

01060

1 es.

1

USO DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE
VILLA DEL CARRON, ESTADO DE MEXICO

TESIS QUE PRESENTA
PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN GEOGRAFIA (PLANEARCION)
JOSE PAUL RAYOS CALICIA
MEXICO, D.F. 1976.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

INDICE

	Págs.
PRIMAVULO	2
INTRODUCCION	3
I PARTE: FACTORES QUE INFLUYEN EN EL USO DEL TERRITORIO	13
LOCALIZACION, IMPORTANCIA E HISTORIA DE LA REGION	19
RELIEVE	26
GEOLOGIA	30
CLIMA	33
HIDROGRAFIA	37
SUELOS	46
POBLACION	58
MEDIOS DE COMUNICACION	71
POSSESION DE LAS TIERRAS	74
II PARTE: SITUACION ACTUAL	
USO DEL SUELO RURAL	80
DESARROLLO Y SITUACION ACTUAL DE LA INDUSTRIA	84

	Págs.
DISTRIBUCION Y ESTRUCTURA DEL COMERCIO	80
ZONA HABITACIONAL Y EDUCACION	93
III PARTE: PROYECCIONES PARA EL FUTURO	
ACOMODACION DEL TERRITORIO	98
BIBLIOGRAFIA	102

oo0oo

PREFACIO

El antecedente de establecer la acomodación del territorio en el municipio de Villa del Carbón, Estado de México, tuvo sus inicios en la década de los años sesenta debido principalmente al relacionar la riqueza inmensa del municipio en recursos naturales y el mal uso que a éstos se les da; debido esto principalmente al fenómeno de explosión demográfica ocurrido en la región que abarca el Valle de México como un fenómeno extraordinario.

La región para el presente estudio se tomó considerando los límites del municipio de Villa del Carbón.

El trabajo se divide en cuatro partes:

- 1.- Introducción que contiene el marco técnico sobre el cual está basado el trabajo.
- 2.- Factores que influyen en la acomodación del territorio.
- 3.- La situación actual del uso del suelo tanto agrícola, comercial, industrial y habitacional.
- 4.- La acomodación del territorio, efectuado, sobre la base de los estudios llevados a cabo en los dos puntos anteriores.

El presente estudio analizado después por profesionistas de diferentes ramas, puede dar lugar a la planeación de la región.

Se pretendió además que este ordenamiento sea aplicable en un plazo largo con un mínimo de modificaciones.

Como se comprenderá, es difícil en la época actual, poder dominar todos los campos de una ciencia por lo que para elaborar los capítulos de relieve, clima y suelos se recurrió a personas en el Instituto de Geografía de la UNAM, al Colegio de Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras, y de Petróleos Mexicanos que se dedican a estas ramas.

Un agradecimiento sincero a todas las personas que en alguna forma intervinieron en el trabajo, en especial.

INTRODUCCION

La acomodación del territorio consiste en asignar a cada porción del terreno el empleo que más conviene para el desarrollo óptimo de la región.

Es este uno de los campos más importantes de aplicación de la Geografía, pues es en el que se pueden aprovechar las dos cualidades principales del geógrafo, es decir, sus sentidos de síntesis y de distribución.

Para disminuir o suprimir las insuficiencias y desequilibrio de una región debe elaborarse un estudio integral con un conjunto de especialistas, cada uno encargado de aportar información detallada sobre un aspecto de él: económico, social, agrológico y el geógrafo cuya formación lo señala naturalmente para sintetizar y relacionar los aportes de las demás disciplinas para la planeación de las zonas estudiadas.

En varios países ya se ha tomado en cuenta lo que anteriormente se expuso para la formación de sus equipos de planeación como son: Unión Soviética, Francia y Alemania Occidental, mientras que en otros (México es uno de ellos) son diversos especialistas los que han llevado a cabo los trabajos de geógrafo con los consiguientes errores e insuficiencias.

De los errores más frecuentes es la planeación del futuro pero ignorando la situación presente, pues esto representa la interacción preterita y presente de varios factores físicos, históricos, económicos y sociales que explican por qué ciertas regiones se han desarrollado más que otras, además algunos de éstos seguirán influyendo en el futuro. - Por otra parte, no se puede destruir todo lo establecido y considerar el suelo como si todos los otros factores no existieran.

Por las valiosas sugerencias que se hicieron en el Comité de Uso del Suelo de la Unión Geográfica Internacional, el uso actual debe presentarse en forma muy objetiva, a base de mapas que estarán preferentemente acompañados de un comentario que explicará la razón histórica, económica y social de las anomalías que se encuentran al estudiarlo. - Una vez que se cuenta con el estudio del presente, se procede al análisis de la situación tratando de ver cuáles son las tendencias de desarrollo.

Concretamente hay que planear para el futuro, planeación que debe ser elaborada de preferencia por un equipo interdisciplinario, por que no sólo se toman en cuenta la posición presente y tendencias sino que éstas deben relacionarse directamente con las decisiones políticas y llevar a cabo lo que se ha llamado "geografía voluntaria" que consiste en proponer varias soluciones, explicando las ventajas y desventajas de cada una de ellas y dejar a las personas que tomarán las decisiones y escoger la que ellos consideren más adecuada.

La planeación del uso del suelo, como ya se ha dicho, es la determinación del uso óptimo en cada porción de terreno de la región. Pero también se puede considerar como natural y lógico que este uso óptimo cambie necesariamente de tiempo en tiempo según las condiciones económicas predominantes.

Cualquier planeación del uso del suelo debe ser dinámica y sobre todo, flexible, capaz de ser adaptada a los cambios de condiciones, - principalmente económicos, políticos y sociales.

Debe siempre admitirse la posibilidad de que ciertas condiciones especiales nos lleven a excepciones de las reglas del uso del suelo - fijadas por nosotros.

La planeación debe hacerse en forma tal que, con algunas modificaciones, pueda seguir siendo válida por un tiempo largo, lográndose una explotación racional de los recursos naturales.

La base para la organización del territorio es un estudio geográfico de las principales características, físicas, históricas y socio-económicas de la zona.

Estas características están directamente relacionadas con el uso del suelo y la variación de este último en el tiempo y en el espacio depende de varios factores. Entre las principales características - que deben tomarse en cuenta están: altitud, pendiente, clima, suelo, tenencia de la tierra, población, vías de comunicación, sociales y - económicas.

El relieve puede ejercer sobre el uso del suelo una influencia directa e indirecta, a través del desnivel total y de los grados de pendiente. La influencia directa está relacionada con: las zonas -

agrícolas, las de vegetación natural que puede sostenerse en pendientes muy pronunciadas, las zonas industriales, las vías de comunicación, el sistema de drenaje de los escurrimientos y fenómenos como las inundaciones. La influencia indirecta se manifiesta en el cambio de clima con la altura, en la protección a la radiación solar por zonas expuestas a ello directamente, en derrumbes, principalmente en donde no hay vegetación que ayude a estabilizar el terreno abrupto y en algunos fenómenos como neblinas y tolvanceras.

Una carta de pendientes es muy útil para apreciar el valor de las diferentes tierras y para el cuadro de una posible división de parcelas presenta un gran interés.

En la agricultura la pendiente es importante para determinar el tipo de cultivo, para lo cual también hay que tomar en cuenta la orientación de la ladera, la permeabilidad del suelo y el drenaje.

En todos los estudios de uso del suelo se debe incluir un análisis del clima como parte de los antecedentes geográficos, considerando la importancia que tiene en la agricultura.

El conocimiento del tipo de clima de la región de estudio en cada época del año y de su relación con los factores geográficos locales, permitirá escoger el mejor tipo de cultivo que debe implantarse.

Aún cuando se sabe que hay pocos datos para permitir el estudio del microclima, es decir, las características de las condiciones puramente locales, se ha tratado de diferenciar las zonas describiéndolas lo más posible con los datos que se tienen a la mano. Y es de esperarse que en el futuro sea posible obtener datos más detallados.

La existencia y el rendimiento por hectárea de los cultivos dependen en gran parte del agua con que se cuenta.

Cuando la lluvia no abastece la cantidad suficiente de agua, ésta puede obtenerse por irrigación. Esto permite cultivar en regiones secas o en las que existen períodos de sequía muy largos.

En los casos de exceso de agua, es necesario planear el drenaje para poder ocupar el suelo con fines agrícolas.

Estos estudios nos permiten:

- a) La mejor distribución de los estudios existentes.
- b) La introducción de nuevos cultivos y frutales.
- c) El establecimiento de nuevos centros agrícolas.
- d) Un desplazamiento mínimo, de las zonas cultivadas por la extensión de centros urbanos.

En la planeación urbana el estudio del clima es importante para la orientación de calles, de fábricas y espacios verdes con relación a los vientos dominantes.

El estudio del clima tiene también importancia en investigaciones preventivas de la contaminación del aire en un medio urbano e industrial, así como en el establecimiento de hospitales especiales y de sitios de restablecimiento.

El problema es poner en evidencia las causas de los efectos nocivos por los métodos más rápidos y económicos, teniendo en cuenta que deben colocarse un gran número de estaciones de ensayo para disminuir no sólo los efectos generales sino algunas influencias locales.

En el presente trabajo el estudio del suelo interesa con relación a su uso agrícola, ganadero y forestal y se describió de acuerdo a la clasificación FAO - UNESCO.

Por otra parte debe tenerse presente que el clima es el factor que determina la mayor parte de las características de los suelos.

Sin embargo, para planear el uso del suelo no se puede tomar exclusivamente en cuenta el tipo de suelo (con sus propias características de fertilidad, drenaje, etc.), pues por ejemplo, dos suelos idénticos pero con pendientes más o menos pronunciadas, no pueden utilizarse en la misma forma, o dos suelos del mismo valor agropecuario situados en dos alturas diferentes que por influencia del clima local no tienen el mismo valor.

Las relaciones entre los suelos, el microclima y la topografía dan el grado de sensibilidad a la erosión.

Por otra parte no sólo hay que tomar en cuenta factores físicos sino también factores sociales, económicos y políticos: ejemplo, la distancia del lugar de producción al mercado más próximo, las tendencias agrícolas regionales, los precios. Relacionando todos estos aspectos se -

obtendrá un trabajo real y útil de planeación regional y no solo una carta de variación del suelo.

El análisis de las formas de las parcelas nos permiten comparar - las que tienen trazados irregulares con las que tienen formas geométricas. En un gran número de casos estas formas pueden ligarse a dos formas de sociedad rural, una que da preferencia al individuo libre de sus actos y por lo tanto de las técnicas que utiliza y la otra que lo subordina a un grupo que decide los tipos y ritmos de los cultivos.

Otro factor que influye en los tipos de cultivos, sobre todo en los países en vías de desarrollo son las costumbres que están ligadas directamente con el tipo de alimentación.

Hay que tomar en cuenta que este no puede cambiarse inmediatamente y necesita mucho tiempo de educación y convencimiento de los agricultores.

Es importante conocer los recursos de población que están o serán puestos a disposición de las actividades industriales, comerciales y agrícolas de la región. Para ello hay que tomar en cuenta la distribución de la población, de la económicamente activa, la evolución de la población, migraciones de mano de obra y las predicciones demográficas para el futuro.

Estos datos no sólo nos dirán cuál es la mano de obra disponible sino también ayudarán a prever una política en materia de educación, cambios sociales y necesidades de alojamiento.

La población económicamente activa provee de medios para poner en evidencia la estructura e importancia de la mano de obra en la economía regional.

Las vías de comunicación son importantes en un trabajo de uso del suelo por dos razones principales:

- 1.- Ocupan junto con sus instalaciones conexas un espacio que podría ser disputado por otros usos.
- 2.- Tienen un papel económico y social muy importante.

El uso de una vía de comunicación puede modificarse por una planeación, pero también por algún acuerdo comunal por lo que un estudio - -

completo de este tipo sería muy complejo.

Las diversas redes examinadas en forma aislada, nos muestran la repartición de los espacios disponibles entre ellos, tomando en cuenta los movimientos que las afectan, se ven sus puntos de contacto y sus relaciones, la importancia que estas tienen en las actividades de la región bajo todos sus aspectos y por otra parte las dificultades de circulación nacidas de las mismas actividades.

Para la planeación de la circulación urbana interesan, tanto para crear nuevas vías que despejen el tráfico como a las instituciones encargadas del transporte público, los métodos de investigación sobre el tráfico existente y su evolución probable en función de la creación de nuevas vías, centros habitados y nuevas fábricas.

El trazo de carreteras, necesita de un estudio geomorfológico y un estudio minucioso del tránsito actual y de su tendencia a evoluciones futuras, para asegurar su éxito económico especialmente si se trata de carreteras de cuota.

Los estudios de tránsito también son importantes para decidir qué calles y carreteras deben tener preferencia para pavimentarse ya que en muchas ocasiones un camino de terracería es suficiente.

Existen factores sociales y económicos que tienen una gran influencia en el uso de la tierra tanto urbano como rural.

La distribución y tipo de industrias y comercios está directamente ligada con lo anterior.

El establecimiento de industrias en zonas eminentemente agrícolas trae consigo una fase de decadencia rural. Las industrias atraen a los campesinos, cuyas parcelas quedan sin cultivar o en el mejor de los casos pueden combinar ambos trabajos con viajes diarios a las fábricas.

Y poco a poco acaban dejando la tierra, así las industrias afectan la actividad agrícola no sólo ocupando espacio de zonas dedicadas a esta actividad, ya sea con los establecimientos, zonas habitacionales nuevas y nuevas vías de comunicación para el movimiento de la mercancía, sino también haciendo que la tierra quede inculta por falta de cuidado y que por lo tanto estas zonas se conviertan en pastizales.

Para delimitar las distintas zonas de uso de la tierra se recurre a las fotografías aéreas, que con la ayuda de mapas, permiten que se elabore un buen plan de trabajo de campo. De esta manera, se puede llevar a cabo el trabajo ahorrando mucho tiempo.

La comprobación en el campo será más minuciosa si el detalle que se necesita es mayor, por ejemplo si se tienen que delimitar los cultivos, o tipos de árboles que forman un bosque.

Los estudios que abarcan grandes áreas en forma extensiva nos sirven para la planeación regional del uso del suelo. Se clasifica el uso del suelo, se elaboran mapas, marcando estos usos y relacionándolos con los factores físicos, socioeconómicos, recursos existentes. A partir de esto se pueden dar las recomendaciones sobre el uso futuro de la tierra.

En el Estado de México las fotografías aéreas están a una escala entre 1:25 000 y 1: 75 000, escala que nos permite analizar el uso del suelo agrícola y la influencia que tienen sobre éste las zonas urbanas.

Sirven para mapas generales y no para identificar los cultivos, es to último se puede obtener amplificando las fotografías de que se dispone o volando más bajo ciertas áreas como muestras que puedan servir para generalizar todas las regiones que tienen las mismas características, ya que para recomendar medidas de conservación, analizar factores económicos en la agricultura o predecir rendimientos, deben ser identificadas las cosechas de la región.

A escalas menores de 1:25 000 el intérprete experimentado puede fácilmente distinguir usos como bosques, agrícola (intensivo y extensivo), pastos no mejorados y además se pueden delimitar los campos de cultivo.

El color de la fotografía o el tono (en blanco y negro) indican condiciones del suelo, suelos de humedad o riego, temporal, tipos de cultivo y diferencias.

Actualmente en Estados Unidos se ha empezado a analizar el uso del suelo tanto urbano como rural por medio de las fotografías tomadas por satélites artificiales. La altura a que están tomadas es mucho mayor y por lo tanto se pierde mucho detalle, pero se ha visto que teniendo

muy buenos intérpretes que además conozcan bien la zona y algunas veces con computadoras electrónicas se ha podido marcar el uso con bastante detalle, con la ventaja que permite trabajar muy rápidamente y se puede controlar el uso del suelo periódicamente y por lo tanto conocer su evolución.

Un medio para hacer estudios de planeación en general es la construcción de modelos. Un modelo es una representación simplificada de un fenómeno donde pueden ser fácilmente observados y controlados los fenómenos y las interacciones significantes del mismo, por lo que el modelo permite hacer predicciones sobre su futuro comportamiento.

Así se puede decir que el objetivo de los modelos en planeación, es la simulación del patrón de desarrollo del fenómeno estudiado.

En la planeación del uso del suelo agrícola ya han sido usados modelos desde principios del siglo pasado, basándose algunos de estos trabajos principalmente en estos elementos: localización de la tierra respecto al centro de consumo, fertilidad del suelo, etc.

En los estudios del uso de la tierra urbana ya han sido elaborados varios modelos que intentan explicar la estructura interna de las ciudades. Y podemos citar a algunos investigadores como Burgess, que en 1925, creó un modelo concéntrico basado en los estudios que él había hecho sobre Chicago, este modelo se desarrolla sobre la base de que "El valor de la tierra y por implicación su accesibilidad, declina con igual regularidad en todas direcciones desde un punto central de la ciudad". Otro tipo de modelo es el modelo por sectores creado en 1939 por Hoyt y que ya ha sido identificado en varias ciudades. - Este modelo se desarrolló "sobre la suposición de que la estructura interna de la ciudad está condicionada por la disposición de rutas radiales hacia afuera desde el centro de la ciudad".

Pero es a partir de la segunda guerra mundial que el campo de la planeación ha tenido un desarrollo acelerado, debido a las necesidades estratégicas o de desarrollo de los países al mismo tiempo que el desarrollo de los métodos cuantitativos ha permitido la construcción de algunos modelos.

Los modelos estudian un fenómeno simplificado, seleccionando la

información significativa de la realidad. En la selección de esta información puede introducirse lo que se llama en el lenguaje de la teoría de información "ruidos" eliminando información que puede eventualmente ser útil o admitiendo información irrelevante; para que esta selección sea menos ruidosa y subjetiva, sujeta en su mayoría al criterio del constructor, los modelos necesitan ser organizados sobre un concepto teórico que nos de un marco de referencia desde el cual puede ser seleccionada la información, así los modelos para el uso de la tierra "pueden organizarse alrededor del concepto de mercado en la economía, de la teoría de comunicaciones o de una teoría de acción social".

Uno de los requisitos fundamentales para los modelos para el uso de la tierra, según Stuart Chapin Jr., donde él entiende por modelo un tipo específico: el modelo matemático, es una cualidad dinámica que sea recursiva (esto es que el modelo sea capaz de repeticiones sucesivas a cada interacción previamente estabilizada) y capaz de tomar en cuenta efectos retroactivos en el curso de la estabilización del proceso, ya que una de las características más importantes del desarrollo del uso de la tierra es la secuencia evolutiva en la que una forma de uso de la tierra influye en el desarrollo de otro.

Los primeros modelos que se han elaborado en el campo de la planeación del uso de la tierra son, como ya se ha visto, básicamente descriptivas y corresponden a la primera intención de los modelos, es decir, entender el mecanismo del fenómeno estudiado; y es a partir de la segunda guerra que se han desarrollado modelos para poder establecer el desarrollo futuro de la entidad a planificar; así tenemos modelos de análisis espacial.

