
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



LEVANTAMIENTO FISIOGRAFICO EN EL ESTADO DE PUEBLA.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A N :

ELIZABETH DURAN TISCAREÑO
JUAN CARLOS ESPARZA JIMENEZ
ARTURO DAVALOS PEÑA
GUADALAJARA, JAL 1993



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección COM. DE III...

Expediente

Número 0677/93

16 de junio de 1993

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)
ELIZABETH DURAN TISCAREÑO, JUAN CARLOS ESPARZA JIMENEZ Y


ARTURO DAVALOS PEÑA

titulada:

LEVANTAMIENTO FISIOGRAFICO EN EL ESTADO DE PUEBLA

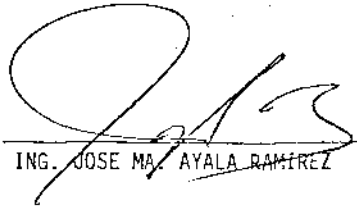
Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

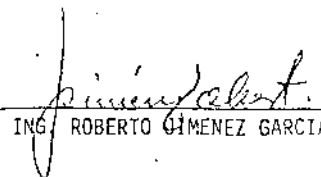
DIRECTOR


ING. GREGORIO NIEVES HERNANDEZ

ASESOR

ASESOR


ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ


ING. ROBERTO JIMENEZ GARCIA

srd'

mem

Al contestar esto o ficio ofrese fecha y n ero



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION COM. DE TIT.

EXPEDIENTE _____

NUMERO 0677/93

16 de junio de 1993

C. PROFESORES:

ING. GREGORIO NIEVES HERNANDEZ, DIRECTOR
ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ, ASESOR
ING. ROBERTO JIMENEZ GARCIA, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

LEVANTAMIENTO FISIOGRAFICO EN EL ESTADO DE PUEBLA

presentado por el (los) PASANTE (ES) ELIZABETH DURAN TISCAREÑO, JUAN CARLOS
ESPARZA JIMENEZ Y ARTURO DAVALOS PEÑA

han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su --- Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto, me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

A T E N T A M E N T E
" PIENSA Y TRABAJA "
EL SECRETARIO

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA.

ryr*

mam

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad de Guadalajara.
"Escuela de Agricultura"

Por habernos brindado la oportunidad de formarnos académicamente.

- A los maestros:

Por su enseñanza y dedicación.

- A nuestros padres, hermanos e hijos:

Qué con su esfuerzo y comprensión hicieron posible -- nuestra superación personal y profesional.

- A todas aquellas personas que de una u otra forma hicieron posible la realización de esta Tesis.

I N D I C E

LEVANTAMIENTO FISIOGRAFICO

I. Introducción.

II. Objetivos.

III. Características generales del distrito agropecuario de temporal Cholula Puebla.

A) Localización geográfica

Hidrología

Influencia Humana

Geología

Suelos

Clima

Vegetación

IV. Metodología - Descripción de:

Paisaje

Altitud

Hidrología

Geología

Clima

Suelo

Vegetación

Uso Actual

Diagrama Idealizado

Tipo de Erosión

Uso Potencial Agroclimatológico

V. Materiales a usar:

VI. Sistema Terrestre:

Popocatepetl

Puebla

Los Molinos

Atlixco

Atlimeyaya
Ocoatepec
Yancutlapan
Tochimilco
Zacatempan
Huilango

VII. Conclusiones

VIII. Resumen.

IX. Bibliografía

I. INTRODUCCION.

Considerando al Levantamiento Fisiográfico como un medio para la evaluación de los recursos naturales de los cuales se aprovecha el hombre para su subsistencia, es objetivo fundamental de este trabajo, caracterizarles con el propósito de proporcionar datos para que se tengan bases adecuadas y se apoyen en ellas posteriores programas de trabajo que estén encaminados a darles un mejor uso y un buen aprovechamiento, y así de esta manera se obtengan mejores y mayores rendimientos de ellos, y al final, redituen en favor de la baja alimentación y economía del campesino mexicano.

El Levantamiento Fisiográfico subdivide al paisaje en Facetas y Sistemas Terrestres: La Faceta es la unidad básica de clasificación y se define como "una porción del paisaje, generalmente de forma simple, sobre una misma roca o material superficial y con un suelo y un régimen de humedad que es uniforme o varía en forma simple y consistentemente dentro de la faceta". El Sistema Terrestre se considera como un área geográfica que presenta un conjunto recurrente de facetas.

II. OBJETIVOS

1. Incidir en el campo de la explotación agropecuaria para aprovechar los recursos naturales de una forma mas eficaz.
2. Tratar de usar el conocimiento fisiográfico para no exterminar la flora y fauna de la región
3. Incidir en el campo de la pobleumatica de la erosión que tanta influencia tiene en nuestros días.
4. Empezar una época de explotación agropecuaria que sea terminada y sancionada por la Concepción Ecologica.

LEVANTAMIENTO FISIOGRAFICO

La información y los resultados del estudio sobre la fisiografía del Distrito III Cholula se presenta de tres maneras:

1.-) Considerando al área de estudio en forma general (capítulo II).

2.-) Por Unidad Operativa; donde se indica su localización geográfica, colindancias, municipios superficie y Sistema Terrestre que la comprenden (Capítulo IV).

3.-) Por Unidad Fisiográfica; donde se describen los Sistemas Terrestres y las facetas que integran a la Unidad Operativa .

Para obtener información a nivel de Sistemas Terrestres y de Unidades Operativas se recomienda ver el plano fisiográfico del Distrito (esc. 1:250,000) para identificar sobre el Sistema Terrestre o Unidad Operativa que nos interese.

