad.

2. Formación Zapotitlán: Es de esperar encontrar suelos someros y pobres, que fácilmente podemos intuirlos. Los tipos de suelo que se presentan en esta formación son: Litosoles, Xerosoles, Fluvisoles y Coluviones, que anteriormente ya se explicaron.

Una cosa importante de mencionar es que los Litosoles, se ubican por lo general en las elevaciones montañosas plegadas, por lo que son más susceptibles a la erosión.

En el centro de la formación, están los Xerosoles, es aquí donde antiguamente se encontraba una zona de lagos, los cuales a consecuencia de la captura de la cuenca, perdieron materiales geológicos y edáficos que fueron arrastrados por las vías de agua a la salida de la cuenca, hacia el este, acentuando la aridez. Como resultado de esta captura del cambio en el nivel de base se provocó la actual formación de terrazas y los suelos se han visto en un proceso de empobrecimiento.

3. Formación San Juan Raya: En estas formaciones se encuentran los siguientes tipos de suelos: Rendzinas, al oeste de San Juan Raya, al sur de San Lucas Tequesquitlán y una pequeña zona al sur de Santa Ana Telostoc; en el resto de la formación predominan Litosoles, Xerosoles, Coluviones y Fluvisoles.

4. Formación Miahuatepec: el suelo que predomina es el Litosol, por ser netamente montañoso.

5. Formación Cipiapa: como consecuencia de la dinámica del relieve se presentan Litosoles y Coluviones.

6. Postcipiapa: Los suelos que se desarrollan son de dos tipos principalmente, dependiendo de la roca que los originaron.

a) Litosoles: que se localizan en el sureste de la cuenca, suelos muy delgados, sobre conglomerados del terciario.

b) Regosoles que se desarrollan sobre rocas ígneas en el suroeste del valle sobre la sierra de San Martín. Se caracterizan por tener desarrollados solamente los Horizontes A y C, sin una estructura bien evolucionada, con alta pedregosidad y sumamente erosionados. Son suelos que no tienen altas concentraciones de sales.

## VEGETACION

El clima mantiene un papel principal como factor determinante de la distribución de la vegetación; ya que no únicamente actúa sobre las plantas, sino también influye en las características y en la formación del suelo, y como consecuencia en el establecimiento y distribución de la vegetación.

Por otra parte es (...) "interesante, aunque en general poco comentado el hecho que en las regiones de clima árido, las -

diferencias en las características de la topografía, el sustrato-geológico y del suelo ejercen, a menudo mayor influencia sobre la distribución de la vegetación, que las que ocasiona la misma precipitación pluvial" (Rzedowsky, j., 1978).

El tipo de vegetación que corresponde al valle es el ma torral xerófilo que se caracteriza por desarrollarse en ambientes donde existe una escases de agua en disponibilidad. La flora per tenece al reino neotropical, región xerófita mexicana y provincia del valle de Tehuacán-Cuicatlán, desde el punto de vista biogeográfico (Cervantes, 1985).

La flora del valle presenta afinidades con la vegetación del Balsas, y también desarrolla especies endémicas.

La distribución de la vegetación dentro del valle la podemos dividir en cuatro comunidades, desde el punto de vista fisiológica: (García Oliva, 1986).

a) Cardonal: Caracterizado por el cacto columnar del género Cephalocereus. La distribución vertical que presenta es: estrato subarbustivo representado por el Cardonal, estrato arbustivo determinado por arbustos parvifolios, crasicaules y rosetófilos, y un estrato herbáceo de plantas anuales. También tenemos la presencia de epífitas. La cobertura general de la comunidad es menor al 100% y varía con la estación de lluvias.

Esta comunidad se desarrolla dentro del valle sobre ladera de montañas, de rocas calizas del cretácico, con marcada pen-

diente y sujeta a erosión intensiva; sobre litosoles.

b) Tetecheras: Donde predomina el cactus colunar *Neobuxbamia tetezo*. La distribución vertical es parecida a la comunidad anterior.

La tetechera se distribuye en ladera de montañas de rocas lutitas-areniscas del cretácico y calizas del paleozoico. - Sobre litosoles y rendzinas.

c) Matorral Manófito: Donde predominan leguminosas - arbustivas. Su distribución vertical, presenta los siguientes estratos: Subarbusitivo representado por leguminosas; subarbusitiva como especies de las familias Cactaceas, Agavaceas y Bromiláceas; y herbáceo dominado las gramíneas. También están presentes las epífitas.

Esta comunidad ocupa la mayor superficie de la zona.- Se desarrolla sobre valles denudatorios del Cretácico o Paleozoico, con una pendiente moderada a nula. Se presentan principalmente en Xerosoles.

d) Izotal: Donde predominan *Beaucarnea gracilis* y yucca periculosa. La distribución vertical es parecida a las dos primeras.

Representa la comunidad con menor distribución dentro del valle, desarrollándose sobre Xerosoles.

## FAUNA

Según West, citado por Alvarez y la chica (1974), la zona de estudio se localiza en la Región Natural Tropical Alta, que comprende la parte intertropical, exceptuando la vertiente del Pacífico y la del Golfo, comprende todo el sur del Altiplano Mexicano incluyendo el Sistema Volcánico Transversal, y las partes altas de Oaxaca y Guerrero, también incluye las partes altas de Chiapas.

La zona de estudio según Cabrera (Cabrera et al, 1971) corresponde a la provincia Xerófila Mexicana, que pertenece al Dominio Caribe y este último a la Región Neotropical.

Entre los roedores tenemos los siguientes:

Conejo (Lepus), Ardilla (Citellus), una ardilla de tierra o moteado (Spermophilus), ratón de cola grande (Dipodomys), varios cricétidos (Neotoma, Peromyscus, Onychomys) además de (Sigmodon, Thomomys, Perogasthus), un ciervo (Odocoileus), Antilocapra. Se halla también en la zona un coyote (Canis). Muchos de estos animales sólo obtienen agua de plantas suculentas, o como en el caso del coyote, de otros vertebrados de que se alimentan.

Algunas aves típicas codorniz (Lophortyx), garza (Nycticorax nyctycorax), palomita (Columbigallina) halcón nocturno (Choerdailes), cotorra (Forpus), loro (Amazona), dos lechuzas (Bubo, Glaucidium), picaflores (Amazilia, Ardhiloachus), trogón (Trogon), momótido (Momotus), carpintero (Ceriturus) y varios otros.

Entre los invertebrados, un milpíes (Orthoporus), arañas (Misumenops, Sassacus), ortópteros (Eremiopsis, Boottettix, Trimenotopis), neuróptero (Chrysopa), coleópteros (Pachybrachis, Hysteropterum), homópteros (Exitianus, Norvellina); heterópteros (Nysius, Phytocoris), un térmita (Amitermesperplexus) y varias hormigas (Dorymyrmex pyramicus, Novomessor cockarelli, Pogonomyrmex barbatus, Iridomyrmex).



### TEMA III

#### LAS COMUNIDADES: RESEÑA HISTORICA

Es importante considerar que una breve revisión histórica del uso de los recursos en México, durante el descubrimiento de la Nueva España puede mostrar la productividad en ese momento, en base al potencial de los recursos con que contaba México.