En resumen, para analizar las condiciones existentes en la región, tanto en las zonas rurales, como las urbanas y sobre esta base definir las tendencias futuras existentes, hay que estudiar con detalle todos los aspectos antes mencionados que nos expresan tanto las condiciones físicas como socioeconómicas.

Estos estudios nos permitirán determinar los problemas de la región que necesitan solución ya sea a corto o largo plazo y desarrollar un plan provisional definiendo el orden de prioridad que debe darse a cada problema.

Más tarde se debe consultar con el organismo que va a aplicar el plan a la región, exponiéndole las diferentes alternativas que hay para resolver cada problema y las ventajas y desventajas de cada una. - Esto permitirá decidir cuál es la más aplicable para la región.

Sobre esa base se forma el plan definitivo que tendrá que ser revisado periódicamente, tomando en cuenta el cambio de condiciones de la región que puedan alterar su aplicación.

USO DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO

LOCALIZACIÓN, EXTENSIÓN HISTORIA DE LA RACIÓ

La región en estudio se localiza en el Estado de México entre los $19^{\circ}37'$ y los $19^{\circ}51'$ de latitud norte y los $99^{\circ}22'$ y $99^{\circ}36'$ de longitud oeste. El municipio de Villa del Carbón tiene una extensión aproximada de 93.69 km^2 .

Se encuentra ubicado el municipio en estudio a pocos kilómetros de la capital de la República y debido a esto ha tomado importancia como centro de descanso y de recreación, por lo tanto ha aumentado sus afluencias de turismo nacional e internacional que llegan alejándose del bullicio de la gran ciudad para encontrarse con una región que aún guarda las características de la provincia mexicana y además muestra sus bellísimos paisajes naturales conformados principalmente por sus zonas boscosas que abundan sobre todo en las serranías que rodean a las poblaciones y caminos del municipio.

En años recientes ha tomado importancia Villa del Carbón debido a una serie de fraccionamientos que se han establecido en el municipio, desde luego aprovechando las características favorables que se han señalado anteriormente.

Como centros de atracción económica hacia el municipio está la propia Cd. de México y otros de mayor importancia como Tlalmenantla, Naucalpan y Jilotepec.

El municipio en estudio se encuentra establecido en un área eminentemente rural con suelo fértil y con grandes recursos boscosos; pero eminentemente la agricultura ha sido muy importante desde hace más de cuatro siglos.

De entre las más primitivas agrupaciones humanas que habitaron este municipio destacan con rasgos muy singulares los otomíes.

De naturaleza nómada, transcurren muchos siglos antes que puedan constituirse en pequeñas comunidades estables y, aún otros tantos, para que asimilen los instrumentos culturales que los diferenciaban grandemente de otros pueblos que poco a poco se concentraban en torno a lo que más tarde iba a convertirse en el más importante imperio de la civilización mesoamericana.

La poderosa corriente migratoria otomí, que avanzó desde el norte, se hallaba interrumpida por diferentes pueblos a quienes unía un idioma común y una mitología que en lo esencial se basaba en leyenda y tradiciones comunes.

Tres de estos pueblos: los otomíes propiamente dichos, los mazahuas y los matlatzincas, forman el basamento histórico de gran parte de lo que es hoy el Valle de Toluca y la parte montañosa que rodea por el noroeste al Valle de México.

Mientras los mazahuas se repliegan hacia la periferia del gran pico que forman el sistema montañoso indicado y los matlatzincas se apoderan de los valles cercanos a Toluca extendiéndose por el norte hasta ocupar el Valle de Solís, en el actual municipio de Tomacalcingo, los otomíes pueblan las zonas más inaccesibles del monte.

Su carácter errabundo, que los hace movilizarse constantemente en hordas, o en pequeños grupos, si bien facilita sus desplazamientos y hace más fácil la caza, su actividad elemental para encontrar alimentos, dificulta en cambio toda tentativa de establecimiento, con lo cual les priva de adquirir esos mismos conocimientos que aceleran el proceso de culturización y desarrollo social de otros pueblos.

Debido a estas circunstancias, débil es la señal que los otomíes dejaron de su paso, y aún más difícil resulta establecer fechas, siquiera aproximadas, con que fijar históricamente sus andanzas.

El atraso de sus técnicas produce la mayor confusión y los coloca entre los más primitivos habitantes de estas regiones; también existe la teoría de que los otomíes llegaron a este lugar junto con las tribus chichimecas.

Sin embargo, y pese al manto de silencio y oscuridad que se abate sobre este importante conglomerado humano, es posible conocer el primer intento de formación de un señorío, o pequeño imperio, en torno al cual se iría estructurando lo que más tarde sería la nación otomí.

Este primer intento habría de convertirse en Jilotenco y aunque su cabecera, de muy reciente fundación, no aparece mencionada en ninguno de los documentos consultados, toda la extensa superficie que ocupa re vistió una gran importancia desde los tiempos anteriores a la conquista.

Por estas razones y por el hecho de haber constituido parte del territorio del vecino municipio de Chapa de Notá, hasta muy avanzado el siglo XVIII.

De entre los pueblos que forman actualmente el municipio, descarta de Villa del Carbón, por su juventud, se encuentra San Jerónimo Zacapexco, muy próximo a aquélla, cuyos antecedentes nos permiten señalarlo como uno de los más antiguos de la región. De orígenes auténticamente otomíes, conserva hasta hoy ciertas características que nos permiten escogerlo, junto con San Luis Taxhimay, como puntos focales del acrecer histórico del lugar.

Zacapexco, nombre de origen mexicano, sinónimo de "Zacapezpan", quiere decir "donde hay camas de paja"; compuesto de "zacapechtli", cama de paja y de la terminación de lugar. El jeroglífico es ideográfico: un círculo de tela de palma o petate con huellas humanas para indicar la acción verbal.

Por otra parte, Jaxhimay, probablemente es corrupción de "tlaxima", verbo mexicano que significa "carpintear": donde se carpintea o corta madera. Pero es más probable que sea abreviatura del otomí: "Taximayo", taxi que quiere decir blanco, y mayo, pastor de ovejas. "Pastor de ovejas blancas". Pero si viene del mexicano, puede ser una corrupción de "Tlaximaloyan": lugar donde se carpintea.

Zacapexco, por encontrarse dentro de la ruta que conduce directamente a Chapa de Notá, y de allí a Jilotepec, fué testigo indudable de las distintas incursiones, preferentemente aztecas, que se dirigían al poniente, hacia el corazón mismo de la nación otomí.

Tras la expulsión de los otomíes de Tula (Tullan) y su diseminación por la zona que no habrían de abandonar jamás, su país sufre la rigurosidad de las conquistas chichimecas y aztecas. Es probable que su instalación sobrevenga alrededor del año 900 de nuestra era y que la fundación de los pueblos señalados tenga lugar alrededor del siglo XII.

A partir de entonces su vida se ve agitada constantemente por los azares de las guerras que, a partir de la invasión de Mixcóatl el gran héroe tolteca; estas invasiones se vuelven cotidianas.

Parece ser que algunos clanes otomíes de Chicomostoc, en Jilotepec,

no se habían cedido a la voluntad de Hueman, porque su primera incursión va para ese lugar al que somete rápidamente. Y es muy probable que Hueman estableciera algunos concordatos tendientes a considerar el valle desde Toluca hacia el norte, como zona de influencia otomí, en tanto que de Toluca hacia el sur para a considerarse región de conquista para los propios toltecas.

A partir de las conquistas de Xólotl y la instalación de los chichimecas como señores, los habitantes de la región que nos interesa se convierten en sus aliados y pasan a defender de Tenayuca, la metrópoli dominante.

Más tarde al asegurarse el imperio azteca, el área se convierte en vasallo del reino tepaneca, cuya sede es Tlacopan. Pero a su vez este reino cae en poder de los mexicas y por lo tanto los otomíes también.

Durante este período de dominación azteca sobre los otomíes se cometieron excesos sobre los vasallos y uno de mucha significación fue durante la coronación del rey mexica Ahuitzotl, que era sucesor de Tínoo y para esto era necesario sacrificar vidas humanas y se escorrieron a las víctimas entre los pueblos maxahuas y otomíes.

Sucesos como estos fueron ahondando el odio que los pueblos otomíes acumulaban contra los aztecas, situación que más tarde iba a favorecer su destrucción y acelerar la conquista española. La ocasión se presentó en la conquista de Tenochtitlán por Cortés y la derrota de Cuahémoc, uno de cuyos artifices, Ixtlixóchitl aportó gran número de tropas otomíes.

Al consolidarse la conquista sabido es que Cortés realiza las primeras y más importantes asignaciones de tierras, entre las favorecidas están dos lugartenientes suyos: Juan de Guevas y Jerónimo Ruiz de la Kota y las extensiones donadas constituyen entre ambas los actuales municipios de Jiquipilco, Chapa de Kota y Villa del Carbón.

Por este motivo, la historia del virreinato encuentra fuertemente unidos a los dos últimos municipios, al punto que Villa del Carbón formaba parte de Chapa de Kota hasta entrado el siglo XVII.

Puesto que la región posee un clima templado y es pródiga en bosques, sus habitantes llevaban una vida placida y tranquila con abundantes

productos naturales a su alcance. La recolección de frutos y la caza constituían las bases principales de su subsistencia y más tarde la explotación de la madera la convirtió en el principal proveedor de carbón que en grandes cantidades bajaba hasta la capital.

Este lugar aún cubierto de bosque, no es de los que el tiempo se culló o hizo aflorar como poblados prehispánicos, por el contrario, es la única que con título oficial aparece como Villa, desde el 17 de enero de 1714. Junto con la ciudad de Lerma, adquirieron rango colonial que no tenían las otras poblaciones del Estado de México actual.

En momento culminante en los anales de esta población, el paso del libertador Miguel Hidalgo que después de las batallas del Monte de las Cruces, retrocedió con sus tropas desde Guajimalpa, siguiendo el camino de la Sierra por las cumbres y estribaciones hasta salir por Villa del Carbón.

Con posterioridad, hacia finales de 1814, el general Rayón y sus tropas merodean por la zona. Ataca y ocupa provisionalmente a Jilotepec. Uno de sus lugartenientes, Epitacio Sánchez, elige al área de Chapa de Kota y Villa del Carbón como centro de sus actividades.

Al consumarse la independencia en 1821, de acuerdo con la disposición del "Plan de Iguala" se convocó a la integración de un Congreso Constituyente que tendría como base 21 entidades reconocidas.

Al nacer en 1824 el Estado Libre y Soberano de México en 1824 y designarse como primer Gobernador Constitucional a Don Melchor Lúscarr, el municipio de Villa del Carbón queda incluido en el Séptimo Distrito de Tula. Al producirse la segunda mutilación a nuestro Estado, con el fin de erigir el nuevo Estado de Hidalgo, Tula pasa a pertenecer al nuevo Estado y el municipio forma parte del Distrito de Jilotepec.

El municipio fué creado por decreto de la Legislatura del Estado el 11 de marzo de 1861. Y diez años después el municipio se recrea por la construcción del Palacio Municipal.

El movimiento social de 1910 tuvo poca repercusión en la región, y fué lento en su desarrollo en ese municipio, a pesar de todo en 1927, los campesinos de Loma Alta, obtuvieron una resolución presidencial que afectaba la hacienda de San Lucas. Lamentablemente las 2 500 hectáreas

de monte fueron convertidos en leña y en carbón rápidamente por quienes explotaban a los campesinos.

A partir de entonces Villa del Carbón recupera su ambiente de tranquilidad y paz propicio al desarrollo económico y progreso social creando con ello riqueza y bienestar crecientes a su población.

M O R F O L O G I A .

UBICACION. Los valles del centro del estado de Puebla, se extienden en el extremo sureste de la Altiplanicie Mexicana, así como en el declive sur del Sistema Volcánico Transversal y es importante señalar también que los valles antes mencionados están colindando con las estribaciones occidentales de la Sierra Madre Oriental.

Por lo que corresponde a la morfología propia del Estado de Puebla, los valles del área de estudio se encuentran circundados por una serie de cadenas montañosas, tales como; En el Norte al volcán de la Malinche y a la sierra de las Derrumbadas; en la parte occidental a la Sierra Nevada, por la parte sur se ubican la sierra de Tentzo y la Sierra de Zapotitlán y por el oriente a la sierra Negra y Pico de Orizaba que forma parte del límite entre Puebla y Veracruz y ambas son parte de la Sierra Madre Oriental.

Desde el punto de vista morfológico se ha dividido a el área de estudio en tres grandes regiones; por ser estas las regiones naturales que ahí se encuentran y a continuación detallamos;

LA REGION OESTE: En la parte poniente de esta región se localiza a la Sierra Nevada que se encuentra formada por el volcán Iztacihuatl principalmente, con una altitud 5400m.; el Popocatepetl con una altitud aproximada de 5400m.; otros volcanes que conforman esta sierra, aunque de menor importancia son el Tlaloc, Los Frailes, Texlu, etc. En la porción noreste de la región se encuentra el volcán de la Malinche, cuya altitud es de 4,451m., dicho volcán a su vez -

sirve de límite natural entre los estados de Puebla y Tlaxcala.

Otra de las sierras que limita la región en la parte sureste es la de Tepeaca, cuya cota de nivel marcado en el mapa morfológico al Cerro de las Cruces, Cerro Tesencos, Cerro Tzitzilacaya, Cerro Cacaloyotl, etc.

También se observan en el área la presencia de valles tales como el de San Martín Texmelucan en la parte norte, en el área central se localizan los valles de Huejotzingo y Puebla; y el valle de Amozoc en la porción sureste.

LA REGION CENTRO; Se encuentra delimitada en su porción occidental por la Sierra de Tepeaca. Cabe mencionar que al norte de la Sierra de Tepeaca existe una pequeña cadena de cerros que presenta una orientación de noroeste a sureste que recibe el nombre de Sierra de Amozoc y que entre sus eminencias más elevadas se encuentran el cerro de Tenexcalco con 2360m, y los de Tepoxuchitl y de la Cruz.

En la parte norte y oriente de esta región centro, se localiza una sierra de gran prolongación, cuya dirección principal es de noroeste a sureste. Entre las que destacan las siguientes elevaciones; Cerro Poxtla, Ojo de Agua, el Gallo y el Cerro del Peñón.

La altura media de esta sierra es de aproximadamente 2 750m. sobre el nivel del mar.

Dentro de esta región se encuentran tres valles que son el de Tepeaca, que se localiza en el ~~o~~riente, el Valle de Tecama--chalco en el centro y por último el de Palmarito en la zona poniente.

REGION ORIENTE: Por el este su límite está marcado por la Sierra Negra y el Pico de Orizaba. Estos dos conjuntos montañosos siguen una dirección norte-sur. Por lo que respecta a la Sierra Negra es producto de manifestaciones volcánicas y en ella se encuentran numerosos xalapascos y su cima más importante es el Cerro Negro con una altitud aproximada de 2 500m.

El Pico de Orizaba o Citlaltepctl (Cerro de la Estrella) es la mayor elevación de la República Mexicana y tiene una altitud de 5 747m. sobre el nivel del mar. Su forma se acerca a la cónica clásica y su cumbre siempre está nevada. Presenta un gran número de pequeños relieves volcánicos a su alrededor de los cuales algunos son xalapascos.

La parte poniente de esta región se encuentra limitada por los cerros de Poxtla y Ojo de Agua.

Al límite norte se localiza una pequeña cadena montañosa denominada Las Derrumbadas que son dos picos gemelos que se levantan aislados en zona plana y como vinculaciones notables del Pico de Orizaba. Los profundos talwegs y ásperos derrumbamientos que presentan sus rápidas pendientes desnudas de vegetación, revelan su estructura volcánica comprobada por la solfatara de Los Humeros, abierta en su base. El más alto de esos picos se alza a 2 880m, sobre el nivel del mar.

Todas las partes altas antes mencionadas enmarcan a una serie de amplios valles con niveles bajos siendo los siguientes:

Al norte el Valle de Ciudad Serdán, al centro el de Esperanza y al sur el de Palmar de Bravo.

G E O L O G I A

La corteza terrestre, que nos sirve de apoyo, es resultado de los cambios originados por efectos de fuerzas internas y externas de la tierra, que han modificado su superficie.

Esta corteza no es una capa estática y los cambios que actualmente presenta, lentos y tenues, fueron en otro tiempo rápidos y vigorosos, por lo que los relieves, formaciones rocosas y minerales son resultado de la serie de fenómenos que integran la Geología Histórica.

Desde el punto de vista geológico, la región en estudio presenta una gran diversidad de rocas pertenecientes a casi todas las eras geológicas. Los acontecimientos que tuvieron lugar a través de diversos períodos, le imprimieron un carácter muy particular, ya que su territorio muestra testigos de los diversos procesos y manifestaciones a que estuvo sujeto.

Azoica . - Por lo que respecta a esta era en la región no existen manifestaciones geológicas significativas.

Mezozoica . - Las formaciones mezozoicas de los valles del Centro del Estado de Puebla sólo están representadas por el período cretácico que se encuentra bastante desarrollado.

Las formaciones cretácicas consisten esencialmente en calizas compactas, con fósiles poco abundantes y esquistos calcáreos y calcáreo-arcillosos, son fósiles, que alternan con conglomerados también desprovistos de fósiles.

De este sistema están muy bien representadas las divisiones del cretácico medio y que consisten en calizas compactas, generalmente de color blanquecino sucio, gris ceniciento, azulado o negruzco, comunmente dispuestos en bancos gruesos, a veces acompañados de nódulos de pedernal distribuidos paralelamente a las capas.

En la Sierra de Amozoc, comienza una basta formación de esta serie de rocas y que atraviesa también el Valle de Tepeaca, la porción superior de la formación consiste en calizas de color agrisado con pocos fósiles y la inferior de pizarras calcáreas y calcáreo-arcillosas, sin fósiles.

Se encuentran formaciones de la serie mesocretácica en las Sierras de Tentzo y de Amozoc y que están compuestas casi exclusivamente de rocas pertenecientes a esta división. Todas estas elevaciones están constituidas por calizas, compactas y resistentes, que forman a veces series muy poderosas, hasta de 600 metros de espesos, como las de la Sierra de Tentzo, al sur del Valle de Puebla. Se debe señalar que los sedimentos cretácicos reposan directamente sobre rocas basales.

Los movimientos orogénicos que se manifestaron al principiar el cretácico medio plegaron las rocas mesozoicas y esto dió lugar a la formación de las Sierras de Tentzo y Amozoc.