Identificado en el Sistema Terrestre se recupere a la Guía de Unidades Cartograficas en donde se indican las páginas de su descripción así como el diagrama idealizado.

Cada Sistema Terrestre se identifica con una clave y las Unidades Operativas con un número arabigo.

La información de Facetas se obtiene de la siguiente manera:

En los planos de las Unidades Operativas (esc. 1:100,000) aparecen los límites de Sistemas Terrestres y Facetas, identificados ambos por dos letras y un número, respectivamente. En estos planos se localiza la Faceta de interés y se recurren después a la "Guía de Unidades Cartograficas".

Ejemplo:

AT-2; corresponde a la Faceta dos del Sistema Terrestre Atlixco. Localizada la Faceta sobre el plano de la Unidad Operativa se recurren a la página donde aparece la "Guía de Unidades Cartograficas" en donde se indican las páginas en donde se descubre dicha faceta.

III CARACTERISTICAS GENERALES DEL DISTRITO AGROPECUARIO DE TEMPORAL III - CHOLULA, PUE.

II. 1. Localización Geográfica

El área de estudio que comprende el Distrito III Cholula, se localiza aproximadamente entre los paralelos 18° 49' y 19° 28' de latitud norte y los meridianos 97° 47' y 98° 43' de longitud oeste de Greenwich.

Esta situado fisiográficamente, en parte del Valle de Tepeaca y del Valle de Atlixco, además en gran parte del Valle de Puebla, drenado por el río Atoyac (los tres valles forman, entre otros del estado la Altiplanicie Poblana). Otra amplia porción del área esta situada en las faldas del Popocatepetl y el Iztaccihuatl (Sierra Nevada) al oeste y la Malinche al noroeste.

El área que comprende al Distrito, está delimitada al norte por el Estado de Tlaxcala, al sur por el Distrito de Temporal IV- Izúcar de Matamores, al oriente por los Distritos de Temporal II y V Libres y Tecamachalco respectivamente, y al occidente por los Estados de México y Morelos. (ver plano de localización).

Las partes bajas de la zona de estudio se encuentran al sureste del Distrito, con una elevación de 2,100 m.s.n.m. La altura del Distrito oscila entre 2,100 y 5,452 m.s.n.m.

El Distrito Cholula, cuenta con una superficie aproximada de 260,378.9 hectáreas, distribuidas en treinta y dos municipios los cuales a su vez, forman nueve unidades operativas y estas comprenden un total de cuarenta y nueve zonas de trabajo.

Las unidades que forman el Distrito de Temporal incluyendo sus respectivos municipios son:

<u>Unidad No.</u>	<u>Nombre</u>	<u>Municipios</u>
1	Atlixco	Atlixco
2	Techimilco	Sta. Isabel Cholula Techimilco San Juan Tianguismanalco
3	Puebla	Puebla Sta. Clara Ocoyucan
4	Ameztec	Ameztec Tepatlixco Acajete

<u>Unidad No.</u>	<u>Nombre</u>	<u>Municipios</u>
5	Tepeaca	Tepeaca Tecali de Herrera Cuautinchan
6	San Martín Texmelucan	Sta. Rita Tlahuapan San Salvador el Verde San Matías Tlalancaleca San Felipe Teotlalcingo San Martín Texmelucan
7	Huejotzingo	Huejotzingo Chiautzingo Domingo Arenas
8	Calpan	San Pedro Tlaltenango San Nicolás de los Ranchos Calpan San Buenaventura Nealtican
9	San Pedro Cholula	San Jerónimo Tecuanipan San Miguel Xextla Santa María Coronango San Juan Cuautlancingo Juan C. Benilla San Pedro Cholula San Gregorio Atzompa San Andrés Cholula

II.2. Geología.

La geología del área cubre la parte más austral del Valle de Puebla, situado al centro de la Plataforma Neovolcánica. Abarca además, la falda oriental de la Sierra Nevada, la parte occidental de la Malinchey, en el centro, el Valle de Puebla, que es una extensión plana formada por emisiones de lapilli y ceniza en capas superpuestas e intercaladas y por conos cineríticos y lávicos del terciario y recientes.

Sistemas Volcánicos del Terciario. Existen pocos remanentes del Oligoceno, constituidos por conos volcánicos no diferenciadas de andesita, traquiandesita y latita, como el Cerro de Chapultepec en Puebla y los Cerros de Cuautlapanco y Concepción (en Apizaco, Tlax).

Estos últimos son las elevaciones mayores del Oligoceno en la región.

En la parte sur del Valle de Puebla y a los extremos Este y Oeste, aparecen remanentes de aparatos volcánicos la mayoría del Plioceno, que están formados por rocas volcánicas andesíticas y basálticas, como el Cerro de San Benito y el de Tancuítalpan, al Este de San Nicolás de los Ranchos y el Cerro de los Frailes, que es un conocinerítico en el Centro del malpaís andesítico que lo rodea; dicho malpaís es un derrame lávico producido por un tiro adventicio del Popocatepetl.

Rodeado al poblado de San Gregorio, al poniente de Chelula hay cuatro pequeñas colinas, formadas por la misma roca andesítica también del Plioceno. Existen otro conjunto de remanentes al sur de Chelula y en la parte Oriental del Cerro de Zapotecas.

Abanicos volcánicos Plio-pleistocénicos. En los flancos Este y Oeste del Valle de Puebla se sitúan grandes áreas cubiertas por abanicos volcánicos de diferentes edades.