El hablar de esa época en especial obedece a dos razones: La primera porque es el momento clave de identificar recursos naturales propios del territorio y otros introducidos por los españoles; y la segunda es que en esa época existió una gran diversidad de recursos y técnicas de utilización que se han dado a conocer. Esta última con gran importancia, ya que ha repercutido en la productividad de ese momento y posteriormente.

Una revisión histórica nos proporciona elementos de apoyo, para poder llevar a cabo a nuestro juicio una comparación con la actual utilización de los recursos naturales en el país.

Antes de entrar a estudiar la época que se ha señalado, se mencionará brevemente el proceso histórico de la utilización de los recursos naturales en el estado de Puebla, y más concretamente en el Valle de Tehuacán, que incluye la microrregión estudiada, a partir de la aparición en ese lugar.

Hace aproximadamente unos 1200 años (López Rosado, 1981), en el valle de Tehuacán, existían nómadas recolectores de plantas

silvestres y cazadores. Poseían algunas técnicas para cazar, por medio de trampas, armas elaboradas por ellos mismos, como los proyectiles y cuchillos.

En aquel entonces el clima de esta zona era más frío y húmedo que en la actualidad, los mezquiales, constituían la vegetación dominante.

Los hombres vivían en cuevas tratando de lograr condiciones climáticas más favorables, así como presencia de agua y alimentos. No se sabe con certeza, si ya poseían vestidos para cubrirse del frío.

Se cree que de los años que van de 6800 a 500 años a.C. (López Rosa 1981) la población del Valle de Tehuacán aumentó considerablemente, lo que nos permite imaginar que en tal momento se empezaba a utilizar los recursos del medio para sobrevivir.

La población continuó siendo nómada, estableciendo campamentos sólo en temporadas de lluvia. Es en esta época que sobrevino un acontecimiento importante: el descubrimiento de la agricultura, trayendo cambios muy importantes en la vida del hombre, que dejó de buscar plantas silvestres para alimentarse. También el hombre tuvo tiempo para mejorar sus cultivos, fabricar nuevos utensilios y perfeccionar los ya existentes.

Según Anguiano (López Rosado, 1981) las poblaciones del valle de Tehuacán empezaron a cultivar aguacates, calabazas, chi-

les y posteriormente maíz, que fue la base de su alimentación.

Durante la etapa incipiente de la agricultura aparecen nuevos utensilios, contruídos con materiales aportados por su medio. Se hace mención de puntas de proyectiles, raspadores, machacadores, redes, cestería en espiral, vasijas de piedra, mantas, etc.

Alrededor del año 3400 a 2300 años a.C., la población empieza a asentarse en los márgenes de los ríos, habitando en viviendas semisubterráneas, con tendencia a establecerse en pequeños núcleos o aldeas.

Se inicia el cultivo de frijol y algunas variedades híbridas del maíz. También el uso de nuevas vasijas, navajas de obsidiana, entre otras herramientas.

Alrededor 2300 a 1500 a.C., se introduce la cerámica y nuevas variedades de maíz híbrido.

Hacia los años de 1500 a 900 a.C., la población del Valle de Tehuacán representa una cultura preclásica desarrollada.

#### UTILIZACION DE LOS RECURSOS NATURALES

Después de que son drenados los lagos, la vegetación invadió nuevamente la tierra disponible, que coincidió con la

llegada del hombre a esta zona.

En la parte oeste del valle, que limita con el Estado de Oaxaca, se cerró el paso que comunicaba hacia la Cuenca del Balsas y como consecuencia se presentó una barrera orográfica que limitó la dispersión de los vegetales entre el valle y dicha cuenca.

En los últimos 1000 años, no ha existido un cambio climático marcado, lo que se ha podido verificar por medio de excavaciones, encontrándose en ellas indicios de plantas silvestres parecidas a las actuales.

Durante los primeros períodos en que llegó el hombre al valle, no provocó fuertes alteraciones en la vegetación. Pero cuando descubre la agricultura en esta zona, provocó serios cambios en la cubierta vegetal. La agricultura en alguna forma favoreció a ciertas plantas que se utilizaban, desplazando aquellas que no tenían uso, por lo cual la flora local se vió afectada.

En las zonas templadas la agricultura era la base de cereales en todo el país, pero en esta zona, la agricultura se alternaba en zonas no alteradas del valle, dando una apariencia de parques de cultivos y de vegetación natural. Esta técnica agrícola la tiene una alta efectividad nutricional. La agricultura no era mono específica, sino que combinaban varias especies, utilizando técnicas aplicadas actualmente, lo que les permitió una producción redituable.

Toda la basura desagradable se depositaba en la parcela de cultivo, de esta manera se le proporcionaba a la tierra una fuente importante de materia orgánica.

Algunas cactáceas fueron eliminadas de una manera selectiva para permitir espacio a los cultivos.

Los indígenas reconocían las zonas aluviales como suelos fértiles, crearon un sistema de terrazas para que el agua disponible se distribuyera más fácilmente y de esta manera evitar la erosión. Con la aplicación de las técnicas hidráulicas, entre las que encontramos depósitos de almacenamiento de aguas, se acelera la evaporación de éstos, provocó la salinización y mineralización de los suelos. Este es un ejemplo, del impacto sobre el medio.

Otras consecuencias de este impacto fue el abatimiento del nivel freático a consecuencia de la deforestación del área; las terrazas hidráulicas provocaron en las partes bajas un déficit de agua por la desviación de los cauces naturales.

Los suelos que eran regados con aguas minerales, introdujeron la mineralización de los suelos. Cuando los años eran lluviosos, los suelos podrían lavarse, pero generalmente este proceso en el área es irreversible por dos causas principales: por un lado la ausencia de lluvias es normal en casi todos los años, y la existencia de sales que una vez que precipitan ya no pueden lavarse, como es el caso del calcio abundante en el va-

lle, por el otro lado.

Las consecuencias de este impacto y la degradación gradual del ambiente forzó a que estos suelos agrícolas fueran abandonados. Debido a sus características, el establecimiento de la vegetación fue selectivo a favor de las plantas resistentes a las altas concentraciones de sales. Con este proceso y la continua apertura de tierras nuevas a cultivos provocó que la flora estuviera sometido a un proceso muy dinámico de sucesión.

La sucesión dinámica de las especies presentes, permitió de algún modo que el ecosistema global se mantuviera en un equilibrio frágil.

La llegada de los españoles con la introducción de nuevas técnicas agrícolas, ajenas a las condiciones ambientales, provocó el rompimiento del equilibrio frágil. Son dos las principales fuerzas destructivas introducidas: La primera fue un sistema agrícola monoespecífico, o sea que se basa en el cultivo de una sola especie, empobreciendo rápidamente a los suelos, ya que cada especie tiene sus requerimientos., por lo que son retirados estos últimos del suelo. Además los cultivos monoespecíficos son más vulnerables al ataque de las plagas, ya que al reducir la diversidad, las plagas no tienen enemigos naturales que controlen a sus poblaciones a bajas densidades.

La segunda fuerza fue la introducción de ganado ovino y caprino que devastaron la zona por el pastoreo intensivo.

Con esto, la degradación del ambiente ha sido más rápida e irreversible, en comparación a los sistemas agrícolas prehistóricos.

Los cambios que ha sufrido la vegetación no obedecen a cambios macroclimáticos, sino más bien a condiciones locales, como el cambio del nivel freático, que ha descendido por condiciones naturales, pero sobre todo por razones antrópicas, puesto que su disminución se ha visto acelerada desde hace aproximadamente 9000 años, que coincide con la utilización del medio por parte del hombre.