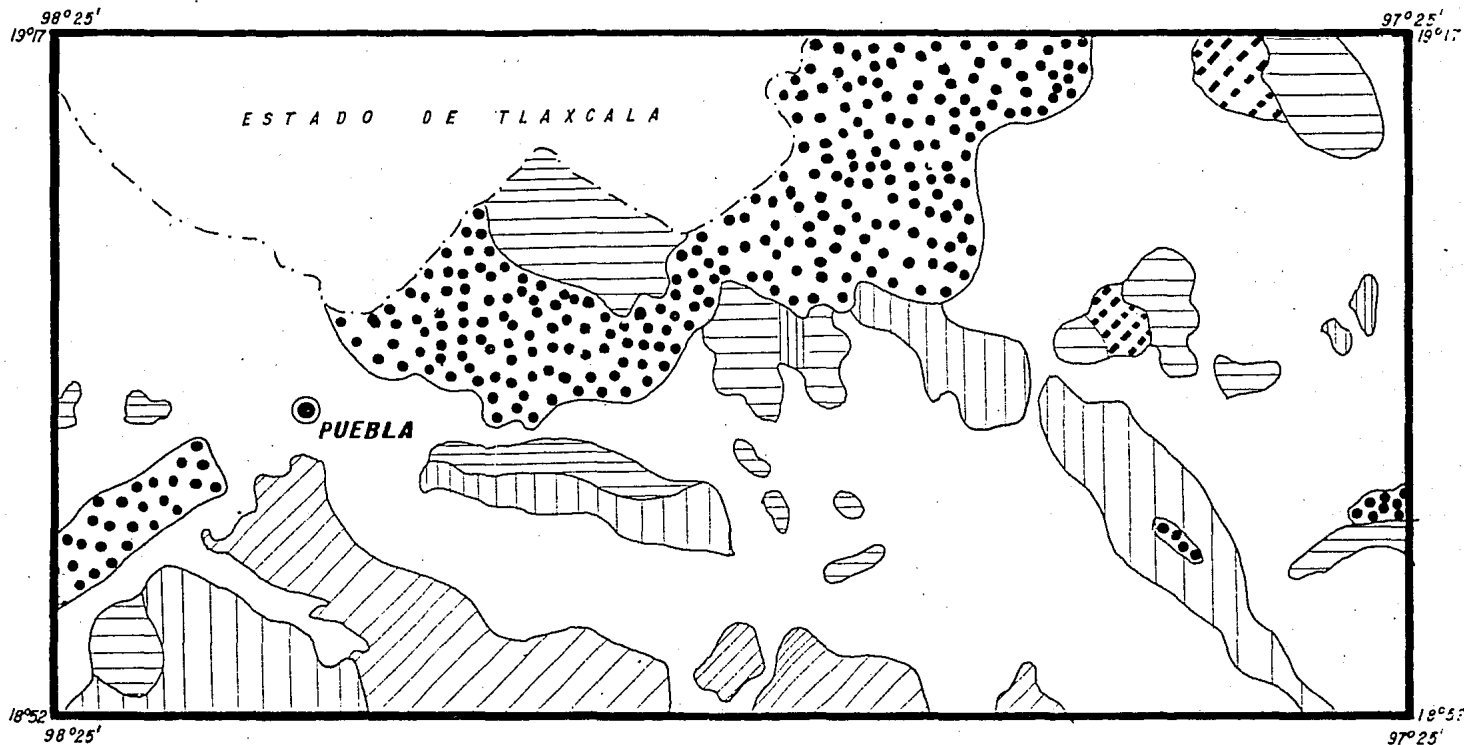
Inmediatamente después del plegamiento hubo una transgresión; por esto existe una discordancia entre los sedimentos del cretácico medio y las rocas más antiguas. Las rocas mesocretácicas son areniscas, conglomeradas, brechas, calizas y margas.

Las calizas forman bancos muy poderosos, no están plegadas, pero presentan numerosas fracturas y tienen ligeras inclinaciones de dirección variable.

Era Cenozoica.- A partir del eoceno, los movimientos epigénicos han hecho emerger la región y también se aprecia que ésta era existieron extensas cuencas lacustres que ocuparon las partes menos elevadas y las regiones afectadas por fracturas.

Los sedimentos terciarios son con abundante arenisca, margas, conglomerados calizos y conglomerados rojos. Las areniscas y conglomerados calizos por su posición, sobre las calizas cretácicas parecen datar del eoceno, mientras que los conglomerados rojos deben referirse al plioceno superior puesto que contienen fragmentos de rocas efusivas terciarias.

PLANO GEOLOGICO



Cm v CENOZOICO MEDIO VOLCANICO



C s v CENOZOICO SUPERIOR VOLCANICO



K i CRETACICO INFERIOR



C s c - T e CENOZOICO SUPERIOR CLASICO Y TERCIARIO CONTINENTAL



Q PLEISTOCENO Y RECIENTE



K s CRETACICO SUPERIOR

COLEGIO DE GEOGRAFIA
JOSE RAUL RAMOS GALICIA
ESC. APROX. 1:500,000

Las formaciones del terciario son abundantes en el área en estudio; y se clasifican en: rocas sedimentarias que consisten principalmente en conglomerados, brechas y tobas volcánicas, margas con arenisca y yesíferas; y las rocas de origen ígneo que ocupan con considerables extensiones superficiales.

Cabe recalcar que son las formaciones del terciario las que cubren la mayor parte de la zona en estudio; y esto debido principalmente a la depositación que ha ocurrido en las partes bajas que es la característica morfológica de los valles centrales del Estado de Puebla. Los aluviones de los ríos cubren en gran parte las formaciones mesozoicas y terciarias de la llanura.

La actividad volcánica que fue característica durante la era terciaria fue de larga duración y gran energía; y encontramos vestigios de ella sobre todo en las sierras que rodean a los valles centrales. En el límite occidental se encuentra el principal sistema montañoso que es la Sierra Nevada y de esta los edificios volcánicos más importantes son el Popocatepetl, que está constituido principalmente por andesitas de hipersteha y la Iztaccihuatl y que se encuentra formada por andesitas hornblenda e hiperstena.

En el límite norte se ubica al volcán de la Malinche que en su porción meridional dentro del Estado de Puebla está formada de Andesitas de hornblenda.

Al suroeste del volcán de la Malinche se encuentra el Valle de Puebla que está compuesto por estratos sedimentarios del Valle de Puebla y pertenecen al terciario, aunque la formación de este valle data, principalmente del plioceno; aparecen en él arenas volcánicas cementadas llamadas xalnene, especialmente al pie del cerro donde se encuentran los fuertes de Loreto y Guadalupe, las cuales están bien estratificadas.

El límite oriental de los valles del centro del Estado que formaron grandes conos andesíticos de origen volcánico como la Sierra Negra y el Pico de Orizaba; la primera está formada por ruinas de volcanes y el Pico de Orizaba (Citlaltépetl, la más grande elevación del país con 5 700m. de altitud) que es un enorme cono perfectamente simétrico, formado por tobas y lavas de andesita de hiperstena.

Ambas elevaciones se encuentran sobre el paralelo de los 19° y son consecuencia del desarrollo de diversas fracturas, sobre la parte más elevada de las calizas plegadas se formaron conos andesíticos que dieron lugar a estas elevaciones.

Antropozoico.-- El pleistoceno está representado en la región en muchas localidades, sobre todo en sus valles, en los que se han encontrado restos fósiles.

Deben citarse entre los depósitos cuaternarios, los yaci-

mientos de Tecali, pertenecientes al Valle de Tepeaca, que constituyen depósitos de mármol formados en los períodos plestoceno y reciente. A este período pertenecen también la mayoría de los basaltos producto de la erupción de los volcanes modernos.

Las últimas manifestaciones de este período corresponden a las manifestaciones volcánicas, recientes y estando entre ellas la del Popocatépetl.

C L I M A

Uno de los objetivos del estudio del clima de una región es que permite establecer una correlación de los diferentes tipos climáticos con los diversos aspectos de la actividad humana.

En relación con el desarrollo de la vegetación, la temperatura, la humedad y la insolación intervienen directamente, condicionan las diversas etapas de su crecimiento. En el subsecuente desarrollo, el vegetal puede tolerar condiciones más variadas.

El desarrollo de la vegetación depende de la cantidad y frecuencia de la lluvia. En donde la altura anual de la precipitación es elevada, los tipos predominantes sacarán mayor ventaja de las altas temperaturas y de la abundante humedad, ocurriendo por lo tanto una vegetación exuberante.

Se puede decir que la vegetación natural de cualquier área proporciona información acerca del clima, ya que existe una estrecha correlación entre las condiciones del medio del medio y el aspecto de ésta.

Por otra parte, no hay ningún otro elemento del medio natural que tenga un papel tan importante en la economía del hombre como el clima el cual determina las condiciones de vida humana y afecta sus principales fuentes de producción.

Actualmente, el análisis de los elementos climatológicos y en consecuencia del tipo de clima de una región, es fundamental para el buen éxito de cualquier actividad humana.

Para realizar el análisis climático de la región que es objeto de estudio, se utilizaron 14 estaciones meteorológicas y el observatorio instalado en la capital de Estado de Puebla.

Las estaciones se clasificaron de acuerdo con los datos aportados contándose con 11 Estaciones termopuviométricas y el resto repartidas entre estaciones pluviométricas y estaciones que se denominaron auxiliares por tener datos no continuos o períodos de observaciones de pocos años, pero que sirvieron para el trazo de las cartas correspondientes.

El período de observaciones correspondientes a dichas estaciones es mayor de 25 años y abarcando promedios hasta 1973.

Es de hacer notar que la distribución de las estaciones en la zona de estudio es bastante buena, excepto en las regiones elevadas en donde como en el resto del país, se carece de estaciones meteorológicas.

Los datos utilizados para este estudio fueron obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional, de la Secretaría de Recursos Hidráulicos y de la Comisión Federal de Electricidad.

Para el trazo de las cartas que ilustran este análisis se tomo en

cuenta el relieve, ya que sin él, los datos serían inseguros. Para la carta de climas se utilizó la clasificación olimática Köeppen, modificada por Enriqueta García.

A).- Análisis climatológico del área acuerdo a la clasificación de Koeppen modificada para las necesidades de Rep. Mexicana.

De acuerdo a la carta de climas de CETENAL escala 1:5000 OC. en la hoja Veracruz 14Q-VI en que se localiza la zona en estudio se encuentran situadas 15 estaciones climatológicas, las que de acuerdo a la clasificación de Koeppen modificada por Enriqueta García presentan las siguientes características;

1. AREA NORTE:

<u>Estación</u>	<u>Localización (Coord.)</u>	<u>Fórmula</u>
21-075 San Miguel Canon	19° 09' 98° 06' 2600m.	$C(w_2'') (w) b(i')$
21-013 Amozoc	19° 02' 98° 02' 2315m.	
21-001 Acajeto	19° 07' 97° 57' 2454m.	$C(w_2'') (w) b(i')$
21-073 San Marcos	19° 13' 97° 48' 2377m.	

2. AREA ORIENTE:

21-102 Zacatepec	19° 15' 97° 32' 2350m.	$BS_1 K' w'' i$
21-027 Cd. Serdán (Chicomula)	18° 58' 97° 27' 2676m.	$C(w_2'') (w) b(i')$
21-005 Acatzingo	18° 58' 97° 47' 2160m.	$(A) C(w_0'') (w)b(i')$

3. AREA SUR

21-007	Ahuatepec	18° 51' 97° 55'	1900m.	C(w ₁ ") (w) b i
21-017	Balcón del Diabolo	18° 51' 98° 07'	2000m.	C(w ₁ ") (w) b (i)
21-034	Tepeaca	18° 58' 97° 54'	2243m.	C(w ₁ ") (w) b (i')g
21-081	Tecamachalco	18° 53' 97° 23'	2013m.	B ₃ h w" (w) (i') g

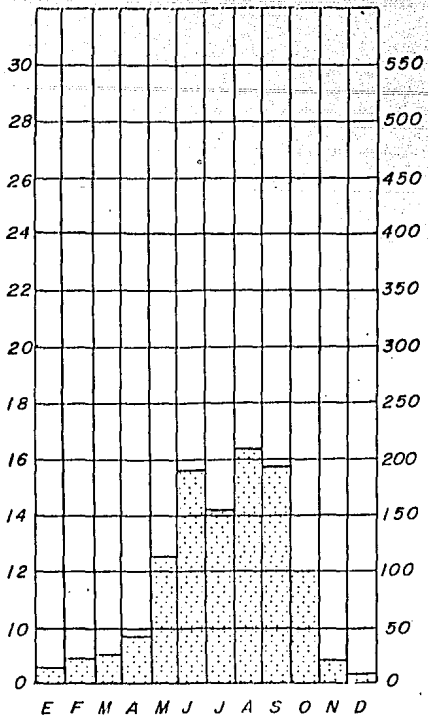
4. AREA OCCIDENTE

21-048	21 Poniente	113.19° 02' 98° 11'		C(w ₂ ") b (i') g
21-062	Puebla	19° 02' 98° 11'	2209m.	C(w") (w) b (i')g
21-062	Echevarría	18° 58' 98° 17'	1850m.	C(w ₂ ") (w) b (i')
21-042	Huejotzingo	19° 09' 98° 24'	2280m.	C(w ₂ ") (w) b (i')g

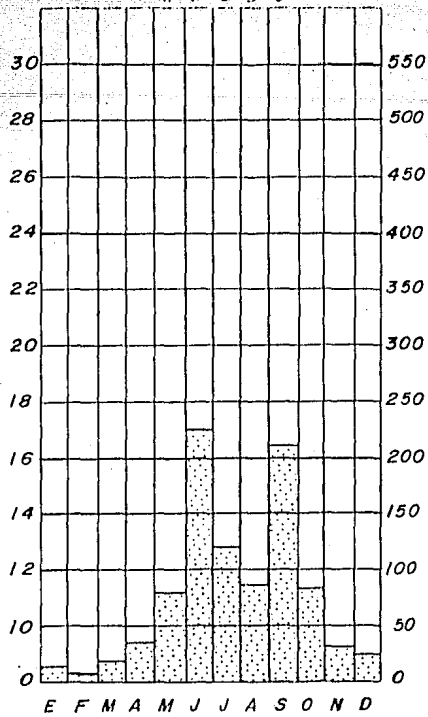
De acuerdo a esta información recibida en la zona norte predomina el tipo climático C(w₂") (w) b(i), cuya descripción es la siguiente: C(w₂") el más húmedo de los templados subhúmedos con lluvias en verano, cociente P/T > 55.0 , con un porcentaje de lluvia invernal < 5 de la anual. (w) Clima Templado. b Verano fresco largo, temperatura media del mes más caliente entre 6.5° y 22°C. (i') con poca oscilación térmica entre 7° y 14°C.

En esta área y de acuerdo a dicha carta la isoterma que cubre el área es la de 14°C y pasan por el área las isoyetas de 800 y 1000mm.