En el lado este de la Sierra existen grandes espesores interestratificados de ceniza, pomez, lapilli y toba que presentan dos edades, solo que el límite entre ellas no ha sido bien definido, (según Mooser). Según otros estudios realizados, parecen ser todas de la misma edad y corresponden al Cuaternario. Son productos de la emisiones del Popocatepetl cuya edad Mooser calcula en los últimos 30,000 años. Es importante también la zona del malpaís en el flanco Este del Popo, ya que la edad de esta lava se sitúa en los últimos 1.000 años.

Al este del Valle de Puebla, está la Malinche con sus abanicos y brechas que sobreyacen, en la parte NW del volcán, a los abanicos aluviales del plioceno que fueron dislocados por fracturamiento y fallamiento en dirección de tendencia E - W: Mooser.

En la actualidad sólo queda una pequeña porción de los que debió ser una gran llanura de abanicos aluviales del Plioceno, pues ha sido cubierta en gran parte por depósitos igneos de la actividad volcánica posterior.

Complejo volcánico del Pleistoceno. Los cenos y remanentes volcánicos más abundantes son los Pleistoceno, los cuales se pueden dividir en tres grupos: a) conos cineríticos, b) rocas lávicas y tobas andesíticas, y c) cenos cineríticos con tobas y rocas lávicas.

Depósitos lacustres Cuaternarios. Prácticamente toda la parte central del Valle de Puebla está cubierta por depósitos lacustres y aluvión reciente, interrumpido solamente por los conos volcánicos que se encuentran sobre todo en el área de Chelula.

Existió una laguna en el área que ahora ocupa la ciudad de Puebla, que se formó debido al cierre que ocasionaron los abanicos -- volcánicos de la Malinche contra los plegamientos cretácicos en la región de Valsequillo.

II.3. Suelos.

Los suelos del área se han formado de erupciones volcánicas principalmente de los volcanes Popocatepetl, Iztaccihuatl y la Malinche. El material madre varía en tamaño desde cenizas muy finas hasta partículas de pomex de varios centímetros.

Los materiales más gruesos se encuentran en las pendientes altas de los volcanes y los más finos hacia el centro del Valle. Probablemente el agua ha arrastrado el material volcánico en gran porción del área, aunque parte de las cenizas y escorias volcánicas se han depositado directamente sobre la superficie de la tierra durante las erupciones. Los materiales madre se han segregado en estratos durante estos procesos de deposición.

Los suelos de la región, se encuentran en su mayor parte erosionados. La erosión es fluvial, principalmente cólica y principalmente humana, debido a la gran actividad agrícola que ha sufrido en su superficie.

Dentro del Distrito, se encuentran los grupos de suelo siguientes:

1.- Suelos de Ando. Se localizan en el Popocatepetl Iztaccihuatl y la Malinche, a partir de los 3, - 000 m. Sus propiedades son:

- a.-) Presentan perfiles de suelos profundos, - muy a menudo con clara estratificación y normalmente friables en la parte superior
- b.-) Las capas superiores del suelo tienen espesores hasta de un metro y color pardo-- oscuro a negro; contienen compuestos húmicos que son relativamente resistentes a la descomposición microbiana.
- c.-) Los colores del subsuelo son especialmente pardo-amarillo a pardo-rojizo y cuando el suelo está húmedo el material es graso al tacto.
- d.-) La agregación estructural es débil y porosa, pudiéndose destruir fácilmente.

e.-) Casi no hay adherencia ni plasticidad en húmedo excepto en las capas estratificadas más antiguas y más oportunas, pero al secarse completamente, las partículas de suelo tardan mucho tiempo en remojarse y pueden flotar en la superficie del suelo.

f.-) La fracción arcillosa tiene dominancia de alófono y sus genes está estrechamente relacionada con la intemperación de los vidrios volcánicos. La vegetación que sostienen estos suelos es de pinos, abetos, encinos y gramíneas.

2.- Pedzolicos. Estos suelos se encuentran dentro del área de estudio en las faldas de la Malinche y en las estribaciones de la Sierra Madre corresponden principalmente a los climas templados lluviosos y frío lluvioso.

3.- Suelos Chernozem. Se localiza en los Valles de Puebla, Tepeaca y Atlixco dentro de la zona de estudio.

Estos suelos corresponden principalmente a climas templados con una estación seca bien definida. Presentan las características de que en un horizonte B presenta una acumulación de carbonato de calcio.

Cuando la humedad, es moderada y la vegetación normal, el nivel de humus es de gran espesor de humus es menor y el de la capa de carbonato de calcio aumenta y se acerca a la superficie.

A medida que la humedad disminuye, es menor la presencia de sesquióxidos de hierro y aluminio, aumentando la formación de carbonato de calcio.

De esta manera, en la periferia de las regiones secas, donde la humedad es moderna, surgen los suelos negros o chernozem.

II.4. Clima

La mayor parte de la región tiene un clima templado con inviernos moderados. Las temperaturas medias anuales varían de 18.6° en mayo a 16.1° en octubre. Mayo y principios de junio hasta agosto, y declinan gradualmente durante septiembre y octubre.

La parte mas baja del Valle de Puebla la -- precipitación anual es de 600 a 700 mm.; tiene un clima templado -- de meseta, con inviernos frescos y veranos frescos; las lluvias -- más intensas son a principios de verano. Alrededor de las laderas inferiores de la Sierra Nevada, y hacia las laderas hasta una altu -- ra de 4,000., prevalece un clima lluvioso con estación seca no a -- parente; esta área corresponde a la zona boscosa de pinos y abetos

Los subtipos climáticos que se presentan en el área del Distrito son:

En el centro, Noroeste y Noreste del Distrito se presenta un clima C(w2") (w) b(i ") el cual corresponde al más -- húmedo de los templados subhúmedos con régimen de lluvias en verano y poca oscilación térmica entre 5° y 7° C.