Estos cambios sobre la vegetación por causas antrópicas, tienen dos episodios importantes: Uno con la aparición de la agricultura y el otro con la aplicación de las técnicas agrícolas europeas.

Ante el impacto ejercido por el hombre sobre el medio, concretamente sobre la vegetación, esta última ha presentado diversas respuestas; entre las más importantes tenemos:

1. Aquellas especies vegetales que han desaparecido porque no pudieron hacerle frente a las presiones de la selección. Como pudieron haber sido algunas especies de pastos, que desaparecieron con la introducción de ganado.
2. Especies que redujeron su distribución a condiciones extremas, donde no se puede establecer la agri-

cultura. Como ejemplo estaban las plantas adaptadas a condiciones de altas concentraciones de sales, es decir, plantas halófilas.

3. Plantas que fueron seleccionadas en razón de su capacidad de poder ser utilizadas, por lo que sufrieron un proceso de domesticación. Esto implica que estas especies han sido seleccionadas por el hombre, inclusive cambiando su fisonomía original, como el caso del maíz, calabazas, etc. Hay que tomar en cuenta que los indígenas explotaban los recursos propios de la zona, y no introducían otros tipos de cultivo.

Con la introducción del sistema de producción de los españoles, y en la actualidad, la principal tendencia que presentan las plantas es hacia la desaparición completa de muchas especies. Esto se debe a que por un lado con la introducción de la ganadería, el impacto y la explotación de la vegetación está llegando a grados máximos. Por el otro, a que la continua introducción de nuevos sistemas de economías dependientes del exterior, ha generado nuevas necesidades en la población, por lo que esta tiende a introducir nuevas especies para cultivos, situación que no se presentaba antes (...)" en un pasado lejano, cuando existía la dependencia en un equilibrio satisfactoriamente establecido por el hombre con su medio ambiente inmediato, la aceptación de introducción e inusuales comidas podría haber estado difícil" (...) (Douglas Byers, 1967).



Se utilizaban pocas especies vegetales en general, pero con un potencial alimenticio adecuado, lo cual se muestra en la existencia de plantas Xerófilas, que pueden ser utilizadas como fuente de alimento, con un gran potencial nutritivo, y algunas con cierto uso industrial.

Entre las plantas silvestres más utilizadas, de acuerdo con diversas formas de uso están:

Plantas productoras de fibras:

Maguey (Agave spp.): El tejido de sus hojas se utiliza para su alimentación. De sus hojas se extraen fibras, las inflorescencias se comen y de sus hojas sacan aguamiel o pulque.

Palma botella o sotolín (Beaucarnea gracilis): De sus hojas se extraen fibras.

Palma de sobrero (Brahea dulcis): La utilizan para la elaboración de cestos y su fruto es comestible.

Yuca (Yuca periculosa). Sus flores y frutos se consumen. Sus hojas se utilizan para la extracción de fibras y el tejido esponjoso del tallo se utiliza para poner una cubierta protectora a los animales de carga bajo la silla.

Plantas que aportan semillas:

Amaranto: (Amarantus spp.): Es una semilla que utilizan para cultos religiosos, y antiguamente formaban parte de la dieta alimen-

ticia.

Guaje (Acacia spp.): Las semillas verdes se comen. También jugó un papel importante en la antigua dieta mexicana.

Maíz (Zea más): Es el más importante como dieta alimenticia.

Pochote (Ceiba parvifolia): Sus semillas y raíces bulbosas se comen y elaboran harina a partir de las semillas.

Plantas que se utilizan como verduras:

Biznaga (Mamillaria spp.): Se elaboran dulces a partir de sus tejidos.

Nopal (Opuntia spp.): El tallo y el fruto se comen.

Plantas cuyos frutos son utilizados:

Cardón (Lema Irocerus weberi): Su fruto se come.

Coyol (Acrocomia mexicana): El fruto se consume.

(Casimiroa edulis): Su fruto se come, es cultivado en la zona más húmeda.

Chupendillo (Cyrtocarpa procera): Su fruto se come.

Garambujo (Myrtilocactus geometrizans): Su fruto se come.

Mezquite (Prosopis juliflora): Su fruto se come.

Tetecho (Tetetzó spp.): Su fruto se come.

## PROBLEMATICA RURAL

Las comunidades campesinas están pasando por una crisis en cuanto a la utilización de los recursos naturales de sus territorios correspondientes, ya que soportan en creciente deterioro de su medio, aunado todo a esto a la dependencia económica y social que sufre todo el territorio.

El deterioro del medio es fácilmente observable, en la calidad de los suelos que generalmente están sometidos a altas tasas de erosión, además de tala inmoderada y mal planeada de sus especies vegetales, muchas de las cuales están en proceso de extinción, y por último el abatimiento de los mantos subterráneos.

Como consecuencia las comunidades campesinas no pueden generar y mucho menos sostener una productividad económica que procure excedentes necesarios para su desarrollo.

Las comunidades campesinas tienen una enorme importancia en México, ya que por razones históricas, siempre han jugado un papel de sostén de la economía básica, puede decirse que representan una importancia agraria, cultural y política en el territorio mexicano.

En la extracción y aprovechamiento de los recursos naturales, de zonas rurales, se presentan tres etapas importantes:

La primera es el condicionamiento de extracción de los

recursos naturales de acuerdo a las condiciones geográficas y sus relaciones existentes en el área donde se establecen las comunidades campesinas.

La segunda involucra las características, técnicas y habilidades de las comunidades campesinas para formar parte de las fuerzas productivas y poder generar en su medio una sociedad económica.

La tercera y última, de acuerdo a las relaciones sociales de producción, se manifestará en las formas de acceso a los recursos y el control de los medios de producción, implicando una organización de las actividades productivas en la comunidad.

El modelo de proceso productivo primario de (Toledo 1984) dice, que todo individuo, familia o comunidad campesina, ocupa un lugar entre lo natural y lo social; junto con estas comunidades similares, con las que establece un enlace, por el cual se relacionan directamente con la naturaleza.

Toledo considera tres diferentes paisajes:

Uno formado por el conjunto de unidades donde el ecosistema natural, permanece a pesar de la apropiación o de su socialización, al cual denomina como Medio Ambiente Natural (MAN).

El otro integrado por el conjunto de ecosistemas artificiales, llamándole Medio Ambiente Transformado (MAT);

El tercero donde la articulación de la comunidad campesina, con otras entidades o sectores sociales, quede establecida a través del intercambio de productos. De esta forma vende y compra, es decir ofrece flujos y recibe materiales diversos; es el llamado Medio Ambiente Social (MAS).

A continuación se describirán las comunidades campesinas de la zona de estudio, tratando de enmarcarlas dentro de estos tres diferentes paisajes, para detectar de alguna forma su nivel de productividad y su estrecha relación con los recursos naturales del medio que los rodea.

#### LAS COMUNIDADES.

Las comunidades campesinas de la zona de estudio se organizarán bajo el criterio de las formaciones geológicas, como se ha venido desarrollando para su descripción detallada.

Formación San Juan Raya: En ella se establecen las comunidades campesinas de Santa Ana Telostoc, San Lucas Tequesquitlán y San Juan Raya.