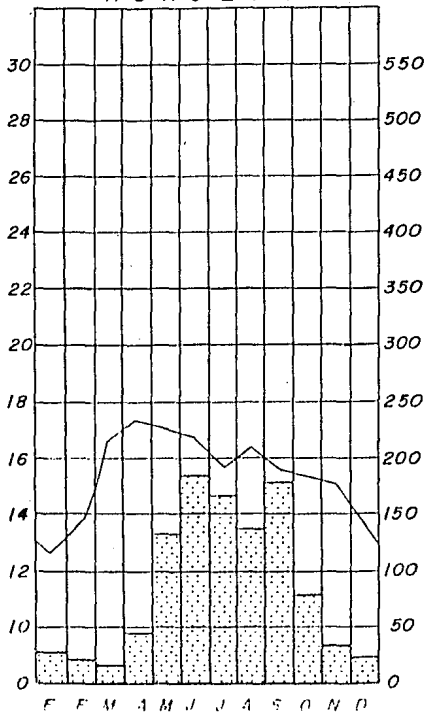
SN. MIGUEL CANO



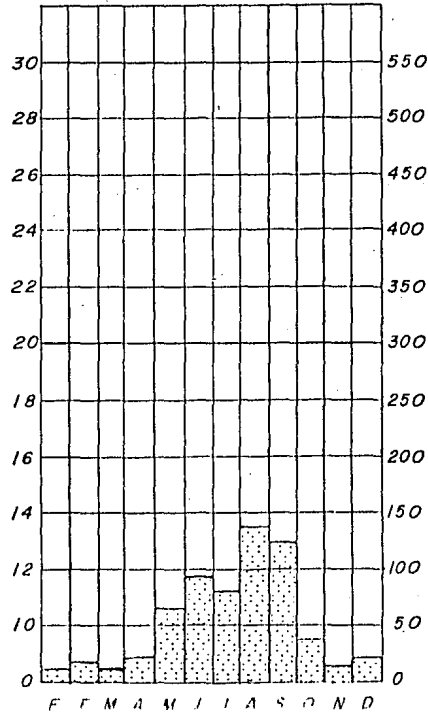
AMUZGO



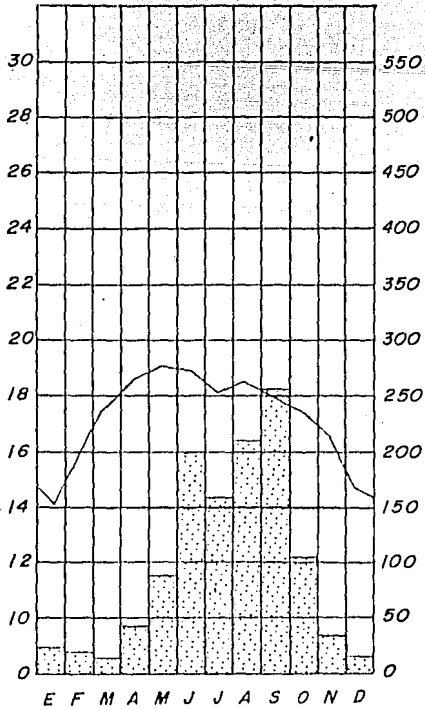
ACAJETE



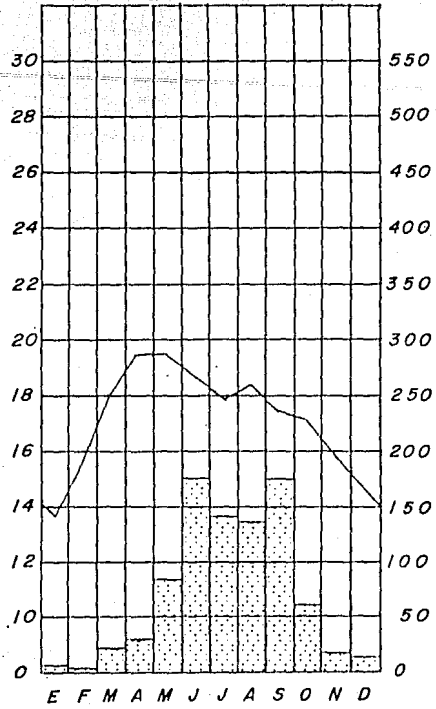
SAN MARCOS



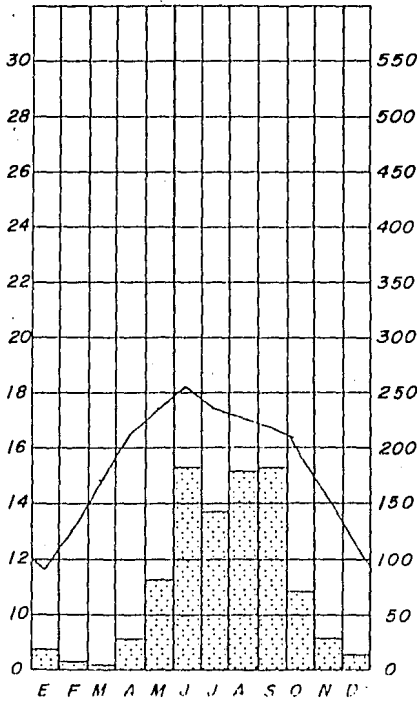
CLINTON TOWNLINE No. 112



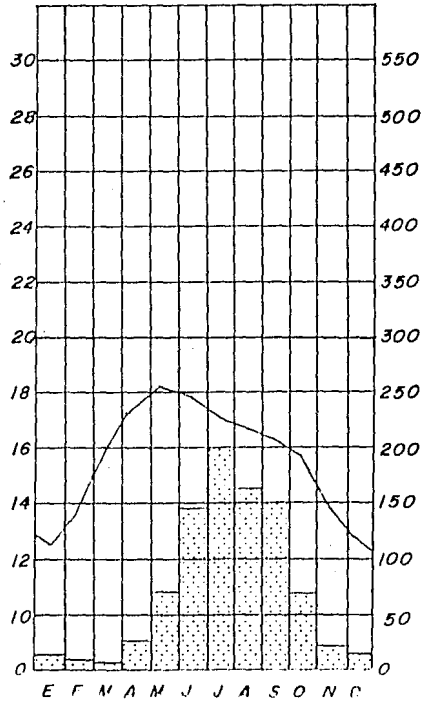
COLEBURN

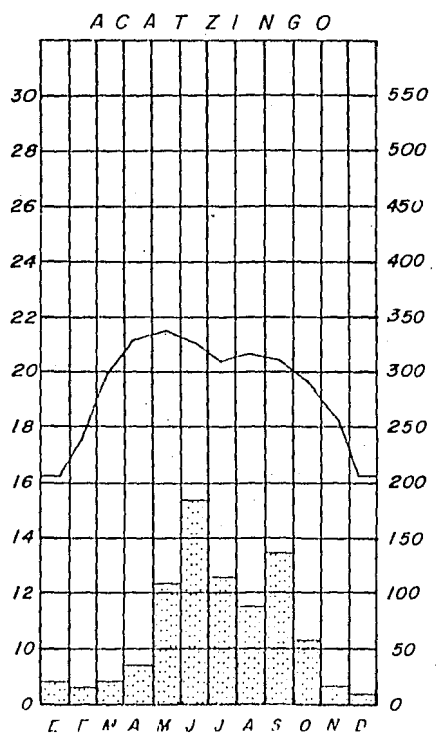
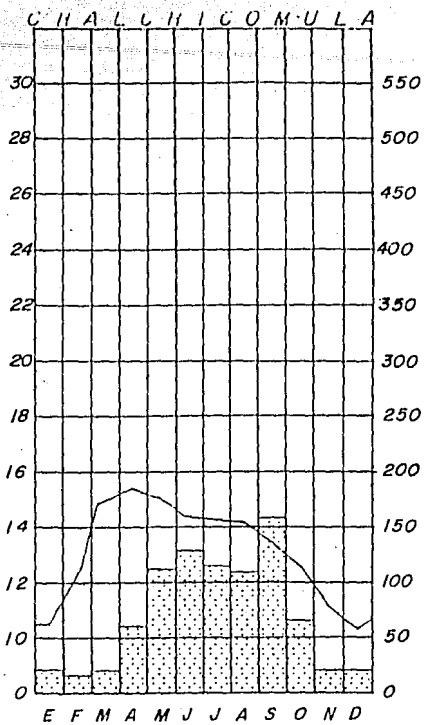
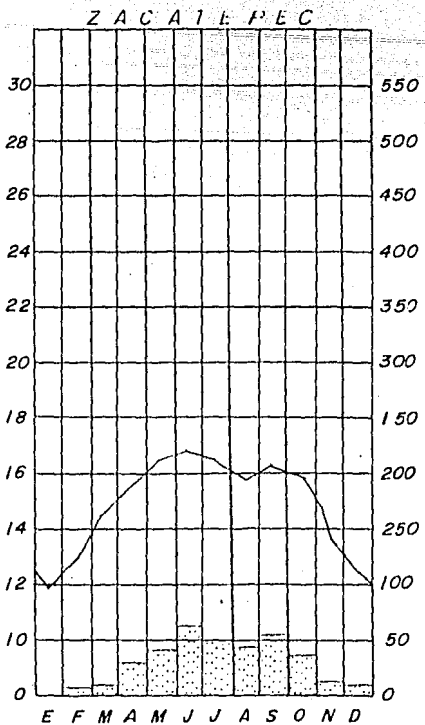


ECHEVARRIA

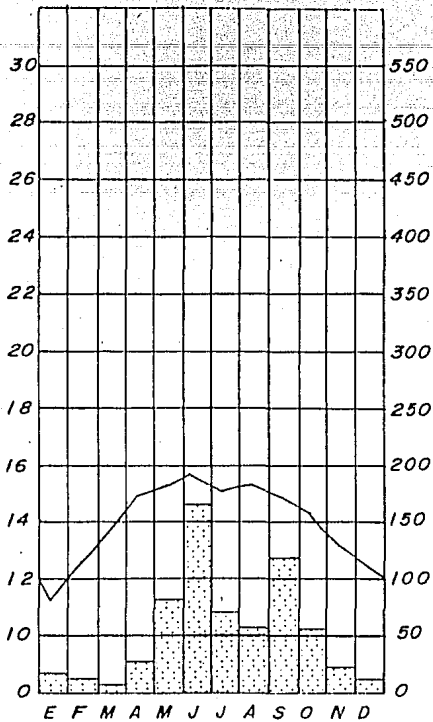


HUEJOTZINGO

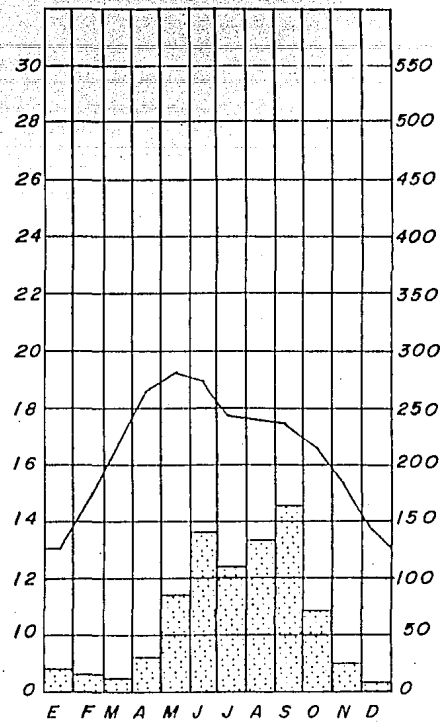




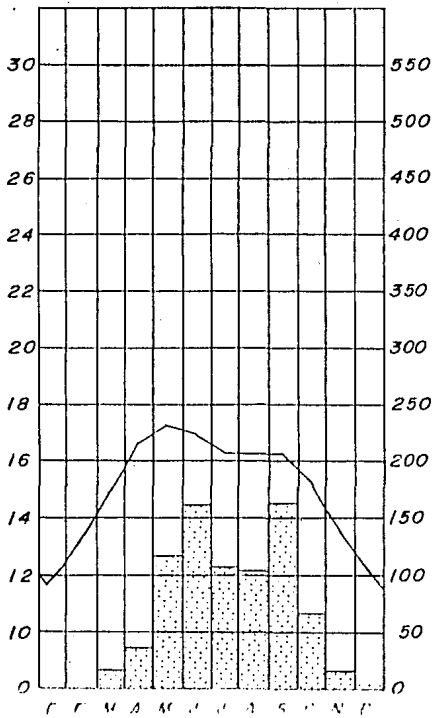
HUATEPEC



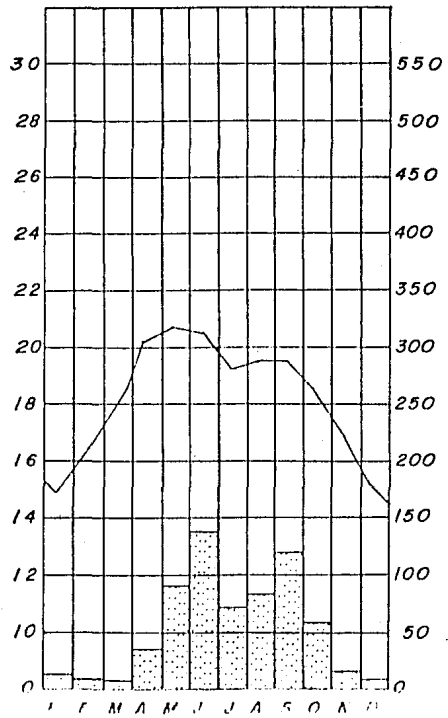
BALCON BLANCO



TEPEACA



TECAMACHALCO



A) Estación (21-102) Zacatepec tiene un clima BS k' w'' i, cuya descripción se enuncia a continuación: BS-Clima Seco, el menos seco de los esteparios, con un cociente $P/T > 22.9$. k' - Templado con verano fresco, temperatura media anual entre 12° y 18°C y la del mes más frío entre -3° y 18°C y la del mes más caliente $>18^{\circ}\text{C}$., w'' régimen de lluvias de verano: por lo menos 10 veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año. que en el más seco, un porcentaje de lluvia invernal < 5 de la anual.

B) Estación (21-027) Cd. Serdán (Chalchicomula) tiene clima "C(w''₂) - (w) b (i) y su descripción es la siguiente: C- Clima templado, (w''₂) - El más húmedo de los templados subhúmedos con lluvias de verano, cociente $P/T > 55.0$, (w)- Con un porcentaje de lluvia invernal < 5 de la anual, b- Verano fresco largo, temperatura media del mes más caliente entre 6.5° y 22°C ., (i')- con poca oscilación térmica anual entre 5° y 7°C .

C) Estación (21-005) Acatzingo se obtuvo el siguiente tipo climático (A) C(w''₀) (w) b (i')g, (A) - Clima Templado, C-Semicálido, el más cálido de los templados, (w''₀) - El más seco de los templados con lluvias en verano con un cociente $P/T < 43.2$, (w)- con un porcentaje de lluvia invernal < 5 de la anual, b- Verano fresco largo, temperatura media del mes más caliente entre 6.5° y 22°C ., (i')- Con poca oscilación térmica anual entre 5° y 7° .

g- El mes más caliente del año es antes de junio.

Predominan en esta área oriente las isotermas de 14° y 16°C y -

además la carta climática nos marca existencia de los de 600 y 700mm.

En el Área Sur existen 4 estaciones, las que en promedio presentan un tipo climático clasificado como:

C (w₁") (w) b i - Cuya descripción es como sigue:

C - clima templado.

(w₁") - Intermedio en cuanto a humedad entre los templados subhúmedos, con lluvias en verano y cociente P/T entre 43.2 y 55.0.

(w) - Con un porcentaje de lluvia invernal < 5 de la anual.

b - Verano fresco largo, temperatura media del mes más caliente. Entre 6.5° y 22°C.

i - Clima isotermal, oscilante < 5°C.

Según la carta climática existe predominio de la isoterma de 16° C. y de la isoyeta de 700mm.

Por último el Área Occidental de la zona en estudio presenta el tipo climático : C (w₂") (w) b (i)g .

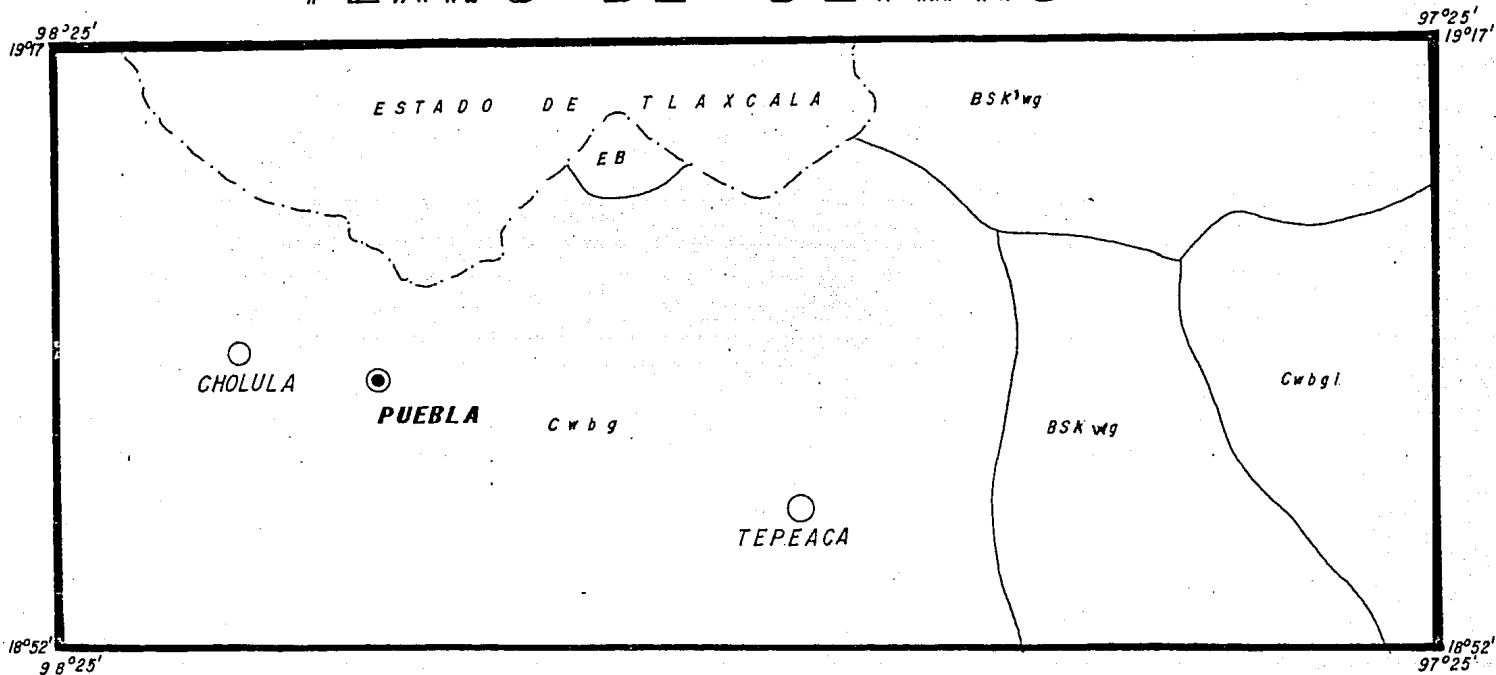
C - Templado.

(w₂") - El más húmedo de los templados subhúmedos con lluvias en verano, cociente P /T > 55. 0 .

(w) - Con un porcentaje de lluvia invernal < 5 de la anual.

b - Verano fresco largo, temperatura media del mes más caliente entre 6.5° y 22°C.

PLANO DE CLIMAS



FUENTE: KOEPPEN

COLEGIO DE GEOGRAFIA

JOSE RAUL RAMOS GALICIA
ESC. APROX. 1: 500 000

(i) - Con pocas oscilación térmica anual entre 5° y 7° C.

c - El mes más caliente del año es antes de junio.

DE acuerdo a la carta climática predomina en esta área la isoterma de 16°C y la precipitación se encuentra señalada por la isoyeta de los 1000mm.

La zonificación efectuada para la determinación de los tipos climáticos en el área de acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta Garcia, fué el resultado del análisis de las 15 estaciones climatológicas registradas en el área y de acuerdo a las cuales es posible identificar 4 tipos climáticos diferentes los que corresponden al área norte, área, sur área oriente y área occidente.

B) .- De acuerdo a la clasificación climática del investigador alemán Köppen, se determinarán los climas siguientes.

En orden de importancia por su cubrimiento superficial en la región de estudio se presentan a continuación :

Cwb. Este tipo de clima se encuentra en las porciones norte y occidente precisamente en los valles de Puebla y Tepic y la falda sur del volcán de la Malinche. Y este clima se caracteriza por que tiene un clima templado con lluvias en verano.

Y la temperatura media del mes más cálido es inferior a 22°C , se nota una estación húmeda bien definida en la cuál se presentan las lluvias más abundantes.

En Estas zonas la influencia del golfo de México es poco.

Cwbgi . - Se localiza en la porción oriental de la área de estudio precisamente colindando con el pico de Orizaba.

Por su extensión superficial ocupa un segundo termino y este tipo climático presenta las siguientes características :

Clima templado húmedo, con lluvias en verano.

La temperatura media del mes más cálido es inferior a 22 °C.

Este tipo de clima presenta la característica de ser isotermal, es decir, la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y la del mes más frío es menor a 5°C.

BSkwg.- Este clima se encuentra localizado en la región Suroriental ocupando una porción considerable de terreno.

En este tipo de clima se nota la influencia del CORRI de Perote que impide el paso de humedad y que deja bajar vientos secos y fríos hacia esta zona.

Este es un clima seco estepario, frío con lluvias escasas que predominan en verano, la temperatura media anual es inferior a 18°C y la media mensual de algunos meses es superior a 18 °C.

BSkewg .- Es el clima que presenta menor cubrimiento superficial en relación a los anteriores descritos y se localiza en la porción nororiental del área de estudio, abarcando la zona circundante a Ciudad Serdán.

Esta caracterizado por ser un clima seco estepario, muy frío, con lluvia escasa que predomina en verano. La temperatura media anual y media mensual de todos los meses es inferior a 18° C.

E B . Clima polar de Alta Montaña.

Se encuentra localizado en las partes más altas de las elevaciones que sirven de límite como el Popocatepetl, Iztaccihuatl, en el Pico de Orizaba y la Malinche. Los tres primeros presentan nieves perpetuas, - principalmente en la vertiente norte, la última solo en ocasiones - tiene nieve en la cima durante el invierno y no en todos los años.

HIDROGRAFIA

El municipio de Villa del Carbón se encuentra establecido en una de las regiones hidrográficas más importantes del país, como lo es la cuenca del río Pánuco, la cual por su extensión ocupa el 4^o lugar en la República Mexicana (84.956 Km²) y por su volumen ocupa el 5^o lugar; esta cuenca pertenece a la vertiente del Golfo y corresponde a la sub división denominada del Alto Pánuco hecha por la Secretaría de Recursos Hidráulicos y que tiene sus orígenes en los ríos San Jerónimo y Tepeji en el estado de México, en donde se aprovechan sus escurrimientos mediante las presas de Thaximay (parte de este embalse se encuentra en el municipio de estudio), Daxho, El Molino y San Ildefonso.

Posteriormente drena casi la totalidad del estado de Hidalgo en donde se localizan las presas de Requena y Endo, formando así el río Tula; para más adelante confluir al río San Juan y ambos forman aguas abajo a la altura de Masacintla, el río Moctezuma que en parte de su recorrido constituye el límite natural entre los estados de Querétaro e Hidalgo.

El municipio en estudio se localiza en los orígenes de la cuenca del Alto Pánuco en la línea divisoria de aguas común entre la cuenca del río Lerma y el Vallé de México, a una altitud de 3.400 mts. y a unos cinco kilómetros al sureste del cerro de la Bufa.

La corriente se dirige hacia el norte hasta la población de Ixmiquilpan, Hgo. siendo regularizada por la presa Endo; a partir de esta población cambia su curso al noreste hasta su confluencia con el río San Juan a una elevación de 1.640 m.s.n.m., donde cambia su nombre a Río Moctezuma y su rumbo a NNE hasta la confluencia con el río - Extorar.