En el centro Norte, centro Sur y Sureste se -- presenta un clima C(w1") (w) b(i') correspondiente a un interme -- dio en cuanto a humedad de los templados subhúmedos entre C(w0) y el C(w2) con régimen de lluvias de verano y poca oscilación térmica entre 5° y 7° C.

II.5. Vegetación.

En el área del Distrito se presentan los sigui -- entes tipos de vegetación:

Materral de Encinos con Pastizal. Este tipo -- de asociación vegetal se localiza en el oriente de la Unidad Tepea -- ca, y es característico de la transición de climas secos a húmedos donde se encuentran encinos de certa talla (*Quercus magnoliaefolia*, *Quercus ceripes*, *Quercus intricata*, *Quercus microphylla*) que gene -- ralmente invaden el pastizal.

El pastizal consiste en una asociación de gra -- mineas de diversos géneros muy útil para el pastoreo.

Bosque de Pino-Encino. Se localiza en las es -- tribaciones de la Sierra Nevada y de la Malinche, al occidente y -- Noreste respectivamente, de la zona de estudio.

Los pinos son característicos de climas templa -- dos o frios, aún cuando se les puede encontrar en lugares algo cál -- lidos. El bosque de encinos (*Juniperus* spp) es común encontrarlo -- aún en ciertos lugares en el piedemonte de la Sierra Nevada, así -- como matorrales de encinos formados a veces por especies arbóreas.

la mayor parte del Distrito se encuentra bajo cultivo.

II.6. Hidrografía.

La corriente superficial más importantes es el Río Atoyac. Su cuenca nace cerca de los límites de los Estados de México y Puebla, en la vertiente Oriental de la Sierra Nevada, sus aguas corren siguiendo más o menos los límites con el Estado de Tlaxcala, en dirección Oeste a Este hasta la parte central del Distrito en donde toma una dirección hacia el sur.

Los Ríos Cotzala, Xochiac y Xepanac que nacen también en la vertiente Oriental de la Sierra Nevada (al Oeste del Distrito) corren paralelamente entre si en dirección W-E, desembocando en el Río Atoyac. Estos ríos son alimentados por el producto del deshielo de las nieves del Popocatepetl y del Iztaccihuatl.

El depósito superficial más importante es la Presa de "Valsequillo", localizada en la parte Centro-Sur del Distrito.

II.7. Influencia Humana.

En tiempos muy remotos, al inicio de la humanidad el hombre tenía como actividad principal la caza y la pesca para poder sobrevivir, llevando de esta manera una vida nómada.

Al descubrir la agricultura se hace sedentario permitiéndole esta situación el descubrimiento y la explotación de los diferentes recursos naturales. Conforme pasa el tiempo surgen y aumenta el auge de las antiguas culturas y por consiguiente la población, ocasionando una mayor explotación de dichos recursos, provocando este disturbios ecológicos y cambios progresivos de las condiciones climáticas tendiendo hacia las aridas.

En las últimas décadas, la presión demográfica en la zona ha sido cada vez mayor y ha provocado impactos destructivos en el suelo debido a la erosión, al intensificarse la deforestación de zonas boscosas para ser abiertas al cultivo y pastorear los rebaños.

Actualmente los suelos del Distrito se encuentran en su mayor parte erosionadas, la erosión es fluvial, parcialmente colica y principalmente humana, debido a la gran actividad agrícola y a la deforestación que ha sufrido en la superficie.

III. METODOLOGIA .

III.1. CONCEPTOS DEL LEVANTAMIENTO FISIOGRAFICO DE CLASIFICACION

El Levantamiento Fisiográfico utiliza como unidades de clasificación a la faceta y al Sistema Terrestre. A la faceta se le define como una área del paisaje, usualmente con una geomorfología simple, y con una roca, suelo y régimen de humedad, uniformes sobre toda la Faceta. o si varían es en forma simple, pudiendo predecirse tal variación. El tamaño de la Faceta esta influido por las variaciones significativas que ocurren dentro de ella.

Cada Faceta es lo suficientemente homogéna como para darle un manejo uniforme en la mayoría de los tipos de uso semi-intensivo de los terrenos.

Las Facetas por sus características se agrupan para formar Sistemas Terrestres permitiendo la regionalización del Terreno.

III.1.1. Criterios Convencionales para la Descripción de Sistemas Terrestres.

Para la descripción de los Sistemas Terrestres, se adoptaron convenciones sobre el Paisaje, Altitud, Hidrología, Geología, Clima, Suelo, Vegetación, Uso Actual, Uso Potencial Agroclimatológico y la presentación de los Diagramas idealizados.

- III.1.1.1. Paisaje.- Se describe la fisonomía que guarda el paisaje.
- III.1.1.2. Altitud.- Indicando Altura máxima en M.S.N.M.
- III.1.1.3. Hidrología.- Se describen corrientes superficiales, indicando si son permanentes, temporales o mixtas.
- III.1.1.4. Geología.- Se describe de acuerdo a la naturaleza de las rocas superficiales (Ígneas, Sedimentarias o Metamórficas). Se edad y clase específica,. En los diagramas de los Sistemas Terrestres se simbolizan estos materiales en la base de la maqueta, enseguida se presenta la relación de los símbolos geológicos.

III.1.1.5. Símbolos Geológicos.-

A continuación se presentan los símbolos y el significado del material geológico que se usa en los diagramas de los Sistemas Terrestres.

Basaltes
 Tebas
 Brechas tebas, arenisias y basaltes.
 Andesitas
 Areniscas

III.1.1.6. Clima.-

Se establece de acuerdo a la precipitación media anual, indicando la máxima y mínima en mm., la estación donde se presenta el régimen de lluvias, así como la temperatura media anual.