Santa Ana Telostoc: Su población total se estima en 500 habitantes. Esta población está sujeta a migraciones; en épocas de secas los hombres salen de su pueblo para buscar otra fuente de ingresos, generalmente se desplazan a Tehuacán para desempeñar trabajos de albañilería. Algunas mujeres también se dirigen

a la misma ciudad y al D.F. para laborar como sirvientas; estas mujeres generalmente son jóvenes y solteras e hijas de familia, no tienen alguna época o fecha en especial para salir de su pueblo. Deciden partir en cualquier momento y por lo general cada año regresan para visitar a su familia; y parten de nuevo a su trabajo.

Este pueblo no presenta servicios de agua potable, no tiene médico, no hay luz, sus casas son construídas a base de palmas y hojas de maguey y adobe. Carecen de piso firme, o sea que están al ras del suelo y generalmente su hogar se compone de un sólo cuarto, en donde habita una familia de alrededor de 5 a 9 personas.

En cuanto a las vías de comunicación, existe una brecha que comunica a la carretera México-125, la cual conduce a la ciudad de Tehuacán, Puebla, y a Juajuapán de León.

Este pueblo se dedica a tejer la palma para la elaboración de pequeños cestos y canastos. La palma la extraen de las hojas de las yucas y lechuguilla; primeramente cortan las hojas, luego las tejen y los cestos ya elaborados los someten a un cocimiento para darle mayor consistencia a las hojas de la palma; y de esta manera los cestos son de buena calidad.

Los cestos son de una altura aproximada de 50 a 70 cms. por 50 a 60 cms. de circunferencia, los cuales son vendidos entre 70 y 100 pesos.

Otra actividad que presenta este pueblo, es la extracción de leña para consumo y también la venden al exterior a unas camionetas que van a recogerla hasta el pueblo. La leña la venden por medio de cargas, que los campesinos así la llaman, y equivale a la cantidad de leña que una persona puede retener entre sus brazos contra el pecho. Estas cargas son vendidas cada una a un precio que oscila entre 100 y 150 pesos.

Otra actividad extra que realiza este pueblo es la venta de fósiles. Hay que mencionar que Santa Ana Telostec se encuentra al norte de San Juan Raya, que es la comunidad campesina más fosilífera.

Con respecto a esta actividad fosilífera, la gente de Santa Ana Telostec, espera las lluvias y las "barrancadas" como ellos les nombran, que es el aporte de material sobre las barrancadas que ocasionan las lluvias, en este aporte de material se descubren los fósiles. De esta forma la gente del pueblo los extrae para venderlos a los turistas. Los fósiles pequeños y los incompletos tienen un valor de 100 pesos y los medianos y grandes entre 400 y 700 pesos.

Una actividad importante que desarrollan es el cultivo del maíz y frijol. Esta agricultura que practican es raquílica, por las condiciones del suelo que se manifiestan en esta zona y que anteriormente se explicó detalladamente. Otro factor importante que limita la productividad del suelo es la ausencia del agua, lo cual provoca que los cultivos carezcan de humedad y de

riego.

Los cultivos de maíz o frijol, se siembran en junio y se levanta la cosecha hasta diciembre y enero; en el caso del maíz en septiembre ya que se desarrolla en tres meses.

Generalmente las lluvias se presentan de junio hasta septiembre, retrasándose bastante, además de que son torrenciales en los primeros días en que se presentan, al grado de llevarse los caminos y quedar incomunicados. Otras consecuencias dañinas de las lluvias es que este tipo de lluvias provocan un fuerte impacto en el suelo, es decir una erosión pluvial severa, así como el impacto de las gotas sobre los cultivos, deteriorando la calidad de estos productos.

Si deseamos observar la potencialidad que presenta Santa Ana Telostoc en cuanto a sus recursos, los podríamos enumerar:

1. Suelo para Prácticas Agrícolas. La calidad del suelo no permite el desarrollo óptimo de la agricultura, razón por la cual existe agricultura de subsistencia.
2. Agua: Simplemente no se encuentra disponible, lo cual también afecta y limita los cultivos.
3. Vegetación: Las yucas, nopales, maguey, biznaga, leña, etc., representan una mínima ayuda en sus in-



gresos, pero es el recurso más abundante que extraen en mayor cantidad, afectando seriamente la biota local

4. Fósiles: Es una actividad poco remunerativa para la comunidad, a pesar del gran saqueo.
5. Presencia de Onix: Existen dos tipos de ónix de acuerdo a su pureza, el ónix pardo y el ónix blanco de mayor pureza y calidad.

La extracción del ónix en las canteras, es muy primitiva, ya que los hombres por medio de picos y de pequeños explosivos lo extraen, siendo muy peligroso este trabajo.

En esta comunidad campesina, se encuentran pequeños y rústicos talleres donde trabajan el ónix por medio de un motor y esmeril, con el cual pulen las piezas y forman figurillas para venderlas.

Por lo general manufacturan tableros y piezas de ajedrez, con gran agilidad y prontitud, y una ficha la elaboran en 5 minutos aproximadamente. El valor del ajedrez oscila entre los 1000 y 1500 pesos.

Los nexos económicos que esta comunidad establece son, en forma general; en primer lugar por sus ganancias: La venta de figuras de ónix dentro de la comunidad y en Tehuacán, la cual

proporciona ganancias de bajas a medias, debido a sus bajos precios en el mercado.

En segundo lugar la venta de leña, la cual les proporciona medianos ingresos, ya que es una compra masiva de parte del exterior, por medio de dos a tres camionetas diarias, que distribuyen la leña en las industrias de la ciudad de Tehuacán para ser usada como combustible.-

Subordinada a estas dos actividades, con menor importancia se encuentra la agricultura de subsistencia, que es para consumo propio y los excedentes son vendidos entre ellos mismos. Esta actividad debería proporcionar a la población ingresos considerables, pero debido a las condiciones ambientales que prevalecen en la zona, solo sirve para mantener a la comunidad campesina a base de una alimentación básica con una dieta constituida por maíz y frijol y en raras ocasiones carne, ya que también poseen algún ganado caprino y ovino raquíctico, el cual no se puede reproducir y desarrollar óptimamente por la falta de agua y pastos. Este ganado se muere constantemente por falta de alimentos.

Santa Ana Teloxtoc corresponde a una comunidad con un paisaje de MAT, (Según Toledo 1981), es decir un Medio Ambiente Transformado, ya que su entorno natural se ha visto modificado, por la introducción de cultivos en antiguas zonas naturales.

Los fósiles, el ónix, la leña, la vegetación destinada al tejido de cestos, y una mínima parte de los productos agrícola-

las representan un valor de cambio; mientras que la vegetación - que consumen, como la biznaga, maguey, nopal, etc., representan - un valor de uso exclusivamente.

El ónix y la leña constituyen un flujo de salida de la comunidad, que proporciona mayores ingresos.

Esta comunidad campesina, a pesar de ser un paisaje de MAT, tiene bastante de MAN, por lo que se ve la dificultad en separar tajantemente los paisajes por su productividad únicamente. - En esta comunidad existe una estrecha relación entre el paisaje de MAN y el MAT, por lo que podemos asegurar la presencia de una coexistencia de ambos.