En la actualidad los aprovechamientos hidráulicos en la región, tanto en riego como en energía eléctrica son muy relativos y de poca magnitud, la potencialidad agrícola de los terrenos bajos del municipio (2.400 m.s.n.m.) es utilizada en muy baja escala.

En conclusión los recursos hidrológicos son abundantes como con

secuencia de las condiciones climáticas imperantes.

La región en estudio posee tres corrientes permanentes que son: el río San Jerónimo, el río Palomar y el río de las Penas a los cuales se les unen numerosos arroyos y escurrideros.

Existe otro río de corriente intermitente y que sólo lleva caudal en la temporada de lluvias y por esto mismo tomó el nombre de Río Seco; y como éste existen otros, pero de menor importancia que llevan corriente sólo durante el verano; en forma de torrentes transportando toda clase de detritos que contribuyen a azolver la presa Thaximay.

El arrastre de estos detritos se acentúa y se facilita por las fuertes pendientes y también debido al abastecimiento de agua abundante y además por la excesiva deforestación que se presenta en las partes altas.

Los arroyos y corrientes más importantes que drenan la región son los siguientes:

La corriente más importante de la región es el río San Jerónimo que nace en las estribaciones del cerro de los Potrerillos que forma parte de la Sierra de la Catedral, la cual en esta zona constituye la línea divisoria de aguas entre las cuencas de los ríos Lerma y Pánuco (regiones hidrológicas números 26 y 12 según la división de la Sec. de Recursos Hidráulicos) y se encuentra a una altitud de 3.400 mts.

El río San Jerónimo en sus iniciaciones lleva un curso RRR, el cual drena la falda norte de la sierra de la Catedral que es de topografía accidentada, hasta ser controlados sus escurrimientos en la presa Thaximay que se localiza a 2.200 mts. de altitud: el río mantiene su nombre original hasta las postrimerías de la población de Santa Ana Macavaca en donde adopta el nombre de río La Rufa el cual desemboca unos kilómetros adelante en la presa Thaximay.

Esta corriente recoge los escurrimientos de la porción occidental del municipio siendo sus principales afluentes los siguientes:

Por el margen izquierdo recibe los arroyos: La Grandeza que nace por la población de Aranda, arroyo El Acerradero, arroyo El Salto, río Las Animas que atraviesa el poblado del mismo nombre; arroyo -

Los Corrales, arroyo La Mina: los cuales al unirse forman el río Piedra Azul que a su vez pasa por el poblado de San Francisco de las Tablas.

Arroyo de Chapa El Viejo, arroyo Filipa Larga el cual junto con el arroyo Las Animas y el arroyo Los Baños forman El Bordo de Juárez que se localiza al SW de la población de Santa Ana Zacavaca.

El arroyo de Chapa El Viejo se entronca por su margen izquierda al río San Jerónimo para posteriormente formar el río llamado de la Bufo.

Río Las Penas, esta corriente nace en las postrimerías del poblado de San Isidro El Viejo a una altitud de 2.900 mts. con el nombre de arroyo de Santa María para posteriormente a la altura de Villa del Carbón adoptar el nombre de río Flatitos y después kilómetro al norte lo cambia por el de El Chorrillo y por último cuando llega al poblado de las Moras se le denomina río de Las Penas.

Los principales afluentes de este río son: El arroyo La Ciguera que nace en el poblado de San Jerónimo y pasa por Villa del Carbón; otro afluente es el arroyo Tenería el cual nace en las postrimerías del poblado Barbochos con el nombre de arroyo El Linal que atraviesa la población de Llano de Zacapexco donde cambia su nombre por Arroyo Seco pasando por el lado oriente de Villa del Carbón.

Otras de las corrientes de importancia de la región es la de el río El Palomar que nace a una altitud de 2.450 mts. en los alrededores del poblado de San Jerónimo, con el nombre de arroyo de la Palomas y sigue su curso con una dirección NE en un recorrido aproximado de 15 kilómetros al final del cual vierte sus aguas en la presa Chaximay.

Los afluentes del río El Palomar son: por su margen izquierda el arroyo Potrero de Lamedio que nace a la altura donde fue construída la carretera federal núm.13 y viene de Villa del Carbón para aguas abajo unirse al arroyo Las Frutillas y ya juntos llegan a aumentar el caudal del río El Palomar a la altura de la población de San Salvador de la Laguna.

Otro afluente en la margen izquierda del río El Palmar es el arroyo de La Loma de los Carboneros que nace al sur de la población La Cañada de Amunátegui sigue un curso noreste hasta encontrar la corriente El Palomar a la cual se une.

En su margen derecha el río El Palmar no recibe ningún afluente.

En el aspecto hidrográfico es necesario señalar la existencia del embalse llamado Thaximay que en su porción sur queda establecido dentro de el municipio en estudio, además este cuerpo de agua se encuentra precisamente entre el límite de los estados de México e Hidalgo.

PRESA THAXIMAY

Situación: Se encuentra ubicada aguas abajo de la población de -
Villa del Carbón.

Con las siguientes coordenadas:

Latitud $19^{\circ}50'$ Longitud $99^{\circ}23'$ Altitud 2.200 mts.

Cuenca: Río Pánuco Subcuenca: Río Coatepec

Corrientes Tributarias: El Palomar, Ahonc, Las Varas, Arroyo
La Loma y El Carrizal.

Región geográfica: Cordillera Neovolcánica

Subregión: Sierra Gavia

Extensión aproximada del embalse: 10.8 km^2 .

Propósito: Riego para las tierras del distrito del río Tula, Hgo. y además para controlar las avenidas constantes del río San Jerónimo.

La presa ocupa lo que antiguamente fuera el pueblo de Thaximay, -
que se asentaba en una hermosa cascada donde se cultivaba el yucano de soda.

Al construirse esta obra los habitantes tuvieron que emigrar -
hacia lugares más altos, fundándose el actual pueblo de San Luis Thaxi-
may.

La presa fue construida en el año de 1912, pero en 1922 fue rebaje
elevado su bordo y su actual capacidad es de 50 millones de m^3 ; con -

capacidad útil de 49 millones de metros cúbicos de agua por día.

La avenida máxima registrada fue de 229 m³/seg. en el año de 1936.

La extracción media anual en condiciones normales se opera en combinación con la presa Requena situada aguas abajo.

Este embalse fue construido sobre andesita fracturada superficial, y el costo de las obras fue de \$1,365,000.00.

El tramo inicial del colector general comprende desde el cerro de la Bufa hasta la presa Thaximey y la distancia es de 37 kilómetros aproximadamente.

Existen en la actualidad grandes proyectos que serán la ampliación de la capacidad del vaso de la presa, mayor producción de energía eléctrica; y mayor desarrollo de la piscicultura, el turismo y los deportes acuáticos.

Estos tres últimos aspectos son auspiciados por un organismo federal (FIDEPA).

En las vertientes del cerro de la Bufa existe una gran cantidad de manantiales y ello ha dado versión de que el río Pánuco tenga su origen en estos manantiales muchos de los cuales constituyen pequeños hilos de agua que al encauzarse forman las corrientes de la subcuenca.

En la subcuenca existen algunos manantiales entre los que se cuentan el Chiriqui, el Chiquihuite, Ojo de Venado y el Pinal y este último proporciona el agua de la cisterna municipal (Villas del Cartón) obra que fue realizada en el año de 1947.

H I D R O G R A F I A

Possible elemento del medio natural ofrece tanto valor económico, y es de tipo diverso como el hidrográfico.

Los abastecimientos de agua para usos industriales y domésticos, son sus usos principales, pero a ellos debe de agregarse el riego, la energía eléctrica, doméstica y las diversiones.

El aprovechamiento racional del agua es el medio de conservar el nivel de vida de un pueblo, en tal forma que esté se considera tanto más adelantado cuanto mayor consumo de agua tenga.

El sistema de vida está ligado a muchos procesos industriales - que requieren enorme consumo de agua para la elaboración de productos esenciales para la vida actual, aún en los casos en que no entre como materia prima, ni sea parte de los objetos fabricados.

El estudio de las corrientes superficiales es, más, sumamente importante por la gran influencia que tiene en la prosperidad y bienestar de las zonas que atraviesan.

La cantidad de agua escurrida por los ríos es sumamente variable, no únicamente durante el año, sino también de un año a otro, en los ríos de la región en estudio.

se tienen meses con fuertes escurrimientos, que después acusan un estiaje muy marcado.

En el estado de Puebla se encuentran dos sistemas hidrográficos principales : uno septentrional, formado por distintas cuencas parciales de los ríos afluentes del alto Atoyac, formador del río Balsas que desemboca en el Golfo de México y meridional que corresponde al río Tehuacán, que con los afluentes del Salado y de la pequeña corriente de San Gabriel Chilac se une al río Tomellín y reunidos cortan la Sierra de Zongolica y penetran al Estado de Veracruz con el nombre de Papaloapan, para verterse en la Laguna de Alvarado.

El área de estudio pertenece casi en su totalidad a la cuenca hidrológica del río Atoyac y ésta a su vez a la del río Balsas.

El sistema hidrográfico está constituido por los ríos San Martín Texmelucan y Zahuapan que son los principales afluentes del río Atoyac y por algunos arroyos que se forman en las sierras perdiéndose en los valles por su poco caudal y la permeabilidad del terreno.

La cuenca del río Atoyac tiene su nacimiento cerca del límite de los Estados de México y Puebla, en la vertiente oriental de la Sierra Nevada, siendo sus tributarios: Río Frío o San Martín, Tejac, Tepotlaxco, Axal, río Tlaltenco que se une al río cerca de Capultitlán río Nepopualco que riega la parte norte de Huejotzingo; río Coronanco y río Nexac que bordea el país de Nealtican y se dirige hacia la parte sur del Valle de Puebla.

En el recorrido los catces ríos, afluentes del Atoyac, que es aproximadamente de noroeste a sureste por el Valle de Puebla, reciben un sin número de pequeños tributarios por ambas márgenes, siendo mayoría los que bajan de la Sierra Nevada.

La parte oriental de la cuenca alta del río Atoyac, recibe corrientes tanto del Estado de Puebla como del de Tlaxcala. Las primeras se forman en las estribaciones de la Malinche y la Sierra de Amozoc, las segundas en la de Tlaxco, estribaciones del noroeste de la Sierra Nevada y zona noroeste de la Malinche. Como principales afluentes del Atoyac en esta región se encuentran los ríos: San Jerónimo, San Francisco, Xonaca y Alsesecca, siendo el principal afluente el Zahuapan.

En la parte occidental del Valle de Puebla, donde se levanta la Sierra Nevada la cuenca del río Atoyac es la más escabrosa, pues en ella se forma una gran cantidad de talwegs, hondonadas y gargantas entre un conjunto irregular de prominencias rocosas. Las barrancas de esta parte de la Sierra Nevada, tienen pendientes sumamente fuertes, las cuales en tramos relativamente cortos bajan con rapidez hacia el valle.

El Valle de Puebla queda limitado al noreste por la Malinche con su cumbre rocosa y laderas muy pendientes, aunque menos escabrosas que los de la Iztaccihuatl, en él también se forman muchos talwegs y barrancas, parte de los cuales desaguan en el valle.

Al oriente, la sierra de roca caliza de Amozoc se encarga de limitar al valle.

Entre estas sierras queda comprendida la llamada cuenca alta del río Atoyac, con un declive orientado de noroeste a sureste, con un brazo que baja del noreste de la cuenca del río Zahuapan, para unirse al río Atoyac al sur del Estado de Tlaxcala.

En la región de San Martín Texmelucan, Huejotzingo y Cholula, el declive es suave con ligeras ondulaciones, hacia el este y suroeste, en donde pueden verse algunas alturas de poca importancia como los cerros de Teotlalcingo y Coxtocan.

Esta cuenca es más extensa y uniforme en la parte norte, pues los tributarios bajan al pie de la Sierra de Tlaxco, a lo largo de la margen derecha del río Zahuapan. En este mismo lado, en la región de la ciudad de Puebla, el terreno sube suavemente hacia las faldas de la Malinche, aunque el declive se hace más fuerte hacia el sur, donde el Atoyac corre al pie de la prolongación de la Sierra de Tentzo que está en su margen derecha y después sigue junto a esta misma sierra que lo obliga a correr con una dirección sureste hacia la región de Molcaxac, donde encuentra salida y cambia su curso de dirección hacia el suroeste para llegar al Estado de Guerrero.

Aguas Subterráneas . - El área de estudio cuenta con aguas subterráneas factibles de ser explotadas para la irrigación de cultivos agrícolas y se localizan en los siguientes lugares:

a) Zona de Esperanza:

Pertenece a la subcuenca de la Ciudad Serdán, correspondiente a la Cuenca Oriental- Libros- El Seco. Esta limitada al Este por las eminencias volcánicas de la Sierra Negra y el Pico de Orizaba. Hacia el Suroeste su límite esta marcado por la Sierra Cuscumaya.

Existen numerosas norias en los alrededores de la población de Esperanza, con niveles que alcanzan 50m. de profundidad.

Los manantiales existentes en esta zona se encuentran al Este del poblado Esperanza a una distancia de 7km. con un gasto aproximado de 5- litros por segundo. En Atzintzintla, existen manantiales con gastos muy superiores y se usan para el riego local.

En las proximidades del poblado Cuesta Blanca, al pie de la Sierra Cuscumaya existe una galería filtrante que produce un gasto aproximado de 200 litros por segundo.

b) Zona de Elmar de Bravo:

Es un valle comprendido entre la Sierra Cuscumaya y Tecamachalco. Esta limitada al noroeste por la zona de Quecholac y al Suroeste por la unión de las Sierras antes mencionadas.

En este valle el agua subterránea se encuentra de 100 a 125m. y se extrae de pozos con gastos hasta de 35 litros por segundo aproximadamente, utilizándose para el riego y usos domésticos.

En las partes bajas de las faldas de los volcanes Popocatepetl e Iztaccihuatl, se puede extraer agua con contenidos de sales inferiores a 300mg/l., la cual puede emplearse en uso doméstico y riego agrícola.

S U E L O S

Durante el terciario medio superior e inicios del cuaternario, el área de estudio presentaba formaciones de tipo lacustre, las cuales fueron sepultadas durante los periodos de volcanismo, dando origen a los valles actuales.

La zona 1. cuya altitud media es de 2209. se extiende desde San Martín Texmelucan hasta Tepeaca.

La zona 2, se encuentra a menor latitud (2000m.) y comprende desde Tepeaca hasta Palmar de Bravo.

La zona 3, es la mayor altitud (26000 m.), se localiza entre el Palmar de Bravo, Esperanza y Ciudad Serdán. Esta área se interrumpe por una falla geológica que se extiende desde Cañada de Morelos hasta Palmar de Bravo.

La Zona 1, Su topografía varía de plana a fuertemente ondulada debido a la presencia de lomeros y cerros. El acarreo de material fino (limo y arcilla) de las partes más elevadas ha ocasionado la formación de suelos de textura arcillosa.

Las depresiones en algunas áreas ocasionan que permanezcan inundadas la mayor parte del año.

El relieve es escalonada en las faldas de los volcanes Popocatepetl, Ixtaccihuatl y la Malinche en casi toda la zona.

La pendiente de los suelos varían en general de 0 a 15 %, considerando áreas planas, lomeríos y ladera.

Los suelos de la zona 1, según la clasificación FAO/UNESCO está formada por 9 unidades FAO/ UNESCO y tres asociaciones, las cuales por la superficie que cubren ocupan el orden siguiente;

UNIDADES

Regosoles
Cambisoles
Luvisoles
Gleysoles
Fluvisoles
Arenosoles
Phaeozems
Litosoles
Vertisoles

ASOCIACIONES

Litosol - Luvisol
Litosol - Phaeozem
Cambisol - Regosol

Regosoles. La raíz "Rhegos" significa cubierta o manto y "Sol" suelo. Están formados por material suelto de origen volcánico que descansa sobre estratos cementados u otro tipo de suelo.

Existe una gran área o estrato de Regosoles al oeste de la zona 1, entre las poblaciones de San Buenaventura y Cholula. Al norte de este, se presentan otros siete pequeños estratos de aproximadamente 500 m más o menos.

La profundidad de estos suelos varía de 60 a 120., presentan textura gravosa debido a que contienen material pumítico con tamaño de 5 a 8mm.

Este material descansa sobre suelos de texturas arcillosas y se encuentra sometido a condiciones de intemperismo intensivo dadas las características del clima de esta zona, y se considera a estos Regosoles como suelos de buena fertilidad. La superficie cubierta por los Regosoles en la zona 1, es de aproximadamente 11 230 has.

Cambisoles . La raíz latina "Cambiare" significa cambio y "Sol" suelo. Presentan cambios de color, estructura y consistencia debido al intemperismo in situ.

Con un espesor aproximado de 250 cm. Se localizan estos suelos al noroeste de esta zona, así como al sur y norte de Huejotzingo, Chachapa y Amozoc de Mota.

Se identificaron únicamente cambisoles eutrícos, los cuales son suelos profundos (más de 200cm.) con textura franco arenosa y franco limosa.

En estos suelos la limitante para el desarrollo del maíz es el agua para riego, ya que los cultivos realizados sobre estos suelos no presentan deficiencias de nutrientes.

La superficie ocupada por los cambisoles eutrícos en la zona es de 35 317 ha.

Luvisoles. La raíz latina "luvi" significa lavado y "Sol" suelo, son suelos desarrollados que presentan un horizonte Barcilloso,

el cuál es de baja permeabilidad y manifiesta alta retención de humedad.

Se localizaron 6 estratos de luvisoles, localizándose al noroeste de la Ciudad de Puebla, alrededor de San Pedro Matamoros, al oeste de San Juan Tautla, alrededor de San Marcos Contla, y en Cuatenco.

Los luvisoles de las partes altas tienen un primer horizonte de textura franca, franco limosa o franco arcillo-arenosa cuyo espesor es de 50cm.

En general son suelos que tienen profundidades superiores a los 200cm.

En estos suelos se cultiva maíz de temporal y algunos frutales. De acuerdo a los informes de los agricultores, respecto al rendimiento del maíz de temporal estos suelos presentan deficiencias nutricionales. La superficie que ocupan los luvisoles en la zona 1 es de 21 705ha.

Gleysoles. Se deriva del vocablo "gley" que significa masa de suelo manchada. Las manchas de colores o matices diferentes se deben a las condiciones de óxido-reducción, ocasionadas por la presencia del manto freático.

Los Gleysoles se identifican como gléyicos y calcáricos que son suelos de más de 200cm. de espesor; y en algunos casos, se encuentran saturados con agua, ya que el manto freático oscila entre los 60 y 200cm. de profundidad. Los cultivos desarrollados sobre estos suelos muestran los efectos del exceso de humedad; lo que se cultiva en estos suelos por

orden de importancia son la asociación maíz- frijol, alfalfa y cebolla.

La vegetación natural se encuentra formada por pastos, álamo, sauce, fresno y pinul. El desarrollo de frutales es muy restringido debido a las condiciones de exceso de humedad.