III.1.1.7. Suelo.-

Se describe de acuerdo a las características siguientes profundidad, textura, pedregosidad y erosión.

III.1.1.8. Vegetación.-

Se describe de una manera objetiva, la cubierta vegetal clasificándola por tipos de vegetación.

III.1.1.9. Use Actual.-

En primer lugar, se indica si es ganadero agrícola forestal; para el uso ganadero se especifica si es extensivo, y el tipo de ganado, para el uso agrícola se indica si es de Temporal o de Riego.:

III.1.1.10. Diagrama Idealizado.-

Para dar una idea general sobre la variación del paisaje, cada Sistema Terrestre es presentado por un diagrama idealizado sobre el cual se indican las Facetas que lo integran y en su base se simbolizan los materiales geológicos, como se indicó anteriormente, además en un mapa esquemático se muestra la ubicación del Sistema Terrestre en cuestión.

III.1.2. Criterios Convencionales para la Descripción de Facetas.

En la descripción de las facetas que constituyen cada Sistema Terrestre, se consideran los siguientes aspectos:

III.1.2.1 Número.-

Cada una de las facetas que integran a un Sistema Terrestre es identificada por medio de un número arábigo.

III.1.2.2. Forma.-

Se describe la fisionomía de la superficie que tiene cada faceta y se indica la variación en pendiente expresada en porcentaje.

III.1.2.3 Suele.-

Se describen de acuerdo a su profundidad, textura color y características sobresalientes (véase convenciones sobre --suelos).

III.1.2.3.1 Convenciones sobre Suelos.-

Para la descripción de los Suelos. Tanto en las facetas como en los Sistemas Terrestres, se tomaron dos acuerdos, -- uno sobre la profundidad y el otro, sobre la textura superficial.

A.a. Tipos de Profundidad

- A.a.1. Esqueléticos.- Se tiene un espesor máximo de 10cm.
- A.a.2. Someros.- Si la presencia del estrato endurecido ocurría entre 10 y 30cm. de la superficie.
- A.a.3. Delgado.- Si la presencia del estrato fuertemente endurecido ocurría entre 30 y 50 cm.
- A.a.4. Moderadamente Profundos.- Si la presencia de un estrato fuertemente endurecido ocurría entre los 50 y 90 cm. de la superficie.
- A.a.5. Profundos.- Si el espesor combinado del suelo superficial y del subsuelo era mayor de 90 cm.

III.1.2.3.2 Tipos de Textura del suelo superficial.-

- A.b.1. Gruesa.- Textura arenosa con una capacidad retención de humedad baja.
- A.b.2. Média.- Una mezcla favorable de arena, limo y arcilla ni demasiado fina, ni demasiado gruesa (migajones o frances).
- A.b.3. Fina.- Textura con alto contenido de arcilla que hace al suelo muy adherente y plástico cuando hú

medo, retiene mucha humedad y cuando seco se vuelve duro y se agrieta.

III.1.2.4

Erosión.-

- A. G R A D O
- | | |
|-------------------------|---------------|
| 1. Sin erosión aparente | 4. Moderada |
| 2. Incipiente | 5. Severa |
| 3. Ligera | 6. Muy severa |
- B. T I P O D E E R O S I O N
1. Laminar
 2. En Surcos
 3. En Carcavas

III.1.2.5.

Pedregosidad.-

- A. C A N T I D A D
- | | |
|--|---|
| 1. Sin Piedras (menos del 1% del terreno cubierto por piedras) | 5. Muy pedregoso (del 20% al - 50%) |
| 2. Muy poca piedra (al rededor del 1%) | 6. Extremadamente pedregoso (del 50% al - 75%) |
| 3. Ligeramente pedregoso (del 1% al 5%) | 7. Las piedras - son dominantes (más del - 75%) |
| 4. Pedregoso (del 5% al -- 20%) | |
- B. T I P O
1. Grava (2mm., 1cm.)
 2. Piedras Pequeñas (1cm., 5cm.)
 3. Piedras Medianas (5cm., 10cm.)
 4. Piedras Grandes (10cm., 20cm.)

- III.1.2.6. Cubierta Vegetal.-
Se indica el tipo de vegetación y las especies dominantes y su uso.
- III.1.2.7. Tipa de Agricultura.-
Se especifica si es de 1) Temporal 2) Humedad o 3) Riego.
- III.1.2.8. Potencial Agroclimatológico.-
Se indica el rendimiento potencial de los cultivos básicos actuales.

III.1.3. USO POTENCIAL AGROCLIMATOLOGICO:

Para determinar el Uso Potencial Agroclimatológico del Suelo se realizó por un lado la zonificación fenoclimatológica de los cultivos y por otro el Levantamiento Fisiográfico.

La zonificación se realizó a nivel Regional de la siguiente manera:

Se calificó la potencial de las características climatológicas que registra cada estación para el desarrollo y producción de cada cultivo, mediante el análisis comparativo entre los valores mensuales de los parámetros térmicos y pluviales registrados, contra los valores mínimos requeridos, y mínimos o máximos tolerados por el cultivo, mediante el análisis comparativo entre los valores mensuales de los parámetros térmicos y pluviales registrados, contra los valores mínimos requeridos, y mínimos o máximos tolerados por el cultivo en cuestión durante las distintas fases de su desarrollo, de estos mismos parámetros; imponiendo la restricción del 75% mínimo de frecuencia observada en que se hubiese cumplido la condición favorable.

Para cada cultivo, se estableció una ficha fenológica por cada una de las longitudes en que, con intervalos de un mes, pueden ser agrupadas sus variedades según sus ciclos vegetativos. y dentro de cada longitud, se elaboraron fichas con los requerimientos termoplumiométricos que el cultivo tiene para diferentes niveles de rendimiento esperables.