Al analizar los factores mencionados en esta comunidad, se observa que la población está creciendo a un ritmo acelerado - por falta de orientación hacia una planificación familiar, y debido a una cultura y "modus vivendus" propia. Está jugando un papel de factor limitante para el desarrollo óptimo de su comunidad. Sus condiciones insalubres permiten suponer que existen altas tasas de mortalidad infantil, lo cual combinado con las emigraciones frecuentes, da por resultado la estabilidad en cuanto al número de habitantes, contrarrestando los índices elevados de natalidad.

La población ejerce un impacto sobre el medio, ya que la actual utilización de los recursos que se está llevando a cabo, queda muy lejos de los niveles óptimos. Esto implica el uso

anárquico, deterioro ambiental y saqueo de dichos recursos; debido en parte al desconocimiento integral de esos por parte de la comunidad.

San Lucas Tequesquitlán: Su población total es menor a 500 habitantes.

Su población está sujeta a migraciones masculinas del mismo tipo y por las mismas causas que las de la comunidad de Santa Ana Telostoc.

La comunidad de San Lucas Tequesquitlán está al suroeste de Santa Ana Telostoc.

En cuanto a servicios, esta comunidad carece de agua potable, no tiene luz, no hay servicios médicos y no tiene drenaje.

Sus casas están construídas a base de las hojas de palma o yuca, de hojas de maguey y unas cuantas de adobe, carecen de piso firme, o sea que están al ras del suelo y generalmente se componen de un solo cuarto, para dar alojamiento a un número considerable de personas.

Para llegar a esta comunidad, se utiliza la terracería que comunica a Santa Ana Telostoc, y que a su vez comunica a la carretera México-125.

En cuanto a la utilización de los recursos naturales,

se diferencia de la anterior, en que no cuenta con la extracción del ónix; respecto al tipo de ganado, en ella existe de tipo bovino, el que lo utilizan para la actividad agrícola, sin tener un desarrollo óptimo.

En cuanto a la venta de fósiles, elaboración de cestos, agricultura de subsistencia y extracción de leña se utilizan las mismas técnicas que en Santa Ana Teloxtoc; respecto a la potencialidad presentada por San Lucas Tequesquitlán, en cuanto a sus recursos, se pueden mencionar los siguientes aspectos:

1. Suelo para Prácticas Agrícolas. La calidad del suelo determina las condiciones precarias de la agricultura.
2. Agua: Simplemente no se encuentra disponible, lo cual también afecta a los cultivos.
3. Vegetación: Las yucas, nopales, maguey, biznaga, leña, etc.; representan una mínima ayuda en sus ingresos, pero son los recursos más abundantes y extraídos en mayor cantidad.
4. Fósiles: su venta es una actividad poco remunerativa para la comunidad.

Los nexos económicos que se establecen son: En primer lugar la extracción de leña, la cual le proporciona la mayor can

tividad de ingresos económicos; en seguida está la agricultura, de igual forma que en Santa Ana Telostoc. Esta actividad no proporciona ingresos considerables, pero es la base de la alimentación de la comunidad campesina.

Por último la venta de fósiles y cestos representa -- una ayuda mínima en sus ingresos económicos.

San Lucas Tequesquitlán representa un paisaje de MAT, -- según lo consideraría Toledo 1981, ya que su medio natural se ha visto transformado por la presencia de cultivos en antiguas zonas rurales.

La venta de fósiles, leña, la elaboración de cestos y los mínimos productos obtenidos de la agricultura, representan un valor de cambio; mientras que la mayoría de los productos de la agricultura y la utilización de los vegetales para consumo propio representan un valor de uso.

San Juan Raya: Esta comunidad campesina se dedica a -- la venta de fósiles, ya que es una de las comunidades más fosilíferas de la zona.

La agricultura que se practica es de las más pobres de la región.

No se dedica al tejido de cestos, pero si a la venta de leña, con las mismas características de las dos comunidades --

campesinas mencionadas anteriormente.

En cuanto a los recursos de San Juan Raya, Pueden señalarse los siguientes elementos:

1. Suelo para Prácticas agrícolas. La calidad del suelo no permite el desarrollo óptimo de la agricultura.
2. Agua: Simplemente no se encuentra disponible.
3. Vegetación: Las yucas, nopales, maguey, biznagas, leña, etc., representan una mínima ayuda a sus ingresos.
4. Fósiles: Es una actividad de las más remunerativas que poseen.

Los nexos económicos que establece la comunidad campesina son muy pobres, ya que la extracción de leña y los fósiles le proporcionan los mayores ingresos económicos. Se ayudan en su alimentación con la agricultura de subsistencia.

La leña y los fósiles representa un valor de cambio, mientras que la utilización de la vegetación y los cultivos representan un valor de uso.

San Juan Raya representa un paisaje de MAT, según lo

clasificarla (Toledo 1981), ya que el medio está transformado, da do que la comunidad a pesar de que no ha modificado grandes zonas naturales por una considerable actividad agrícola, ha transformado su ambiente, saqueando la zona de vegetales y fósiles mediante la obtención de la leña y la venta acelerada de fósiles.

Formación Zapotitlán: En ella se establece la comunidad campesina de Zapotitlán de las Salinas, que es cabecera municipal.

La población total de esta comunidad es superior a los 5000 habitantes.

En esta localidad casi no se presentan las migraciones. Presenta servicios de agua potable, hay servicios médicos, luz y drenaje.

Sus casas están construídas de adobe y ladrillo blanco y rojo, con suelo firme y por lo general cuentan con más de dos cuartos. Esta comunidad campesina está sobre la carretera México-125, la cual comunica a Tehuacán y a Huajuapán de León.

Además de los servicios mencionados, cuenta con la presencia de comercios, es decir tiendas en donde pueden abastecerse de lo más necesario e indispensable.

Se dedica principalmente a la explotación de las salinas, es decir a la extracción de sales para consumo y para el ga



nado. La mayoría de las personas que trabajan en las salinas, -  
presentan problemas en sus pies ya que disuelven las sales des-  
calzos. También presentan problemas en sus ojos, por el reflejo  
del sol sobre las salinas.

La comunidad se dedica a la extracción de ónix, con ta-  
lleres más clasificados que los de Santa Ana Telostoc. Producen  
diversas figuras de ónix para venderlas.

También se dedican a tejer la palma, para la elaborae-  
ción de cestos y practican una agricultura de subsistencia.

En relación a los recursos, puede decirse:

1. Suelo para Prácticas Agrícolas: La calidad del -  
suelo no permite el desarrollo óptimo de la agri-  
cultura.
2. Agua: Simplemente no se encuentra disponible.
3. Vegetación: Las yucas, nopales, maguey, biznagas,  
etc., representan una mínima ayuda en sus ingre-  
sos.
4. Salinas: representa una actividad importante des-  
de el punto de vista de ingresos económicos, ade-  
más de que gran parte de la población se dedica a  
ella.

5. Onix: Su extracción representa un aporte considerable en la economía de la comunidad campesina.

Los nexos económicos que esta población establece son en primer lugar: La utilización y venta de las salinas, la cual les proporciona buenos ingresos económicos; en segundo lugar la fabricación de figuras de ónix de los que obtienen considerables ingresos. Por último la agricultura de subsistencia, la venta de cestos y el comercio interno; representa mínima parte en sus economías.

Esta comunidad campesina representa un paisaje de MAS, según Toledo 1981, es decir un medio ambiente social, en donde se establecen relaciones socializadas por medio de un comercio organizado.

Las salinas y el ónix constituyen un valor de cambio, mientras que la agricultura representa un valor de uso.