Estos suelos se localizan principalmente en las proximidades de la Universidad de las Américas. Santa Isabel y al Noroeste de la ciudad de Puebla.

El área que cubren los gleysoles es de 13 100 ha.

Fluvisoles. La raíz latina "Fluvius" significa río y "sol" suelo. Están formados por acumulación de material de depositación reciente.

Estos suelos muestran perfiles formados por estratos con desarrollo más o menos semejante. Tomando en cuenta las condiciones de fertilidad en base al desarrollo de los cultivos (maíz y alfalfa) y sus rendimientos, se consideraron como fluvisoles útricos, los cuales generalmente son profundos (más de 150 cm. de espesor) y con texturas francas.

Los fluvisoles encontrados dentro de esta zona se localizan al sur de San Martín Texmelucan en las proximidades de Huejotzingo, cerca de los poblados de San Toribio. El Capulín y Xochicatitla, al norte de Amozoc y en la ribera del arroyo Magdalena.

La superficie ocupada por los fluvisoles en la zona es de 19 730 ha.

Arenosoles. Se deriva del latín "arena" y "sol" suelo, están formados por un estrato de arena cuarzosa de color blanco amarillo o rojo .

Los perfiles pueden mostrar acumulaciones de arcilla en forma de láminas delgadas o capas de arena blanca.

El espesor de arena en la mayoría de los casos es mayor de 200cm. Las arenas pueden clasificarse como arena gruesa (diámetros variantes de 1 a 0.5 mm.) y arena muy gruesa (diámetros de 1 a 2 mm.) predominando esta última.

En estos suelos predomina el cultivo de maíz de temporal y algunos frutales. La vegetación natural se encuentra formada principalmente por encino, pirul y pastos. Son suelos con deficiencias en nutrientes. Y se localizan cubriendo la mayor parte de la falda sur del volcán de la Malinche y ocupan una superficie aproximada de 13 000ha

Faeozems. La raíz griega "Pahios" significa oscuro y la rusa "zemplja" suelo. El color oscuro del horizonte A se debe en especial a un alto contenido de materia orgánica, agrogada al suelo por las plantas desarrolladas durante un periodo de tiempo más o menos largo.

Los Faeozems se localizan entre Tepoaca y la Ciudad de Puebla, con precipitación pluvial que varía de 500 a 750 mm. anuales.

Estos suelos son profundos de texturas francas, sin problemas de manejo y aptos para el desarrollo de cualquier tipo de cultivo que se adapte a las condiciones climáticas.

Aquí se realizan cultivos de maíz, alfalfa, hortalizas y algunos frutales.

El área cubierta por los suelos faeozems es bastante pequeña, ya que son 3 400 ha.

Litosoles . La raíz griega "Lithos" significa piedra y "sol" - suelo. Son suelos que descansan sobre roca continua, la cual en ocasiones aflora superficialmente. Se localizan principalmente sobre cerros y serranías al oeste y este de la ciudad de Puebla, así como en los límites con el Estado de Tlaxcala.

La vegetación natural se encuentra formada principalmente por cactaceos y agaváceas, la escasa cubierta vegetal en la mayoría de estos suelos ha facilitado los procesos de erosión hídrica y eólica.

En la región oriente del área de estudio por las poblaciones de Esperanza y Ciudad Serdán; la Secretaría de Agricultura y Ganadería ha iniciado un programa de reforestación para la conservación y recuperación de estos suelos para silvicultura y algunas praderas. La superficie que cubren los litorales de esta zona es de 15 400 ha.

Vertisoles. Se deriva del latín "verto" que significa revuelto y "sol " suelo .

Son suelos en los que por contracción y expansión de la arcilla que contienen, se producen agrietamientos que ocasionan que se mezcle todo el perfil, fenómeno que evita en general la presencia de algún horizonte diferenciado.

Los vertisoles encontrados dentro del área de estudio son de color oscuro, los cuales corresponden al subgrupo de los vertisoles pélicos.

Se localizan en la cercanía de Amozoc de Mota.

Estos suelos tienen profundidades superiores a los 150 cm. y -
textura arcillosa a través de todo el perfil.

Se encuentran dedicados al cultivo de maíz de temporal y como vegeta -
ción natural predominan los pastos, sobre todo en aquellas áreas que -
no están dedicadas a la agricultura.

La superficie que cubren es de aproximadamente de 750 ha.

Asociaciones; Litosol + Luvisol. Esta asociación se encuentra -
formada casi en su totalidad por litosoles encontrándose dentro de -
ellos pequeñas áreas de luvisoles. Ocupan un área de 2100 ha.

Cambisol + Regosol . Eutrico. La presencia de pequeñas áreas de
suelos sueltos dentro de algunos cambisoles dió lugar a que se con-
siderara este tipo de asociación. Y el área que ocupan es de 400 ha.

Litosol - Faeozem. Dentro de la unidad litosol se encuentran -
pequeñas áreas de faeozem las cuales ocupan menos del 40 % de la -
asociación.

El área que ocupan es de 700 ha.

ZONA 2. La parte central que constituye la mayor superficie en -
esta área, en plana y tiene una pendiente de 0 a 6 %.

El resto son ladera con pendientes mayores de 15%; en una de ella exis -
ten vestigios de terrazas que fueron construidas para la conservación
de los suelos.

La topografía ha tenido un efecto determinante sobre la formación de los suelos, ya que el material intemperizado en los sitios más elevados es acarreado a los valles, formando suelos profundos y con altos contenidos de sales solubles.

La zona 2 está formada por siete unidades FAO /UNESCO, las cuales por la superficie que cubren según el orden siguiente;

<u>UNIDADES</u>	<u>ASOCIACIONES</u>
Regosoles	
Cambisoles	Litosol + Faeozems
Faeozems	Ranke + Litosol
Luvisoles	
Ranke	
Litosoles	
Fluvi soles	

Regosoles. Estas unidades de suelos se forman a partir de material vítreo de origen volcánico: sus texturas son de arena y arena francosa; contienen también carbonato de calcio del cual proviene de las sierras calizas que se encuentran rodeando la zona.

Los regosoles se presentan en dos áreas diferentes; la primera de ellas se localizan al norte y noroeste de Tepeaca y el segundo, se extiende desde San Hipólito hasta Tuzupán.

Los suelos regosoles del primer estrato son suelos con más de 200cm. de profundidad y de textura arenofrancosa, dedicados únicamente al cultivo del maíz.

Los regosoles del segundo estrato tienen profundidades que varían entre los 90 y 160cm.; presentan texturas que van desde arcilla hasta arenosa-francosa. La mayoría de ellos se encuentran dedicados al cultivo hortaliza entre las que destacan la zanahoria, lechuga, col, betabel, haba, calabaza y otras.

La superficie que ocupan los regosoles de esta zona es de 36 365ha.

Cambisoles. Estas unidades de suelos son semejantes a los de la zona 1, excepto que su espesor se encuentra limitado por un horizonte pretrocófico, el cual se presenta entre los 90 y los 100cm. de profundidad.

En esta zona se encuentran dos estratos de cambisoles, de los cuales uno de ellos se localiza al oriente de Tepeaca, sur de Santa Cruz Calderón y oeste de los Reyes y el otro a el oriente de Tecamachalco, Tuzuapan y Quecholac.

La mayoría de estos suelos se encuentran dedicados al cultivo de maíz y hortalizas.

La superficie que cubren los suelos es de 6 800 ha.

Faeozems. Las unidades de esta zona tienen sus horizontes A y B bastante diferenciados y una textura arenosa-arcillosa.

Se encuentran dos tipos de Faeozems, los lúvicos y los Háplicos.

Los lúvicos se encuentran en tres estratos de los cuales el de mayor superficie y profundidad se localiza entre Acatzingo, Vicente Guerrero y Colonia Juárez.

Los otros dos estratos son de profundidad media y de extensión muy limitada, localizándose el primero de ellos al este de San Miguel Sacaca y el segundo entre San José Carpinteros y San Nicolás Zoyapletlayuca.

Los Háplicos se presentan en dos estratos de suelos profundos, el primero de ellos se localiza al sur de San Luis Ajolpan y el segundo al oeste de San Hipólito.

Los Faeozems en general se encuentran dedicados al cultivo de maíz y frijol ayócate.

La superficie que cubren los faeozems es de 9 600 ha.

Luvisoles. - Estos suelos presentan un horizonte arcilloso muy cercano, también se caracterizan por la gran capacidad para la retención del agua.

Existen tres estratos de luvisoles. El de mayor superficie se extiende al oeste y sur de Tepeaca y Este y Oeste de Ajalpan; la mayoría de algunos tienen profundidades medias.

El siguiente estrato, en orden de importancia por la superficie que ocupa se extiende desde la parte norte de San Bartolomé Hueyapan hasta el norte del arroyo Piral.

El último estrato de luvisoles se localiza al oeste de San Bartolomé Hueyapan.

Los luvisoles localizados al oeste de Tepeaca se encuentran dedicados al cultivo de flores, hortalizas y maíz. Los restantes únicamente se cultivan con maíz.

La superficie que cubren es de 5 800 ha.

Rankers . - El nombre ranker se deriva de la palabra australiana - " Rank" que significa " en pendiente es carpada". Son suelos delgados - que se forman a partir de material silíceo.

Los rankers encontrados dentro del área de estudio presentan en general un horizonte Aúmbrico y un B cámbico. Estos suelos se encontraron en las laderas del complejo cerril que se localiza al norte de tepasca.

La extensión que ocupan estos suelos es de aproximadamente

Litosoles . - Estas unidades son suelos delgados que se localizan en la zona cerril. La mayoría se encuentra cubierta por gramíneas y algunas especies arbustivas. Algunas porciones de estos suelos se han utilizado para bancos de préstamo de los materiales de construcción de caminos.

La superficie que ocupan es aproximadamente de 2000ha.

Fluvisoles . - Los únicos fluvisoles que se encuentran en esta zona son los que se localizan en la mayoría del margen izquierdo del río de la Magdalena; son de una extensión muy pequeña.

Se usan para el cultivo de maíz, chicharo, haba y frutales.

La superficie que ocupan es de 800ha.

Litosol + Faeozems .- Se consideró esta asociación formada por litosoles, dentro de los cuales se presentan unidades Faeozems. Ocupan un área de 1900ha. aproximadamente.

Ranker + Litosol . - Dentro del grupo de suelos denominado Rankers, se encontraron pequeñas áreas con espesor menor de 10 cm., por lo que se consideró como asociación Ranker - Litosol. Esta asociación ocupa un área de 900 ha.

Solonchaks . - Con este nombre se designa en Australia y Rusia a los suelos salinos que presentan una moderada concentración de sales solubles.

Dentro del valle de Palmarito se localiza, una zona pequeña que presenta todas las características de estos suelos.

La superficie que cubren es de poca importancia desde el punto de vista agrícola, ya que es de aproximadamente 145 ha.

Zona 3 . La mayor parte son tierra planas con muy pocas elevaciones y depresiones que no sobrepasan una diferencia de nivel de dos metros.

La única formación de consideración es la falla geológica que se extiende desde Cañada de Morelos hasta Palmar de Bravo. La parte montañosa cercana a Ciudad Serdán presenta rasgos de erosión por cárcavas.

La pendiente en la parte plana es inferior a 3 % con inclinación de oriente a poniente, ocasionando por ello que las aguas superficiales y las subterráneas fluyan hacia el oeste y afloren superficialmente en la zona dos.

En la zona tres; se encuentran 4 unidades FAO/UNESCO y una asociación.
En orden de importancia por la superficie que ocupan son las siguientes;

UNIDADES

Regosoles
Litosoles
Cambisoles
Fluvisoles

ASOCIACIONES

Litosol + Cambisol

Regosoles.- Esta unidades cubren la mayor parte de la zona tres.
Se encuentran 4 estratos de ellas. El primero forma los valles de -
Cañada de Morelos y Esperanza, el segundo se localiza en las proximi -
dades de Cuacnolpan y Palmar de BRAVO.

El tercero y cuarto estratos son de muy poca importancia por el área
tan pequeña que ocupan.

La mayoría de los Regosoles de esta zona son profundos y de su -
texturas arena francosa, encontrándose dedicados al cultivo de maíz,
alfalfa, cebada y frijol.

La superficie que cubren estas unidades es de 32 770 ha.

Litosoles . - Estas unidades se extienden sobre los cerriles y -
faldas de las sierras que se encuentran dentro de la zona.

Son suelos delgados formados por calizas y se encuentran cubiertos por
pastos y algunos relictos de vegetación

La superficie que abarcan es de 10 732 ha.

Cambisoles.- Estas unidades se han formado por el intemperismo -
(in situ) de las rocas calizas por lo que representan un porcentaje -

elevado de bases muy favorables para el desarrollo de las plantas.

Son suelos profundos de texturas francas y franco limosas.

Se encuentran cinco estratos de Cambisoles; el primero de ellos - colindando con la zona 2, el segundo al norte de San José Ixtapan, el - tercero al sur de Temamantla, al cuarto de Palmar de Bravo y el quinto al norte del Ejido alvaro Obregón.

La mayoría de los cambisoles de esta zona se encuentran dedicados al cultivo de maíz, cebada, alfalfa y zanahoria.

La superficie que cubren estas unidades es de 7 355 ha.

Fluvisoles . - Se encuentran formados por material aluvial de - depositación reciente, tal como los que se encuentran en la zona 1.

Se presentan sólo estrato de Fluvisoles en la cercanía de los - poblados de Colonia Agrícola Ahuatepec, San José Esperanza y Encrucija- da. Los suelos de este estrato son profundos y de textura areno-fran- cosa y franco limosa. Se cultivan generalmente con maíz y algunas - hortalizas. La superficie que ocupan es de 852 ha.

Asociación Litosol - Cambisol. - Esta asociación se encuentra for- mada por 60 % de suelos delgados dentro de los cuales se presentan áre- as que ocupan el 40 % de suelos profundos con todas las características de Cambisoles.

VEGETACIÓN

Una de las características más destacadas de la superficie terrestre es la cubierta vegetal, la que varía enormemente en densidad, tanto vertical como horizontalmente de un sitio a otro.

Las plantas se presentan por lo general agrupadas de una manera más o menos homogénea. Las asociaciones se distinguen unas de otra por su aspecto o fisonomía, pues toman el carácter de la especie o especies dominantes.

Consideradas por su aspecto general, las asociaciones reciben el nombre de formaciones. Una misma formación puede estar constituida por especies vegetales muy diferentes.

Cada una de las agrupaciones vegetales constituidas por una combinación similar de especies determinadas, forma una asociación.

Las asociaciones vegetales cambian de un lugar a otro al igual que las especies vegetales.

Las causas de estos cambios son fundamentalmente, la constitución orgánica de las especies y el medio geográfico.

Como consecuencia de esto, cuando se pasa de un medio geográfico a otro diferente las especies vegetales que los habitan cambian y de esta manera sirven como indicadores de las características del medio en que se desarrollan.

Las condiciones más importantes del medio ambiente son: el clima y el suelo. Es también muy importante para las plantas, la humedad del suelo, la cual depende de la precipitación, de la constitución del suelo y de la temperatura.

Desde el punto de vista vegetativo la región del municipio de Villa del Carbón que de manera general se encuentra cubierta de bosques de coníferas o sea el característico de los climas templados - fríos y zonas montañosas y húmedas.

Existe además como vegetación de menor importancia, el bosque latifoliado predominando las especies de encino y sauce formando el bosque mixto o de transición.

Se encuentran también principalmente en las zonas bajas y medias de la región de estudio algunas especies de tipo subárido como huicache y matorral crasicale.

Los tipos vegetativos descritos anteriormente corresponden a las especies originales pero que al igual que en el resto de nuestro país muestra fuertes perturbaciones en algunas porciones sobretudo en las partes bajas, producidas por la explotación de ciertas plantas características del municipio como el sauce, pino, oyamel y ocote; esta explotación es llevada a cabo por los campesinos que basan su economía en esta actividad; aunque existen compañías que talar inmoderadamente esta región con fines lucrativos. La agricultura es otra de las causas de deforestación y el desarrollo de la ganadería principalmente de tipo caprino.

Sin embargo y de acuerdo a las cartas de clasificación y nomenclatura de CESTRAL (Secretaría de la Presidencia); además, debido a la situación geográfica, al tipo de topografía y clima, la vegetación no tiene grandes variaciones, pudiendo definirse tipos muy amplios que también se mezclan entre sí en algunas áreas. Estos tipos de asociaciones vegetales se encuentran en equilibrio con los factores del medio ambiente.

Los principales tipos de asociaciones de vegetación que se encuentran en el municipio son los siguientes; en orden descendente de las partes altas a las bajas.

BOSQUE DE OYAMEL - PINO

El área de distribución de este tipo de bosque corresponde a la parte más elevada del municipio y a la vez la parte sur del mismo y que sirve de límite entre la cuenca del Ato Pánuco y la cuenca del Valle de México y que es característico de los climas templados, fríos y húmedos.

Este tipo de bosque se desarrolla desde los 2.300 mts. de altitud en adelante aunque en esta zona se encuentra sobre los 3.000 mts. y con una precipitación anual que varía de 1.000 a 1.500 mm.

Esta asociación boscosa se desarrolla sobre las laderas, en pendientes que fluctúan entre 16 y 60%.

Existen varias especies de pino que se desarrollan en este tipo de bosque siendo el más común el pino de ocoac (*Pinus monterumae*). Por lo que respecta al oyamel: esta especie se caracteriza por formar una cubierta vegetal densa (siempre verde) y con individuos que miden entre 20 y 30 metros de altura.

La especie de oyamel más difundida en esta zona es la de abies religiosa que se conoce también como abeto, romerillo y pinabete.

El manejo inadecuado de esta especie, durante los últimos años en la región de estudio, ha dado lugar a que las áreas que antes ocupaba el oyamel hayan sido invadidas por pinares de menor valía.

BOSQUE DE PINO

Este tipo de bosque se caracteriza porque el ecotono entre la comunidad y otras asociaciones es muy amplio y poco definido. Se caracteriza por encontrarse formando cubiertas vegetales abiertas, su altura varía de 8 a 15 mts. y en el estrato herbáceo suelen dominar las gramíneas. Se encuentran establecido este tipo de bosque en el municipio en estudio a una altitud promedio de 2.500 mts. y los terrenos presentan fuertes pendientes (principalmente en las laderas y en las faldas de los cerros) y con una precipitación pluvial anual que fluctúa entre los 600 y 1.000 mm.

Entre los pinares que se han identificado se encuentran los siguientes: *Pinus ayacahuite*, *Pinus monterumae*, y su variedad: el llamado *Pinus rudis*.

Se puede agregar que los pinares tienen una amplitud ecológica muy grande por lo que se refiere a las características de los suelos y a las condiciones climáticas (ya que se les puede encontrar entre un margen de 300 y 4.000 mts. de altitud).

BOSQUE DE PINO-ENCINO

Esta asociación boscosa se encuentra ocupando la porción que se ubica más abajo de la zona de pinares.

Lo constituyen comunidades arbóreas formadas por numerosas especies de pinos y encinos (*Quercus*) en proporción variable.