Se elaboró un mapa para cada longitud de ciclo vegetativo del cultivo. Dada la distribución de las estaciones meteorológicas que se procesaron a través del territorio, debido a ello, se optó por trabajar a escala de 1:2'000,000 todo el país. La calificación de las estaciones se aceptó en un mapa de la República con la localización de la Red Meteorológica Nacional y con división estatal.

El trazo de las isolíneas de rendimiento potencial, se hizo - por inter-extrapolación, teniendo como fondo por transparencia una carta altimétrica con curvas de nivel a 100 metros, para hacer intervenir las características fundamentales del relieve: topografía, orientación, localización relativa a accidentes geomórficos importantes (grandes cuerpos de agua, grandes elevaciones etc.), y la latitud y altitud de cada zona.

Se determinó el potencial fenoclimatológico al maíz, frijol, sorgo, ajonjolí y girasol.

Para el cultivo de maíz se consideran cinco ciclos vegetati - vos:

A) Precoz	90 días
B) Semi-precoz	120 días
C) Medio	150 días
D) Semi-tardío	180 días
E) Tardío	210 días

Para considerar uno de estos grupos se formularon los mapas - de zonificación, considerando cinco rangos de probables rendimien - tos:

- A) Precoz de 6.0 a más toneladas per hectárea
- B) Semi-precoz de 5.0 a 6.0 toneladas per hectárea
- C) Medio de 3.0 a 5.0 toneladas per hectárea
- D) Semi-tardío de 1.5 a 3.0 toneladas per hectárea
- E) Tardío de 0.6 a 1.5 toneladas per hectárea.

También quedaron delimitadas aquellas zonas con un rendimien - to por bajo de 0.2 toneladas per hectáreas.

Para el cultivo del frijol, sorgo, ajonjolí y girasol, los a - nálisis termopluiométricos se realizaron para 3 ciclos vegetati - vos:

Precoz	90 días
Medio	120 días
Tardío	150 días

Para cada uno de los ciclos vegetativos del frijol se determinaron 5 niveles de rendimiento.

- A) Precos de mayores de 3.0 toneladas por hectárea
- B) Semi-precos de 2.0 a 3.0 toneladas por hectárea
- C) Medio de 1.5 a 2.0 toneladas por hectárea
- D) Semi-tardío de 0.9 a 1.5 toneladas por hectárea
- E) Tardío de 0.3 a 0.9 toneladas por hectárea

También quedaron delimitadas aquellas áreas que su rendimiento potencial quedará por abajo de 0.3 toneladas por hectárea.

Para cada ciclo vegetativo del sorgo, se determinaron 5 niveles de rendimiento:

- A) Precos de mayores de 6.5 toneladas por hectárea
- B) Semi-precos de 5.5 a 6.6 toneladas por hectárea
- C) Medio de 3.6 a 5.5 toneladas por hectárea
- D) Semi-tardío de 2.0 a 3.6 toneladas por hectárea
- E) Tardío de 0.8 a 2.0 toneladas por hectárea

También quedaron delimitadas aquellas zonas con un rendimiento por abajo de 0.8 toneladas por hectárea.

Para cada ciclo vegetativo del ajonjolí se han determinado 3 rangos de probables rendimientos:

- A) Precos de 0.8 a 1.0 toneladas por hectárea
- B) Medio de 0.3 a 0.6 toneladas por hectárea
- C) Tardío de 0.2 a 0.3 toneladas por hectárea

También quedaron delimitadas aquellas áreas que su potencial de rendimiento es menor de 0.2 toneladas por hectárea.

Para el cultivo del girasol se han determinado 3 rangos de probables rendimientos:

- A) Precos de mayores de 2.5 toneladas por hectárea
- B) Medio de 1.7 a 2.5 toneladas por hectárea
- C) Tardío de 1.1 a 1.7 toneladas por hectárea

También quedaron delimitadas aquellas áreas con un rendimiento por abajo de 1.1 toneladas por hectáreas.

Con la información que produjo el Levantamiento Fisiográfico, se llevó a cabo el análisis de los dos estudios para obtener el rendimiento potencial agroclimático dando en su integración decrecimientos e incrementos de los rendimientos potenciales de las variables por cultivo.

El potencial agroclimático se está describiendo a nivel de faceta por Sistema Terrestre.

III.2 METODO.

La metodología utilizada para la realización del Levantamiento Fisiográfico se describe en los siguientes pasos:

- 1.- Delimitación del Distrito de Temporal y sus unidades operativas en cartas topográficas escala 1:50,000, editadas por DETENAL.
- 2.- Delimitación del Distrito en imagen de satélite escala 1:500,000.
- 3.- Delimitación del Distrito y sus unidades operativas sobre el mosaico formado con los pares estereoscópicos.
- 4.- Se trabajó con asesoría de la rama de suelos del Colegio de Postgraduados de Chapingo, Méx., con la técnica del falso color, para la delimitación provisional de Sistemas Terrestres en imagen de satélite.
- 5.- Vaciado de linderos de la imagen de satélite escala 1:500,000 sobre el mosaico formado con los pares estereoscópicos escala 1:500,000.
- 6.- Fotointerpretación inicial de pares estereoscópicos escala 1:500,000 afinando los linderos provisionales y delimitando las unidades de clasificación a nivel de facetas.
- 7.- Recorridos de campo, con los que se rectificaron observaciones anteriores y se obtuvo la información de campo.
- 8.- Segundo intento de definición de las unidades de clasificación haciéndose una selección de facetas según características de campo.
- 9.- Elaboración del plano de Sistemas Terrestres y Unidades Operativas de Distrito de Temporal escala 1:100,000

III.3 MATERIALES.