Formación Complejo Basal: En ella se establecen las comunidades campesinas de: Xochiltepec y los Reyes Metzontla.

Xochiltepec: La población total de esta comunidad supera a los 500 habitantes.

Existen migraciones masculinas y femeninas, al igual que en Santa Ana Telostoc, con los mismos objetivos. En este caso los hombres salen a Tehuacán a trabajar el ónix.

Posee servicios de agua, servicios médicos y electricidad; carecen de drenaje y agua potable; sus casas están construidas de adobe sin piso firme.

En cuanto a las vías de comunicación, existe una carretera que la comunica con la México-125.

Es un pueblo que se dedica a la agricultura de subsistencia y a la extracción de leña que venden en el exterior.

Presenta agricultura y ganadería de subsistencia, con ganado bovino y de carga pesada.

La comunidad se dedica también a la fabricación de vajillas de barro, material extraído de las zonas aledañas. Para su elaboración, extraen suelos rojos y los someten a un proceso de cocimiento.

Esta comunidad presenta un expendio de CONASUPO que abastece de granos a la población.

Si deseamos conocer la potencialidad que presenta la comunidad campesina de Xochiltepec, en cuanto a sus recursos, los podemos enunciar:

1. Suelo para prácticas agrícolas: La calidad del suelo no permite el desarrollo óptimo de la agricultura.

2. Agua: Simplemente no se encuentra disponible en casa pero existe una toma para todo el pueblo.
3. Vegetación: Las yucas, nopales, maguey, biznagas, leña, etc., representan una mínima ayuda en sus ingresos.
4. Alfarería: Actividad que presenta gran importancia ya que manifiesta una ayuda considerable para su economía.

Los nexos económicos que esta comunidad campesina establece son en primer lugar: la venta de vajillas de barro a Tehuacán y la venta de la leña, las cuales le proporcionan considerables ingresos económicos; mientras que la agricultura de subsistencia le proporciona regulares ingresos económicos, pero comprándola con la de las demás comunidades, esta práctica agrícola es la más productiva de toda la zona de estudio.

Por último el pequeño comercio, le proporciona una mínima ayuda en sus ingresos.

Esta comunidad representa un paisaje de MAS según (Toledo 1981) es decir un medio ambiente transformado, con la presencia de una actividad agrícola que ha modificado el paisaje natural; hasta llegar a la socialización de la comunidad campesina.

La venta de vajillas, leña, los escasos productos agrícolas y el comercio interno, tienen un valor de cambio, mientras que la utilización de los vegetales para consumo, tienen un valor de uso.

Los Reyes Metzontla: La población total de esta comunidad es de 2000 habitantes.

Existen migraciones masculinas y femeninas que obedecen a las mismas causas señaladas en casos anteriores.

Este pueblo carece de agua potable y drenaje, pero cuenta con energía eléctrica y servicios médicos.

En cuanto a las vías de comunicación, cuenta con una terracería, la cual comunica a la carretera México-125.

Sus casas están construídas de adobe y carecen de piso firme y generalmente son de más de dos cuartos.

Se dedica a una agricultura de subsistencia y a la elaboración de vajillas de barro y a la extracción de la leña.

Dentro de ella, se trató de introducir árboles frutales y pinos por parte del gobierno del estado de Puebla, pero como era de esperarse, no se adaptaron estas especies vegetales a las condiciones climáticas y adáfcas de la zona.

Si deseamos conocer la potencialidad que presenta la comunidad campesina de Los Reyes Metzontla, en cuanto a sus recursos, los podemos enunciar:

1. Suelo para Prácticas Agrícolas: La calidad del suelo no permite el desarrollo óptimo de la agricultura.
2. Agua: Simplemente no se encuentra disponible.
3. Vegetación: Las yucas, nopales, maguey, biznagas, leña, etc., representan una mínima ayuda en sus ingresos.
4. Alfarería: Actividad muy importante ya que representa una ayuda considerable para su economía.

Los nexos económicos que esta población establece son en primer lugar: La venta de vajillas al exterior, y la agricultura de subsistencia, la base de alimentación. En esta comunidad, al igual que en la de Xochiltepec, la agricultura de subsistencia es de las mejores. En la región estas actividades les proporcionan considerables ingresos económicos. La extracción de la leña también aporta buenos ingresos económicos.

Representa un paisaje de MAT es decir un medio ambiente transformado.

La venta de vajillas, de la leña, y los pocos excedentes agrícolas, que se venden, representan un valor de cambio; mientras

que los productos agrícolas de consumo representan un valor de --  
uso.

A continuación se tratará de exponer un resumen de las comunidades campesinas bajo el criterio de las formaciones geológicas.

En la formación geológica de San Juan Raya, se establecen las comunidades de Santa Ana Telostoc, San Lucas Tequesqui-  
tlán y San Juan Raya; representando las tres un paisaje de MAÍZ co  
existiendo con el de MAN, como ya se había mencionado en la comunidad campesina de San Juan Raya. Los factores limitantes para el uso racional de los recursos son:

1. El desconocimiento integral de los recursos naturales de parte de la población.
2. Impacto negativo que ejerce la población sobre el medio.
3. Extracción irracional de recursos vegetales por medio de la leña.
4. Extracción irracional del recurso cultural geológico-fosilífero.
5. Agricultura de monocultivo a base de maíz generalmente.

De esta manera la formación de San Juan Raya está sujeta a un manejo inadecuado de los recursos naturales, y a un saqueo de éstos.

En la formación geológica de Zapotitlán de las Salinas. Estableciéndose en ella la comunidad campesina del mismo nombre: Cuenta con mayor número de servicios por ser cabecera municipal. El manejo de los recursos es más acorde con su medio y más diversificado, por contar con mayor apoyo político.

Esta comunidad representa un paisaje de MAS, en la que las características y condiciones de los recursos no son más favorables que en la de la formación San Juan Raya.

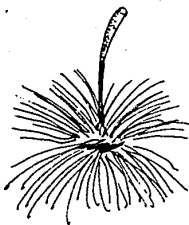
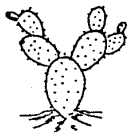
Los factores limitantes que condicionan el uso racional de los recursos naturales son los mismos que se mencionaron anteriormente en la otra comunidad.

La formación geológica Complejo Basal, comprende las poblaciones de Xochiltepec y los Reyes Metzontla, representando un paisaje de MAT, encontrándose en un proceso de coexistencia claramente con MAS.

Los factores limitantes para el uso racional de los recursos naturales son los mismos para todas las comunidades.



MAN



MAT

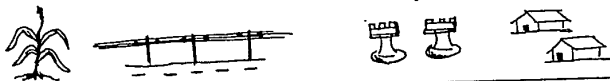


Santa Ana T. y  
San Lucas T. (sin onix)

San Juan Raya



Zapotitlán de las Salinas



Xochiltepec



Los Reyes Metzontla



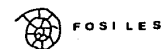
MAS



CAPRINO



OVINO



CESTERIA



LEÑA



CASA HABITACION



TALLER ONIX

IMSS



CASA HABITACION



ALFARERIA



TEMA IV  
ALTERNATIVAS DE USO

En este caso, son aquellas diversas y posibles formas-- de obtener un uso racional de los recursos naturales, de acuerdo a las características del medio.

Dadas las condiciones climáticas, la escasez de agua es un factor limitante entre otros, para poder aprovechar al máximo los recursos naturales, pero se han propuesto algunas alternativas para su retención.