Los pinares y los encinares constituyen la vegetación característica de las montañas de todo México con lo cual ocupan un lugar preponderante en la caracterización del paisaje. Este tipo de bosques se desarrolla en el municipio en altitudes que varían de 2.300 a 2.500 m.s.n.m. y con una precipitación media de 900 mm. anuales.

Entre las especies predominantes de esta asociación están entre los pinos: *Pinus Montezumae* y *Pinus Ayacahuite*.

Los encinos (*Quercus*) se encuentran caracterizados por *Quercus Laurina* y *Quercus Affinis* principalmente, aunque también existen *Quercus Trinitatis* y *Q. Acatananensis*.

BOSQUE DE SABINO

Dentro del municipio de Villa del Carbón cuando se han destruido o ha existido perturbación (incendios, explotación silvícola, deforestación con fines agrícolas o para imolantación de pastizales para el ganado) de los bosques de ayacahuite o de pino-encino; entonces su lugar es ocupado por una vegetación secundaria que es el llamado bosque de encino, que es un tipo de comunidad abierta, siendo la especie dominante el *Juniperus Lemmoniana* que es un arbusto siempre verde y de 2 a 6 metros de altura y que necesita de una precipitación que varía entre los 600 y los 800 mm.

Otro tipo de vegetación secundaria cuando son destruidos los bosques por efectos de incendios frecuentes es el matorral de encino (*Quercus Microphylla*) que es una especie con hoja - -

caduca y que se presenta en esta región en forma de una asociación densa y casi nuda de encino en forma de matorral con una altura que oscila entre los 20 y 100 cms. y una altitud que varía entre los 2.200 y 2.300 metros.

MATORRAL DE OPUNTIA, ZALUZANIA Y MIMOSA.

Este tipo de vegetación es el más característico de las partes bajas del municipio ya cercanas a la presa Thaximay, ya que cubre mayor extensión que los otros tipos considerados, se encuentra a una altitud promedio de 2.000 metros y con una precipitación anual de 600 mm. aproximadamente.

Estas comunidades vegetativas son matorrales xerófitos, constituidos por arbustos más o menos espaciados y de 1 a 3 metros de altura.

Las especies dominantes son: *Opuntia Estreptocantha*, *Zaluzania Augusta* y *Mimosa Biuncifera*, aunque encontramos en menor escala *Acacia Tortuosa*, *Mouvardia Longiflora*, *Agave Atrovirens*, *Yucca Filifera*, *Schimus Molle* (Piru) y *Opuntia Imbricata*.

MATORRAL DESERTICO ROSETOFILO

Este tipo de vegetación la encontramos en la parte más baja del área de estudio y se caracteriza por el predominio de plantas bajas de 30 a 50 cms. de altura con hojas espinosas agrupadas en forma de roseta y forma masas bastante densas debido a que su reproducción es por medio de rizomas. Este tipo de matorral está restringido a las laderas de algunos cerros formados por rocas ígneas (andoritas y dacitas) y rocas calizas y margosas y desciende hasta las partes superiores de los abanicos aluviales; cuando los encontramos en sitios de poca inclinación, se debe a que el suelo contiene abundante grava y fragmentos de roca caliza.

La precipitación media anual varía de 400 a 600 mm. y la -

altitud promedio a la que encontramos estas especies a los 2.200 m.s.n.m.

En este grupo de plantas se encuentran los de tipo arborescente por tener el tallo o caudex bien desarrollado, de los géneros yuca (palma o irote) y dasylirion (sotol) y las que tienen su tallo poco desarrollado con el conjunto de hojas que forman la roseta en la base de la planta como los géneros agave (maquey, lechuguilla) y Hechtia (guapillo).

Las principales especies que encontramos en esta área son: Hechtia Podantha, Agave Lechuguilla, Mimosa Biuncifolia.

PASTIZALES

Debido a la excesiva explotación las zonas boscosas han sido perturbadas y como consecuencia de ello ha aparecido el pasto natural como vegetación secundaria y que se encuentra en toda la región como se explica a continuación: en la parte más alta de la zona a una altura promedio de 2.500 mts. encontramos pastizal de la especie Hilaria Cenchrroides cuya principal característica es su resistencia a las bajas temperaturas.

En las regiones cercanas a los ríos y corrientes superficiales y por la necesidad de humedad encontramos los pastizales Hillebrandia Dactyloides.

Por último se localiza al zacatonal alpino y subalpino. Se encuentra en los claros que existen dentro del bosque de pinos, y desde luego más o menos a la misma altitud, se caracteriza por constituir gramíneas amacolladas y se localizan en las laderas de las montañas más altas y con pendientes hasta de 55° y las especies dominantes aquí son: Hillebergia quadridentada, Calamagrostis Toluensis, Festuca Toluensis, Festuca Livida, Lucula Racemosa y Avemarfa Bryoides.

V E G E T A C I O N

Una de las características más destacadas de la superficie terrestre es la cubierta vegetal, la que varía enormemente en densidad, tanto vertical como horizontalmente de un sitio a otro.

Las plantas se presentan por lo general agrupadas de una manera más o menos homogénea. Las asociaciones se distinguen unas de otras por su aspecto o fisonomía, pues toman el carácter de la especie o especies dominantes.

Consideradas por su aspecto general, las asociaciones reciben el nombre de formaciones. Una misma formación, puede estar constituida por especies vegetales muy diferentes.

Cada una de las agrupaciones vegetales constituidas por una combinación similar de especies determinadas, forma una asociación.

Las asociaciones vegetales cambian de un lugar a otro al igual que las especies vegetales.

Las causas de estos cambios son fundamentalmente, la constitución orgánica de las especies y el medio geográfico.

Como consecuencia de esto, cuando se pasa de un medio geográfico a otro diferente las especies vegetales que los habitan cambian también y de esta manera sirven como indicadores de las características del medio en que se desarrollan.

Las condiciones más importantes del medio ambiente son: el clima y el suelo. Es también muy importante para las plantas, la humedad del suelo, la cual depende de la precipitación, de la constitución del suelo y de la temperatura.

Desde el punto de vista vegetativo la región de los valles del Centro de Puebla presenta características muy especiales, ya que son muy pocas las zonas que conservan el tipo de vegetación natural, debido a que la mayoría de los terrenos cubiertos de vegetación natural han dado paso a la agricultura por las necesidades alimenticias de la región, sin embargo y de acuerdo a la carta de tipos de vegetación de la República Mexicana publicada por la Dirección de Agrología de la Secretaría de Recursos Hidráulicos escala 1:2000 000, es posible localizar algunas áreas con vegetación natural.

En la parte oriental existe matorral de encinos con pastizal: En las porciones norte y centro se presenta la asociación de pino/encino junto a los cuales se encuentran pequeñas extensiones con vestigios de matorral secundario mientras que en la zona occidental la vegetación es principalmente de pradera (natural) aunque en algunos sectores de esta vegetación se presentan zonas de pedregal y erial.

Material de Encino: con Pastizal

Los matorrales pocas veces forman agrupaciones extensas: Están constituidas por especies arbustivas (de menos de 4m. de alto) como algunos encinos y constituyen agrupaciones más bien limitadas en ciertos lugares de zonas áridas.

Los pastizales pueden ser de muchas clases, ya primarios o secundarios. Los primarios cubren bastas extensiones de zonas situadas entre las agrupaciones vegetales de zonas templadas subhúmedas (encinares, pinares) y por consiguiente en relación con serranías más o menos elevadas y casi siempre sobre suelos, a veces profundos, derivados principalmente de rocas ígneas.

Constituyen regiones ganaderas de primera importancia, pero no admiten mucha densidad de ganado por lo que con frecuencia se hayansometido a sobrepastoreo.

Bajo condiciones de intensa perturbación humana y fuerte pastoreo, se establecen pastizales inducidos en áreas ocupadas con anterioridad por asociaciones xerófitas.

La asociación de matorral de encinos con pastizal de área se localiza en la parte oriental del valle de Tepic. Con especies tales como (*Quercus magnoliaefolia*, *Quercus crassipex*, *Quercus intricata*, *Quercus microphylla*) que generalmente invaden el pastizal, el que se representa por las siguientes especies: Espiga negra (*Hilaria conchroides*) y zacate lobero (*Lycurus phaeoides*).

En las partes bajas de los cerros que forman las sierras de Tepic y de Amozac se encuentra un matorral secundario con algunos árboles espaciados de Firú (*Schinus molle*) y eucaliptos introducidos.

Bosque de Pino- Encino

Por las condiciones morfológicas los pinares se hayan muy difundidos en nuestro país, especialmente en las mesetas y en las serranías, casi siempre habitan en zonas de climas templados o fríos.

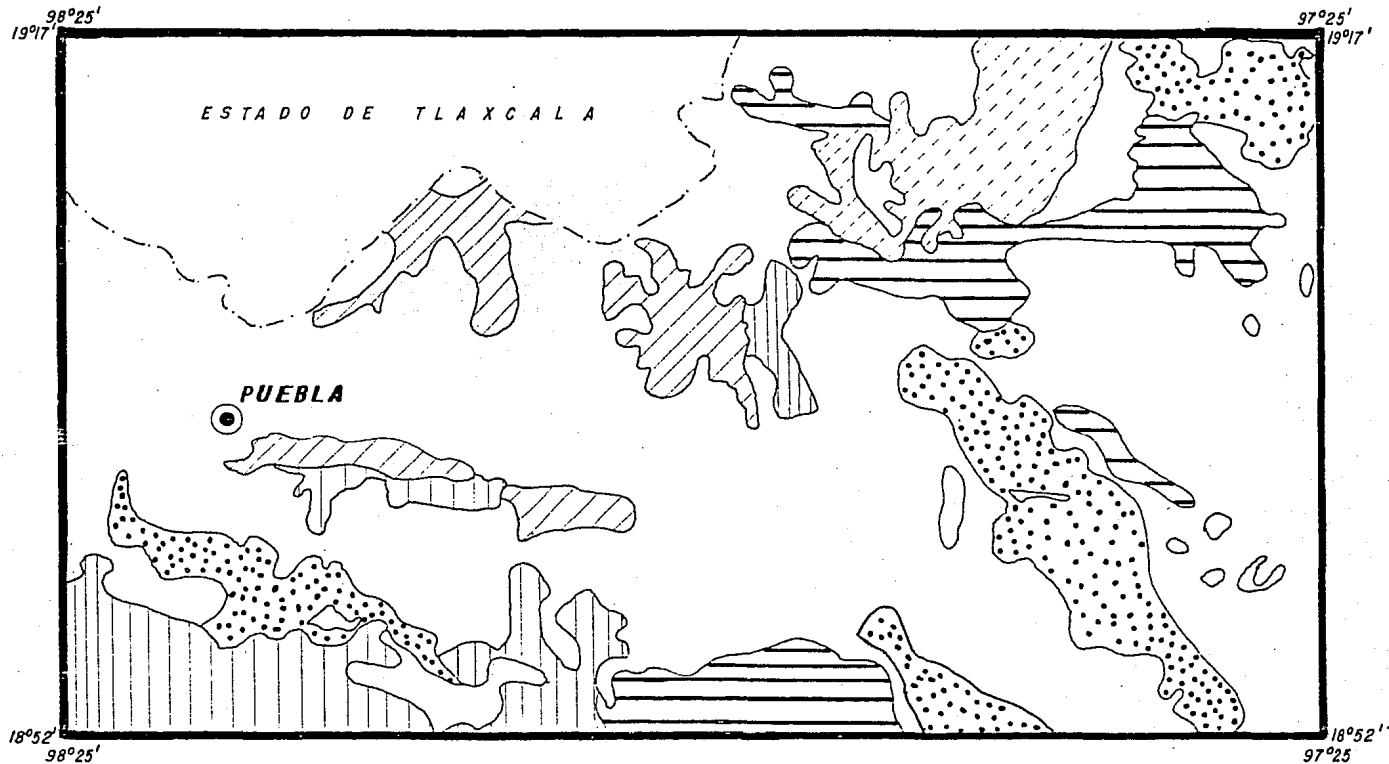
Este tipo de vegetación suministra materias primas de gran importancia industrial. Las especies de pinares más difundidas en la región son: Pino Piñonero (*Pinus Cembroides*), en las estribaciones de la Malinche y las serranías de Texlla, Ojo de Agua, el Gallo y Tepuca.

Asimismo se encuentra muy difundida el *Pinus montezumal*, principalmente en la Sierra Nevada y las estribaciones occidentales del Pico de Orizaba.

Por lo que respecta a los encinos se puede decir que forman bosques más o menos densos y es un árbol de hojas generalmente persistente. Las especies que forman el encinar varían mucho según las localidades y las condiciones ecológicas, lo que se comprueba si se tiene en cuenta que en México existen alrededor de 250 especies de *Quercus*, la altura del Encinar, lo mismo que su densidad, está en relación en términos generales con la humedad del clima.

Los Encinos que se presentan en la región en estudio son relativamente altos, constituidos por especies de hojas relativamente pequeñas y delgadas, caracterizan a zonas subhúmedas o algo frías como son las serranías de la parte central de México, y entre las especies indicadas se incluyen *Quercus trinitatis*, *Quercus acatenangensis*, *Quercus laurina* y *Quercus affinis*

PLANO DE VEGETACION



18°52'
98°25'

18°52'
97°25'



BOSQUE DE PINO-ENCINO



PANTANO



MATORRAL DE ENCINO CON PASTIZAL



ZONA CULTIVADA



SISTEMA CENTRAL DE RIEGO



MATORRAL SECUNDARIO

COLEGIO DE GEOGRAFIA
JOSE RAUL RAMOS GALICIA
ESC. APROX. 1:500 000

Los bosques más densos de encino se encuentran en la Sierra Nevada. El suelo de los pinares, lo mismo que el de los encineros, cuando es profundo puede ser usado para cultivo de maíz, frijol, cebada, avena, trigo, haba, papa, etc.

Cabe señalar que los pinares y los encinares forman la más extensa asociación vegetal de la República Mexicana.

En la región de estudio la asociación de pino-encino se localiza en la Sierra Nevada, La Malinche y las laderas occidentales del Pico de Orizaba.

Pradera (Matorral)

La pradera presenta una vegetación arbórea dispersa, por la destrucción que el hombre ha hecho en ella desde hace varios siglos.

Los suelos donde se desarrolla la pradera tienen un origen geológico volcánico, con predominio de riolitas y andesitas. Ello ha determinado la presencia de suelos de textura más o menos arenosa, ácidos y pobres en materia orgánica.

En zonas no alteradas dominan los arbustos grandes o árboles pequeños de 2 a 5 metros de altura, que presentan sus partes verdes, casi siempre hojas pequeñas, por periodo de tres a cinco meses.

Las especies más frecuentes de hojas grandes y de mayor altura corresponden a los generos Fursera, Guazuma Lysiloma y otros.

En partes del relieve principalmente laderas de la zona centro del país que están afalladas y rocosas se localizan plantas del género *Ficus*.

También se encuentran especies arbustivas de los géneros *Acacia* (*A. pennatula*), *Ammonia* *Diosora*, *Forestiera*, *Heliocarpus*, *Ipomea*, *Randia* y otros.

Los vegetales de menos de dos metros pertenecen a los géneros -- *Agave*, *Porvaria*, *Cordia*, *Crotón*, *Elmosa*, *Zexmenia*.

Entre las especies de hojas anchas se localizan algunos de los géneros *Andropogón*, *Eutocloua* (*E. grama*), *Muhlenbergia* y otras.

Además de las anteriores especies también se localizan plantas -- anuales de los géneros *Aristida* (*pastochino*), *Bouchea*, *Florestina*, *Tragocerus* y otras.

La vegetación de pradera se localiza principalmente en la porción occidental de los valles del centro de la entidad, en la estribaciones orientales de la Sierra Nevada y entre los municipios de Huejatzingo y Puebla.

F A U N A

La rama de la ciencia geográfica que se encarga del estudio y distribución de los animales en nuestro planeta recibe el nombre de Geografía Zoológica o Zoogeografía.

Zoogeográficamente, la región de los valles del centro del Estado de Puebla se encuentran localizadas en la zona de transición de dos grandes regiones; la neártica y la neotropical.

La región neártica comprende la América del Norte hasta el centro de México.

La región neotropical se extiende desde el centro de México hasta la tierra del Fuego.

Los animales, de organización más diferenciada que la de las plantas, con poder de locomoción y actos aparentemente intencionados, evaden en parte, la influencia directa del ambiente.

Sin embargo, para un estudio de su distribución se toman en cuenta los siguientes factores; temperatura, luz, o luminosidad, humedad y precipitaciones, vegetación, hidrología y otros.

a) Temperatura. - En general este elemento actúa en diversas formas sobre las distintas especies animales tanto en su distribución geográfica, así como en sus costumbres o hábitos tanto alimenticios como modo de vida.

Luminosidad. Si bien la luminosidad del medio no es tan decisiva en los animales como en las plantas, si llega a determinar los hábitos de vida de muchos animales.

Aunque la gran mayoría de los animales terrestres actúan de día y reposan de noche.

Existen otros principalmente roedores, que tienen su período de actividad limitado en la noche ya sea porque se defienden mejor de sus enemigos o porque se alimentan de otras especies nocturnas.

La humedad y las precipitaciones, es evidente que para los animales terrestres la humedad tiene gran importancia.

Si el agua es tan esencial para las plantas, no lo es menos para los animales cuyo alimento es vegetal más o menos seco.

Las temporadas peligrosas para los animales son las de sequía. Sin embargo, los animales de las zonas secas han encontrado formas de adaptación. Ejemplo de ello lo ofrecen los mamíferos que se han adaptado a los rigores de la sequía en el desierto; el camello y el asno, capaces de sobrevivir largos períodos con poco alimento y poca agua.

Con el agua de las precipitaciones, las plantas crecen y la vida animal prolifera en cantidad y variedad. Los insectos, que son los animales que viven más corto tiempo, pueden aparecer poco después de una abundante lluvia inclusive en una zona seca.

Y por lo tanto la lluvia es el factor más importante en la localización de los animales.

Animales como los peces necesitan un abastecimiento constante de agua, pero aún en el desierto, algunas especies de peces pueden vivir dentro de cuevas en un cuenco lleno de agua.

Las lluvias contribuyen indirectamente a la alimentación de la fauna porque ayudan al crecimiento de las plantas, lo que a su vez

permiten el desarrollo de las larvas de los himenópteros, de los cuales se alimentan algunas aves.

Aparte de las lluvias, hay otras fuentes de agua, como el rocío, - que son de gran importancia para la vida en zonas extremadamente secas. El rocío se forma con la humedad del aire que se condensa en las primeras horas del día, cuando la humedad es alta y la temperatura no ha subido aún.

la vegetación.- La base de la alimentación de la fauna terrestre es la vegetación. Las plantas verdes son las únicas capaces de contener alimento a partir de la materia inorgánica; para ello utilizan la energía - del sol, combinando el bióxido de carbono con el agua que procede del suelo, para formar azúcares y almidones ricos en energía.

De las plantas que crecen en una región depende el tipo y la calidad de los animales que pueden vivir en ella y aún los mismos animales carnívoros no podrían existir si no hubiera plantas para los herbívoros.