A continuación se enlista el material utilizado en este trabajo:

- Imagen de satélite en banda 7 escala 1:500 000.
- Fotografías aéreas escala 1:50 000.
- Cartas de uso del suelo, topográficas, edafológicas y geológicas escala 1:50 000 producidas por DETENAL.
- Carta de climas escala 1:500 000 de DETENAL.
- Estereoscópico de espejos de reflexión marca WILLD, modelo -- ST-4.
- Barrena de exploración de campo.
- Altimetro Thornwell'.
- Cámara Fotográfica.
- Material de Dibujo.

**IV. CARACTERISTICAS DE LAS UNIDADES OPERATIVAS Y DESCRIPCION
DE UNIDADES FOTOGRAFICAS**

IV.2 UNIDAD OPERATIVA 2 TOCHIMILCO

IV.2.1. CARACTERISTICAS GENERALES

LOCALIZACION:

Se encuentra situada geográficamente entre los paralelos 18° 47' y 19° 03" latitud Norte y entre los meridianos 98° 24' y - 98° 41' longitud Oeste de Greenwich, aproximadamente.

Colinda al Norte con la Unidad 8 Calpan, al Sur con el Distrito IV Izucar de Matamores, al Este con la Unidad 1 Atlixco y al Oeste con los estados de México y Morelos.

Está integrada por los municipios Techimilco y Tianguis manalco. La superficie aproximada de la Unidad es de 34,826 has.

Fisiográficamente esta formada por parte de diez Sistemas Terrestres, cuyos nombres y superficie comprendida en la Unidad son los siguientes:

SISTEMA TERRESTRE	SUPERFICIE	
"Pococatepetl"	13,371.40 ha.	133.71Km ²
"Puebla"	574 ha.	5.74Km ²
"Los Molinos"	3,239 ha.	32.39Km ²
"Atlixco"	1,615.75 ha.	16.15Km ²
"Atlimeyaya"	1,572.50 ha.	15.72Km ²
"Oestepec"	4,447.50 ha.	44.47Km ²
"Yancuitlalpan"	1,967.50 ha.	19.67Km ²
"Techimilco"	621.50 ha.	6.21Km ²
"Zacatempan"	2,560.75 ha.	25.60Km ²
"Huilaingo"	4,856.10 ha.	48.50Km ²

IV.2.2.1. SISTEMA TERRESTRE POPOCATEPETL.

PAISAJE:	Volcánico montañoso.
ALTITUD:	De 2465 a 3255 Mts. S.N.M.
HIDROLOGIA:	Corrientes superficiales temporales.
GEOLOGIA:	Derrames basálticos, ceniza andesítica y basáltica, lapilli y pomez.
CLIMA:	Precipitación de 1200mm, con régimen de lluvias en verano y temperatura media anual de 13° C en las partes bajas y 7° C en -

las partes más altas.

SUELOS:

Esqueléticos a someros de textura gruesa.

VEGETACION:

Pastizas, chaparral y bosque de coníferas.

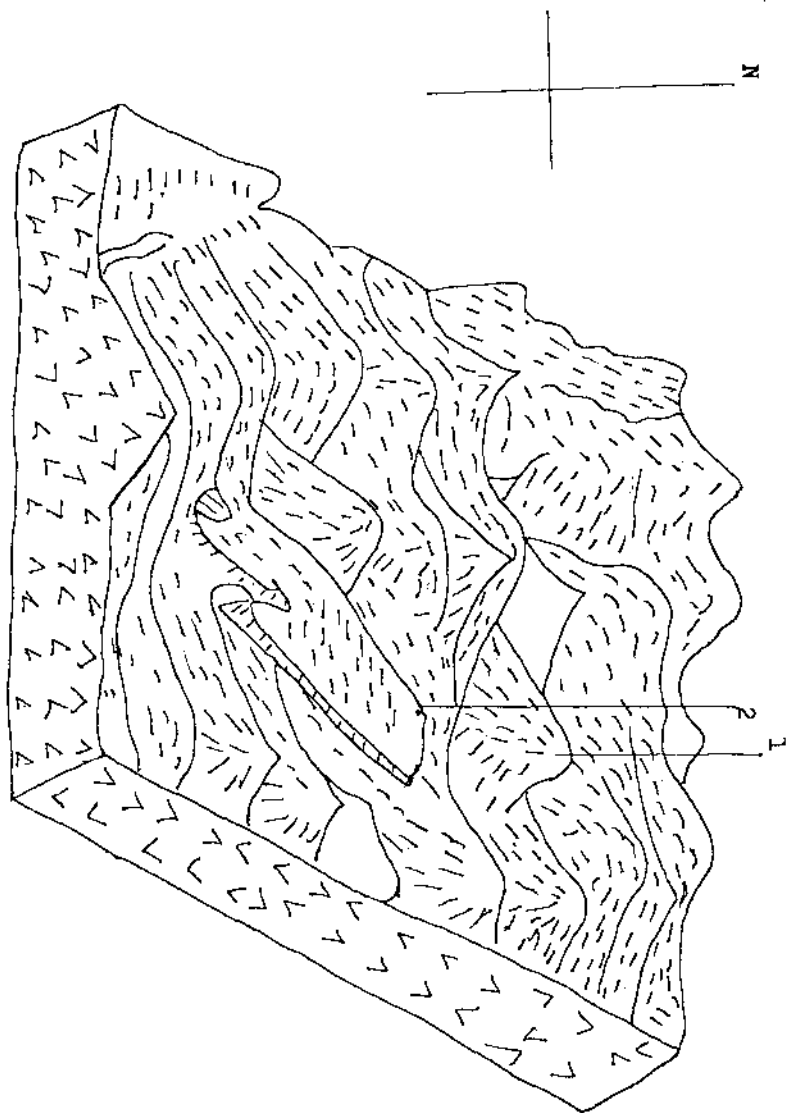
USO ACTUAL:

Forestal.