Riego subterráneo (Gómez-Pompa, 1985). Este método evita pérdida de agua por evaporación, ya que se almacena en material poroso, ya sean tuvos o filtros. Actualmente se están usando depósitos de barro tapados pero conectados por tubo hacia el exterior. Estos recipientes son abastecidos con agua, y arriba de ellos, en la superficie se plantan las semillas y así éstas podrán tener agua disponible.

Invernaderos cerrados: Como su nombre lo indica, son invernaderos en donde es posible hacer reciclar el agua que se evapora, la cual se recoge por condensación en las paredes del invernadero. Estos son muy eficientes respecto a la utilización del agua, además de que presentan la ventaja de disminuir notablemente las plagas y su control es más sencillo para el hombre.

Estas técnicas no son costosas y requieren de poca o me

diana mano de obra.

En cuanto al recurso edáfico: Este puede ser enriquecido por fertilizantes; una recomendación sería que se pudiera utilizar los desechos orgánicos de las comunidades y los de la carretera México-125 en que se encuentra un basurero tan cercano a las comunidades campesinas. Estos desechos orgánicos, bien seleccionados, serían un excelente fertilizante para el suelo.

Con respecto al uso de la vegetación: Una de las sugerencias sería que se trataran de establecer cultivos de especies naturales y silvestres de la zona, que puedan tener algún uso, como por ejemplo:

Cultivos de nopales para uso doméstico acompañado con sus frutas. Los nopales con tallos más fibrosos podrían servir como alimento del ganado.

Cultivos de agaves: Productores de fibras y bebidas alcohólicas, lo cual podría proporcionar ingresos considerables a la zona, ya que presentan una potencialidad extraordinaria como recursos: De sus hojas extraen fibras, la base de sus hojas y el meristemo son comestibles al igual que su flor y tallo; sus espinas terminales son utilizadas como agujas. La planta seca se utiliza como leña, la cutícula de la hoja para envolver cualquier cosa y en sus hojas vive la larva de una mariposa que es comestible (Gusano de Maguey).

Cultivo de Agave lechuguilla, de la cual se extrae una fibra conocida como ixtle, que puede utilizarse para protección de los animales de carga; sirve de protección entre su lomo y la silla de montar, y también lo utilizan en diversas industrias con otros fines.

Cultivos de nopales, huizaches y mezquites: para darles un uso forrajero. Es importante mencionar en este punto, que el ganado de las comunidades debería de permanecer estabulado por un tiempo y luego semiestabulado, ayudándolos con estos tipos de cultivos forrajeros. Ya que la única función que desempeña en este momento es la de sobrepastoreo intensivo. Con la ayuda de los cultivos se podría variar el tipo de ganado, pudiendo tener cerdos, gallinas y tal vez hasta vacas.

El mezquite también puede ser utilizado en la extracción de la Goma Arábiga, simplemente tallando el tallo.

Cultivos de Yucca spp., las cuales poseen buena cantidad de Sapogenina que es utilizada en la fabricación de algunas hormonas esteroideas.

Cultivos de Yucca carnosa, es gran productora de fibras duras, también sirve como alimento humano y para el ganado. Esta palma florece en los meses de invierno y principios de primavera, que coincide con la época de secas, por lo que esta flor es sumamente útil como forraje cuando no hay otro tipo disponible. Esta fibra se utiliza para embalar el algodón y es adecuada para la fa

bricación de abrigos.

Estas actividades pueden estar acompañadas por criaderos posteriormente de conejos (Silvilagus spp.) y palomas (Columba spp.).

Cultivos de palma para la elaboración de la cestería, tratando de buscar mercado en Tehuacán, para evitar la pérdida de la tradición.

Eliminar por completo dos actividades: la primera la venta de fósiles, ya que es un gran saqueo cultural para las comunidades campesinas, y para el país, dado que son un patrimonio cultural.

La segunda es eliminar el saqueo excesivo de la leña, puesto que si continúa con el mismo ritmo, y no se cultiva ninguna especie vegetal natural, la zona quedará totalmente talada, lo cual provocaría graves problemas en las comunidades campesinas.

Establecimiento de viveros de castáceas, tanto para mercado interno como externo.

TEMA V  
DISCUSION.

En la zona de estudio el clima es seco con un gran déficit de agua a lo largo del año, esto condiciona un tipo de vegetación xerófila, con lentitud en procesos edáfogenicos, como la calcificación y la salinización que se presentan en la cuenca; aunado esto a una geología favorable a estos procesos; y también una fauna que puede soportar altas temperaturas y una marcada escasez de agua.

Como consecuencia de la historia geológica se presenta un deterioro del medio, como es el caso de la pérdida de suelo, además de limitantes para la edafogénesis; tales como la erosión remontante, pendientes altas y una gran disección del relieve.

Si sumamos a estos factores limitantes, el desconocimiento integral de los recursos de esa zona por parte de la gente, los resultados son deplorables y triste es observar a las comunidades campesinas en gran desequilibrio con su medio, siendo que en otras épocas, los indígenas tenían técnicas adecuadas para el aprovechamiento de los recursos naturales, utilizándolos y consumiéndolos.

Actualmente ni se utilizan, ni se consumen pero sí se impacta y deteriora el medio.

Es penoso que actualmente desconozcamos plantas que se

presentan en abundancia en México en las zonas áridas, que representó la base de la dieta alimenticia de los indígenas, con alto contenido y variedad de proteínas y carbohidratos.

Si se pensara un poco en cultivar estas especies silvestres y naturales, seguramente cambiaría un poco la situación deteriorada de estas comunidades campesinas.

Para poder proponer medidas para realizar estos cultivos, seguramente se tendrían que realizar estudios profundos del medio físico y social, que muestren las condiciones óptimas para su desarrollo; lo cual en este caso en particular, no se contempla desgraciadamente por falta de apoyo técnico y económico.

Hay que considerar que para poder llevar a cabo las propuestas citadas anteriormente, se enfrentan problemas de índole económico y social que limitan la aplicación actual de estas. Los principales problemas que hay que atacar para llevar a cabo dichas propuestas son: Desconocimiento del impacto del uso de los recursos naturales, presiones económicas manejadas por intereses económicos ajenos a la zona, y ausencia de un apoyo realista de parte del gobierno.

A pesar de esto, se juzga que dichas alternativas, se aproximan a la solución de la problemática del uso de los Recursos Naturales, ya que estos son poco ambiciosos pero más reales.

La intención de este trabajo es hacer una llamada de

atención para pensar en el deterioro del medio, que está llevándose a cabo en la zona de estudio.

Otra cosa importante sería la preocupación de todos por despertar conciencia acerca de dicha problemática, así como realizar estudios para alcanzar un entendimiento profundo acerca de una utilización de los recursos naturales acorde a la realidad del medio y a las condiciones socioeconómicas de las comunidades campesinas de México.

Los diversos paisajes que describe Toledo (1984), no pueden considerarse aislados unos de otros, ya que coexisten en diversos sitios del país. Se requiere de la existencia como tal de un paisaje para la posible existencia del otro, ya que son simplemente respuestas al medio ambiente natural.