Las adaptaciones animales son, en la mayor parte de los casos y - ocurren con la intervención de la cubierta vegetal.

Plantas y Animales .- Están estrechamente ligados con la naturaleza. Las condiciones físicas en que se desenvuelve la vegetación llegan a afectar grandemente a las especies animales.

Por lo general, a determinado tipo de vegetación corresponde cierta población animal, con características muy particulares.

Adaptaciones animales tales como el desarrollo de órganos para trepar y el uso de frutas y semillas como fuentes únicas de alimentación han dado

como resultado modificaciones en las patas en los picos de ciertas aves y algunos mamíferos.

Como la zona que abarca el presente estudio es una región bosques de clima templado (bosque mixto y bosque de coníferas) y donde la vegetación es de herbáceas, arbustos y sobre todo, donde árboles aún son los pilares de la vida forestal, presentan animales como el venado ardilla, culebras, insectos, lechuzas, halcones, zorros y otros.

Estos bosques son por lo general ricos en comunidades animales ya que al conservar la humedad durante todo el año, la vegetación que permanece proporciona albergue seguro a las especies.

Alimentación. - Como en todo ser vivo la necesidad de alimentación propicia gran movimiento de los animales. Durante laprimavera y el verano, el área de dispersión de la fauna es más extenso.

En estas estaciones la vegetación adquiere mayor desarrollo, abundan las flores, las plantas presentan brotes y en fin el medio es más húmedo y propicio para la reproducción de los insectos que son alimento importante de anfibio, reptiles, aves y mamíferos.

Por lo general es en estas estaciones las que representan un período en el que los animales encuentran toda clase de alimentos.

En el otoño y en el invierno, la vegetación y sus frutos comienzan a escasear tanto porque decrecen las lluvias o no se presentan como para que disminuya la temperatura, sin embargo crecen algunos árboles frutales como el tejocote y que son aprovechados por las poblaciones animales para su supervivencia.

La escases de alimentos determina sobre todo que desaparezcan algunos

especies o que emigren otras.

Por el tipo de alimento con que se nutren, los animales se dividen en;

Seminívoros (son aves y roedores que invaden preferentemente los campos de cultivo).

Los insectívoros representados por animales como, reptiles, anfibios y algunos mamíferos (que se alimentan principalmente de insectos de sus larvas).

Los Herbívoros. Encontramos algunas especies de ungulados, los roedores y muchos insectos (son aquellos animales que se alimentan exclusivamente de vegetales y en particular de hojas y tallos de plantas).

Los carnívoros son muy numerosos y pueden ser tanto terrestres (fisípedos) como acuáticos (pinnípedos). Entre otros tenemos al gato montes, cacomixtle, mapache y tlacoyote,

(Estos animales como su nombre lo indica se alimentan generalmente de carne).

Hidrología.- El agua es la sustancia en la cual toda vida perece sobre la tierra y determinaría una dependencia casi absoluta de los animales a los abrevaderos o a la busca de lugares con agua.

La presencia de manantiales, arroyos, ríos y lagos constituye un medio favorable para la localización de numerosas especies.

Ya que por ejemplo los mamíferos son bastante exigentes en agua, por que están dotados de glándulas sudoríparas y toda excreción se realiza

en estado líquido. Sin embargo existen mamíferos que se conforman con con el agua incorporada a través de las hierbas que comen.

g).- Reproducción . - En la época de cría, cada especie ocupa una área definida en el suelo, en las ramas, copos, tronco de los árboles, o -
quedades de las rocas, etc, pero principalmente las partes más densas
s del bosque.

Y la reproducción se efectúa en diversas épocas del año según la especie de que se trate.

h).- Influencia del hombre. - Es inobjetable que la alteración de la distribución de la fauna no solo es consecuencia de una caza excesiva - como se pudiera suponer debido al crecimiento demográfico, sino de la destrucción que el hombre hace del paisaje natural y por lo tanto del -
habitad adecuado para las poblaciones animales. Y por lo general, tanto la destrucción de los bosques como la necesidad de utilizar nuevas -
áreas para ampliar las ciudades, trazar nuevas carreteras, construir -
fábricas etc, está reduciendo cada vez más el habitat de los anima -
les.

i).- Tendencias de distribución. Dada la situación geográfica del estado de Puebla dentro del país, ya que pertenece a dos regiones Zoogeográfica, queda establecido en su territorio, el paso obligado de la -
fauna por la tendencia a la expansión que presentan todos los anima -
les.

Se sabe que la región estudiada entiende especies de la región -
neartica como de la neotropical, lo que hace que esta parte del país -

ESTA TESIS NO DEBE
DE LA BIBLIOTECA

sea interesante tanto por la variedad y cantidad de fauna que contiene. Las regiones que se mencionan se han establecido fundandose en características de la flora y de la fauna actuales.

Existen evidencias de que en el plioceno empieza el desplazamiento de la fauna de ambas regiones, habiendo un predominio hacia el sur de la que proviene del norte.

La fauna de estas regiones es realmente el resultado de la evolución de las especies y su dispersión, esta también condicionada por factores geológicos y climáticos principalmente entre las especies existentes en el territorio del Estado de Puebla se cuentan animales de las clases de los mamíferos, aves, reptiles, batracios y peces.

De todos es sabido que la fauna silvestre ha sido materialmente marginada a las regiones menos accesibles para el hombre y es precisamente aquí donde los animales han podido preservar sus especies.

En la zona de nuestro estudio aún se encuentran numerosas especies en su habitat natural ubicado principalmente en las cadenas montañosas que ahí existen.

Mamíferos ; Tlacuache (*Didelphis marsupialis*)

Liebre Torda (*Lepus callotis*)

Conejo (*Silvilagus floridanus*) y especies afines

Ardilla Gris (*Sciurus polioptus*)

Coyote (*Canis latrans*)

Cacomixtle (*Bassariscus astutus*)

Mapache (*Procyon lotor*)

Tejon (*Nasua nasua*)

Comaraja (*Mustelo frenata*)

Zorrillo de espalda blanca (*Conepatus mesoleucus*)

Nutria (*Lutra annectens*)

Gato montes (*Lynx rufus*)

Onza (*Felis yagouaroundi*)

Venado de cola blanca. (*Odocoileus virginianus*)

Todas estas especies se han establecido principalmente en las -
faldas inferiores del occidente de la Sierra Nevada, la Sierra de -
Tentzo, la Sierra de Amozoc, la Sierra de Soltopec y la Sierra de -
las Derrumbados, es decir en regiones donde todavia existe vegetación
más o menos densa.

A V E S.

Gallina de monte (*Crypturellus ciccamonteus*)

Pato triguero (*Anas diazi*)

Cerceta cofe (*Anas cyanoptera*) migratoria.

Pato coacoxtle (*Aythya valisineria*)

Codorniz listoda (*Philortys fasciatus*)

Guanajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*)

Gallareta (*Fulica americana*) migratoria

Faloma de collar (*Columbia fasciata*)

Huilota (*Zenaidura macroura*)

Paloma Suelera (*Leptotila vorreauxi*)

Paloma montañera (*oreopolia montañin*)

Las aves voladoras son muy importantes y constituyen un elevado número de especies que se extienden en todo el estado de Puebla - pero existen también en la región de estudio, aunque se debe tomar - en cuenta que existen aves migratorias.

Atendiendo a sus hábitos de vuelo, las aves tienden a formar - grupos.

Dentro de la zona de estudio encontramos a las aves, concentrados en las zonas boscosas y en las corrientes hidrológicas y en la depresión de Valsoquillo.

Reptiles . - Estas especies animales existen poco en la región de estudio, se encuentran ofidios y quelonios.

Los hay que son depredadores y también vegetarianos.

Reptiles;

Camaleón de México (*Phrynosoma orbiculare*)

Cincuate (*Lampropeltis triangulum*)

Iguana (*Iguana tuberculata*)

Lagartija (*Seloporus microlapidotus*)

Vibora de cascabel (*Crotalus terrificus basiliscus*)

Peces . - Las condiciones físicas de la región no han permitido el desarrollo de grandes corrientes o depósitos hidrológicos; ya que algunas de ellas son solo intermitentes.

Y sólo existe un depósito que es el de la depresión de Valsequillo en la cual se construyó la presa Manuel Avila Camacho.

Fauna . - ictiológica de los lagos y ríos de la región de estudio es;

Peces ;

Acocil (*Camparus mexicanus*)

Ajolote (*Amblystoma tigrinum*)

Charal (*Allotoca vivipara*)

Lobina negra (

Rana (*Rana montezumae*)

Sapo (*Bufo* agua)

Dentro de la región y por medio de la Secretaría de Recursos Hidráulicos se ha tratado de introducir fauna acuática para explotación sobre todo en la presa de Valsequillo pero ha habido poco éxito y solamente se ha logrado desarrollar la lobina negra (caupa).

Por lo que respecta a los ríos carecen de importancia económica - la poca fauna acuática existente.

POBLACION

Los recursos humanos son muy importantes para la planeación. La distribución y estructura de la población son importantes ya que los habitantes son los directamente afectados con la planeación efectuada y los estudios de la población activa determinan la estructura e importancia de la mano de obra en la economía de la región.

Distribución de la población en el Municipio

De acuerdo a la integración territorial levantada por el IX Censo de Población de 1970, el Municipio de Villa del Carbón se encuentra con formado por las siguientes localidades:

Municipio y Localidad	Categoría	Población Total
Villa del Carbón		16 155
1. Villa del Carbón	Villa	2 050
2. Anahuac	Pueblo	737
3. Los Arana	Rancharíos	972
4. Los Barbechos	Rancho	270
5. La Cañada	Hacienda	307
6. La Capilla	Barrio	340
7. El Cerrito	Barrio	566
8. La Cruz y Carrizal	Barrio	558
9. La Esperanza	Ranchería	215
10. Los González	Rancho	9
11. Llano de Zacapexco	Barrio	1 354
12. Loma Alta	Ranchería	1 758
13. Loma Alta Taximay	Ranchería	514
14. El Nagueyal	Barrio	64
15. Monte de Peña	Ranchería	699
16. Las Moras	Rancho	277
17. El Cocotal	Barrio	539
18. Los Oratorios	Ranchería	160
19. Los Platitos	Barrio	77
20. Pueblo Nuevo	Pueblo	1 282
21. San Isidro del Bosque	Ranchería	257
22. San Jerónimo Zacapexco	Pueblo	969

Municipio y Localidad	Categoría	Población Total
Villa del Carbón		
23. San Luis Taxhimay	Pueblo	680
24. San Martín Cachi huapan	Pueblo	805
25. San Salvador	Comunidad Agrícola	313
26. Santa Catarina	Rancho	92
27. Santa María	Rancho	76
28. El Terrero	Rancho	8
29. Las Vigas	Rancho	207

De acuerdo a esta información, la localidad mayor por población - corresponde a la cabecera municipal que es Villa del Carbón con 2 050 habitantes por lo que no es posible encontrar en este municipio localidades con carácter urbano y su población se clasifica con carácter rural.

El cuadro anterior señala la existencia de: una villa, siete barrios, cinco pueblos, siete ranchos, siete rancherías, una comunidad agrícola y una hacienda.

Como se observa la relación de estas categorías señala que no existe ninguna localidad que alcance la categoría de ciudad.

Número de localidades y población total por sexo, por grupos de tamaño de localidades según el número de habitantes:

Municipio y grupo de tamaño de la localidad según el número de habitantes	Número de localidades	P o b l a c i ó n T o t a l		
		Hombres	Hombres	Mujeres
		y		
		Mujeres		
Villa del Carbón	29	16 155	8 279	7 876
De 1 a 99	6	326	167	159
De 100 a 499	9	2 346	1 200	1 146
De 500 a 999	10	7 039	3 640	3 399
De 1000 a 2499	4	6 444	3 272	3 172

El mayor número de localidades presentadas en el municipio en estudio está conformado por el rango comprendido entre 500 a 999 habitantes, siendo en total 10 localidades. En orden decreciente le sigue el rango de localidades comprendido los 100 a 499 habitantes conformado por 9 localidades. Por otra parte, 6 localidades se sitúan en el rango entre 1 a 99 -

habitantes. Y por último se presentan 4 localidades pertenecientes al grupo incluyen habitantes entre 1 000 y 2 499.

La presentación por tamaños de localidades que conforman al municipio señalan la presencia de escasos asentamientos humanos con alta población y por el contrario el mayor grupo de asentamientos con poca población, lo que implica la presencia de un hábitat disperso.

Estructura de la Población por sexo y edad.

La población del municipio está compuesta por un 51.2% de hombres y un 48.8% de mujeres, notándose un leve predominio de hombres.

La distribución de la población por grupos quinquenales de edad se muestra en el cuadro siguiente:

Municipio y grupo quinquenal de edad	Población Total	Hombres	Mujeres
Villa del Carbón	16 155	8 279	7 876
De 0 a 4	2 706	1 310	1 396
De 5 a 9	2 916	1 488	1 428
De 10 a 14	2 317	1 193	1 124
De 15 a 19	1 443	827	616
De 20 a 24	1 129	595	534
De 25 a 29	956	475	481
De 30 a 34	735	386	349
De 35 a 39	865	446	419
De 40 a 44	566	301	265
De 45 a 49	598	327	271
De 50 a 54	426	220	206
De 55 a 59	392	194	198
De 60 a 64	328	149	179
De 65 a 69	310	153	157
De 70 a 74	219	105	114
De 75 a 79	111	50	61
De 80 a 84	69	28	41
De 85 a más	69	32	37

C O N C L U S I O N E S

La geografía aporta una contribución decisiva a la interpretación de ciertos datos del medio, cuando están formados en una concepción global de los problemas y de sus relaciones. Para poder aplicar los métodos geográficos es indispensable el conocimiento de las situaciones del medio natural y cultural.

La realidad que se presenta en este trabajo corresponde a un estudio del medio natural.

El área escogida para presentar dichas características naturales no corresponde a una gran región geográfica propiamente dicha, sino a una área del centro del Estado de Puebla que por tener cierto desarrollo podría pensarse que se trata de una porción-tipo, pero que realmente - como ya se apuntó puede dividirse en 3 regiones.

La realidad desde el punto de vista físico de las mismas es poco alentadora, ya que es pobre en recursos naturales y está seriamente afectada por la acción nociva del hombre de los tiempos pasados, lo que ha empeorado su situación.

El clima tiene gran influencia en las condiciones naturales prevalentes del área estudiada y determina en buena medida la vegetación semixerófila y xerófila que se localiza en algunos valles.

La acción dilapidante del hombre solo ha permitido la presencia de relictos de la flora en las partes montañosas.

Eñáficamente existe importante proporción de suelos salinos, que la degradación y el uso que se ha hecho de ellos ha hecho que mantengan escaso espesor.

Se calcula que sólo un 10% de dichos suelos, incluyendo los arcillosos, poseen características apropiadas para su explotación agrícola.

La poca fauna existente está marginada y se desarrolla en las porciones más inaccesibles e inhóspitas. La escasez de la flora acentúa el peligro de su extermínio. Con todo ello aún persisten gran variedad de especies.

Los recursos hidrográficos superficiales no son de gran importancia si tomamos en cuenta que se trata de corrientes, en su mayoría intermitentes jóvenes que tienen pocos kilómetros de haberse formado, todos ellos afluentes de la cuenca alta del río Atoyac.

Las condiciones geológicas, sin embargo permiten todavía en la actualidad agua subterránea susceptible de ser explotada.

Las condiciones climáticas de la porción de los volcanes parecen permitir un abastecimiento superficial del agua para la creciente población del área, pero es de esperarse que para el futuro, la escasez de agua se acentúe de tal manera, que la población tendrá serios problemas para abastecerse.

El problema se acentúa más por el desmedido exterminio que se hace de la riqueza forestal y el mal uso que se hace del suelo.

Alrededor del 50% del área tiene clima templado frío (Cfbg), que es en cierta medida apto para el desarrollo de las actividades humanas y corresponde principalmente a los valles situados entre Cholula, Puebla y Tepeaca, donde realmente se encuentran importantes núcleos de población.

B I B L I O G R A F I A

- 1 . Alvarez del Villar J. "Peces Mexicanos" Comisión Nacional Consultiva de Pesca. Instituto Nacional de Investigaciones Biológicas Pesqueras. SIC, México, 1970.
- 2 . Allan R. Phillips. "Emigraciones y Distribución de Aves Terrestres en México" Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Tomo XXIV. México, 1961.
- 3 . Bellair, Pierre y Pomenol Charles. "Elemento de Geología" - Librairie Armand Colin, México, 1965.
- 4 . Blake T.R. "Birds of México". A Guide for Field Identification. The University of Chicago Press. 1970, Chicago Illinois, U.S.A.
- 5 . Carta de tipos de Vegetación de la República Mexicana Dirección de Agrología S.R.H. México, 1971.
- 6 . CONAFRUT, 32 Frutales. Aspectos generales de su producción en México, Folleto núm. 7. Serie de Divulgación, S.A.G. México, 1972.
- 7 . De la O, A. "La erosión en la cuenca alta del río Atoyac, afluente del Balsas". Irrigación En México, Vol IX, número 1, México, 1934.
- 8 . Dudal R. "Definitions de Soil Units for the Soil map of the World FAO. Roma, 1968.
- 9 . Flasson Raymon. "El Hombre Contra el Animal Mit. Di Koustar Colección Qué sé ? Tomo 50 México 1968.
- 10 . Fuentes Aguilar Luis "Análisis Climático del Estado de Puebla" Tesis. Colegio de Geografía Facultad de Filosofía y Letras U.N.A.M. México, 1969.

- 11 . Fuentes Aguilar Luis "Regiones Naturales del Estado de Puebla" Instituto de Geografía U.N.A.M. México, 1972.
- 12 . Garcia, E. "Apuntes De climatología". Insólito, México, 1966.
- 13 . Garcia, E. "Modificaciones al Sistema de clasificación Climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana" Offset Larios, México 1964.
- 14 . Hammond Bennett Hugh. Elementos de Conservación del Suelo - F.O.S. México 1965.
- 15 . Jauregui, B. "Mesoclima de la Región Puebla" Tlaxcala Instituto de Geografía U.N.A.M., México, 1967.
- 16 . Levi Levi Silvina "Estudio de Uso del Suelo de la región de Atlitico Puebla" Tesis. Colegio de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras U.N.A.M., México, 1967.
- 17 . Macías Villada Mario. "La Edafología o Ciencia del Suelo" Bol. SNGR México, 1951.
- 18 . Maderey Rascoón Laura. "Estudio Preliminar Sobre las Aguas Subterráneas en México" Instituto de Geografía. U.N.A.M, México 1967.
- 19 . Herbiyín, M. "Geografía de Plantas y Animales. Fondo de Cultura Económica, México, 1949.
- 20 . Sociedad Botánica de México, 28 Boletín "Generalidades de Vegetación" México 1963.
- 21 . Vivó, J.A. "La Conquista de Nuestro Suelo" Ed. de la Cámara Nac. de la Industria de la transformación México, 1958.
- 22 . Vivó, J.A. "Geografía Física", Editorial Herrero S.A. - México, 1967.