Al incluir estos conceptos en un estudio geográfico, y sobre todo tratándose de recursos naturales, responde a la importancia de mostrar la relación de las comunidades campesinas con el medio que las rodea, su productividad natural, es decir apegada a las condiciones naturales del medio, el grado de deterioro del medio, o sea el impacto ejercido por el hombre sobre éste.

Otra cosa importante es que desde el punto de vista geográfico, la clasificación de paisajes de (Toledo, 1984), muestran las etapas evolutivas del desarrollo rural, de acuerdo a la utilización de los recursos naturales, algo verdaderamente importante ya que permite la aproximación diagnóstica de las características



socioeconómicas estrechamente relacionadas al medio natural; siempre y cuando se estudien en estrecha coexistencia dichos paisajes.

El Geógrafo puede realizar estudios de diagnóstico de los recursos naturales de cualquier zona en especial, desde el punto de vista espacial e integrador de los elementos bióticos y abióticos, es decir como sistema interactuante; proponiendo alternativas de solución, las más óptimamente posibles de acuerdo a las características del medio.

Se podría decir que está capacitado para promover la planeación sistemática del medio.

## BIBLIOGRAFIA

- Alvarez Ticul, Fco., Lachica. (1974). "Zoogeografía de los vertebrados de México". El escenario Geográfico (Recursos Naturales). SEP. INAH. México D.F. p.p. 221-332.
- Aguilera, H.N. (1970) "Suelos de las zonas áridas de Tehuacán, Puebla y sus relaciones con las catáceas" Cact. Suc. México. No. XV(3) p.p. 40-60.
- Boul, S.W. et als. (1973). Génesis y Clasificación de Suelos. Trillas. México, D.F. 414 págs.
- Beltran, Miranda, Hernández X., González, Rzedowski et als. (1964). "Las Zonas Áridas del centro y noreste de México y el aprovechamiento de sus recursos". IMANA. México, D.F. 186 págs.
- Boulain, J., Aubert, G., La Edafología, Qikos-tau. Barcelona, España. 154 págs.
- Brunet, Jean (1967) "Geologic Studies The Prehistoric of the Tehuacán Valley". Vol. 1. Environmental and subsistence, Peabody foundation University of Texas Press, Austin, E.U. p.p. 66-87.
- Byers, S.W. et als. (1967) "Climate and Hidrology" The Prehistoric of the Tehuacán Valley. Vol. 1. Environmental and subsistence, Peabody foundation University of Texas Press, Austin, E.U. p.p. 48-65.
- Calderón García A. (1956) "Bosquejo Geológico de la Región de San Juan Raya. Puebla". Congreso Geológico Internacional-XX. Libro guía de la excursión A-11, México, D.F. p.p. 9-33.

- Cereijido, M., (1978) Orden, Equilibrio y Desequilibrio. Editorial Nueva Imagen, México. p.p. 27-49.
- Cervantes R., Martha (1985) "Aspectos fitogeográficos de la provincia florística Tehuacán-Cuicatlán" "Memoria del X Congreso Nacional de Geografía" Tomo 1, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, México, D.F. p.p. 215-223.
- Clavijero, F.J. (1987). Historia Antigua de México. Ed. Valle de México, segunda edición. México, D.F. 349 págs.
- Camons de la R.A. (1977) Geohistoria de las divisiones Territoriales del Estado de Puebla. UNAM., Instituto de Geografía, México, D.F. p.p. 29-32.
- Douglas, S. Byers (1967) "The Region and its People". The Prehistoria of the Tehuacan Valley. Vol. 1. Environmental and subsistence, Peabody Foundation University of Texas Press, Austin, E.U. p.p. 34-47.
- Earle Smith, C. Jr. "Plant Remains". The Prehistoric of the Tehuacan Valley. Vol. 1. Environmental and subsistence, Peabody foundation University of Texas Press, Austin, E.U. p.p. 220-225.
- Fuentes Aguilar, Luis. (1971) "Metodología para el análisis geográfico de la zona de San Juan Raya". Boletín del Instituto de Geografía. Vol. 4. UNAM. Instituto de Geografía, México, D.F. 364 págs.
- ..... (1972) Regiones Naturales del Estado de Puebla. UNAM. Instituto de Geografía. México, D.F. 264 págs.
- García E. (1969) Modificaciones al sistema de Clasificación Climática de Köppen. UNAM, Instituto de Geografía. México, D.F. 264 págs.

- García Oliva, Felipe (1986). Estudio Ecogeográfico de las Comunidades Vegetales de Zapotitlán de las Salinas, Puebla. Tesis, UNAM. p.p. 28-39.
- Gómez Mendoza et als. (1982). El Pensamiento Geográfico. -- Alianza Editorial. Madrid, España, p.p. 111-126.
- Gómez-Pompa, A. (1985). Los Recursos Bióticos de México. Instituto Nacional de Investigación sobre Recursos Bióticos. -- Xalapa, Ver. México. Alhambra Mexicana, México, D.F. -- 122 págs.
- Krebs, Charles (1978) Ecology: experimental analysis of the distribution and abundance. Second edition, Harper, New York, E.U. 678 págs.
- Leff, Enrique (1977) "Biosociología y Ecodesarrollo". E. Leff - Editor Memorias del primer Simposio sobre Ecodesarrollo. -- Asociación Mexicana de Epistemología. México p.p. 25-30.
- (1977) Etnobotánica, Biosociología y Ecodesarrollo Nueva Antropología No. 6. México, D.F.
- (1981). Biosociología y Articulación de las Ciencias. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. México, D.F. 238 págs.
- López Rosado, D. (1973). Curso de Historia Antigua de México. -- UNAM tercera edición, México, D.F. 259 págs.
- Masten G.G. y Sancholuz L.A. (1981) Planificación Ecológica del uso de la tierra y evaluación de la capacidad de sustentación en: La Región de Xalapa. Biótica, Vol. 2. sept. -- INIREB p.p. 123-154.

- Megrán, G.J. (1973) "Guía Botánica de Cactáceas y otras Suculentas del Valle de Tehuacán" Sociedad Mexicana de Cactología. México, D.F. 50 págs.
- Neish Mac. R. El Origen de la civilización Mesoamericana visto desde Tehuacán. INHA. México, D.F. p.p. 34-39.
- Owen, Oliver S. (1977), Conservación de Recursos Naturales, PAX-Mex. México, D.F. 848 págs.
- Rzedowsky, Jarzy (1978) Vegetación de México. Limusa. México D.F. 432 págs.
- Salvat. (1971). Enciclopedia Salvat Tomo 5, editorial salvat, Barcelona, España, 154 págs.
- Sancholuz L.A. et als. (1981) Tipos de tierra para la planeación ecológica del suelo de la Tierra, en: Biótica, Vol. 6. No. 2. Sept. Inireb. Xalapa, Ver., México, p'p' 155-174.
- Shapiro, L.H. (1975) Hombre cultura y sociedad. F.C.E. México D.F. 479 págs.
- Sotochava, V., B., (1977) "Estudios de Geosistemas" en Métodos en Questao No. 16. Universidad de Sao Paulo. Instituto de Geografía Sao Paulo Brasil. p.p. 10-19.
- Strahler, A. (1969). Physical Geography, 6th edición, John Wiley and sons, inc., New York, E.U. 733 págs.
- S.P.P. Carta Topográfica: Tehuacán E14 B75, escala 1:50 000. México, D.F.
- S.P.P. Carta Topográfica: Atzumbá E14 B85, escala 1:40 000. México, D.F.