SISTEMA TERRESTRE: POPOCATEPETL

FA CE TA	FORMA Y PENDIENTE	SUELO	PEDREGOSIDAD		EROSION		TIPO DE AGRICUL TURA	CUBIER TA-VE GETAL	POTENCIA AGROCLI MATOLOGI CA	SUPERFI CIE EN EL SISTEMA TERRESTRE	SUPERFI CIE EN LA UNI DAD
			CANTIDAD	TAMANO	GRADO	TIPO					
1	Convexa con cava con pen diente de más del 20 A.S.N.M. - 3,255 mts.	Somero de 10 30 cm de pro fundidad de textu ra grue sa.	Pedregoso del 5-20%	Piedras muy gran des de -- más de 20 cm.	Seve ra	Carog va		Past zal		212.5	212.5
2	Convexa -- concava -- conpendien te de mas del 20% A. S.N.M. 2,- 465 mts.	Esquelé tico de 0-10cm. de textu ra gruesa	Muy pedre goso más del 75%.	Muy gran des de -- más de 20 cm.	Sin erosi ón a paren te.			Chapa rral		19,765. 15	13,758 .9

DIAGRAMA
SISTEMA TERRESTRE POPocatepetl
IDEALIZADO



IV.2.2.2. SISTEMA TERRESTRE PUEBLA.

PAISAJE:	Valle.
ALTITUD:	De 2090 a 2220 Mts. S.N.M.
HIDROLOGIA:	Corrientes superficiales temporales y permanentes.
GEOLOGIA:	Depósitos aluviales, cenizas volcánicas.
CLIMA:	Precipitación media anual 900mm. régimen de lluvias en verano y temperatura media anual de 15 C
SUELOS:	Esqueléticos a profundos de textura gruesa y media.
VEGETACION:	Cultivos anuales y pastizal.
USO ACTUAL:	Agricultura de temporal.

ESTADO: PUEBLA DISTRITO: III CHOLULA UNIDAD: 2 TOCHIMILCO

SISTEMA TERRESTRE: PUEBLA

FACE TA	FORMA Y PENDIENTE	SUELO	PEDREGOSIDAD		EROSION.		TIPO DE AGRICUL- TURA	CUBIERTA VEGETAL	POTENCIAL AGROCLIMA- TOLOGICO	SUPERFI- CIE EN S.T. (he- ctadas)	SUPERFI- CIE EN LA UNI- DAD
			CANTI- DAD	TAMANO	GRADO DE APREC:	TIPO					
1	Plana con pendiente de 0-3% A.- S.N.M. 2,1- 68 mts.	Profunde -- de más de -- 90cm. de -- de textura gruesa.	Muy pe- ca pie- dra al- rededor del 1%.	Peque- Has de 1-5 cm.	Sin era- sion a- parente		Temperal	Maiz	Maiz: P: 4.5t. S:P: 4 t. M: 2.8t. S:T: 2.5t. T: .6t.	46,722	574
4	Concava con pendiente -- entre 6-12% A.S.N.M. -- 2,090 mts.	Delgade de 30-30cm. de textura me- dia.	Ligera- mente -- pedreg- del 1-5 %.	Piedras media -- nas de 5-10cm.	Medera da.	Surcos	Temperal	Maiz	Maiz: P: 3.5t. S:P: 3 t. M: 2.5t. S:T: 2 t. T: .5t.	8,544.75	150

IV.2.2.3. SISTEMA TERRESTRE LOS MOLINOS

PAISAJE: Cerril con laderas de pendientes media a fuerte, —
cortadas por cárcavas profundas.

ALTITUD: De 1075 a 2300 m.s.n.m.

HIDROLOGIA: Corrientes superficiales temporales y permanen-
tes.

GEOLOGIA: Basaltes, Andesitas, Tebas y suelos residuales.

CLIMA: Precipitación media anual 900 m.m, regimen de lluvia
en verano y temperatura media anual de 16° C.

SUELOS: Esqueléticos a profundos de textura gruesa a fina.

VEGETACION: Chaparral, Matorral de espines y cultivos anua-
les.

USO ACTUAL: Agricultura temporal.

ESTADO: PUEBLA DISTRITO: III CHOLULA UNIDAD: 2 TOCHIMILCO

SISTEMA ETRRESTRE: LOS MILINOS

FACETA	FORMA Y PENDIENTE	SUELO	PEDREGOSIDAD		EROSION		TIPO DE AGRICULTU RA	CUBIERT TA VEGETAL	POTENCI AL AGRO CLIMATO LOGICA	SU	SU
			CANTIDAD	TAMAÑO	GRADO DE AFEC.	TIPO				PER FI CIE EN EL SIS. T.	PER FI CIE EN EL SIS. T.
1	Regular con- pendiente de 0-3% A.S.N.M. 2,050mts	Somero de 10- 30cm textura media	Muy poca - piedra al rededor del 1%.	Pequeñas 1-5 cm.	Sin ero- sion apa- rente.		Temperal	Maíz	Maíz: P: 2.8T. S:P:2.5T. M: 2.3T. S:T: 2 T T: .5T.	1,- 896. 22	251 .5
3	Convexa con- pendiente de más del 20% A.S.N.M. 1,- 600 mts.	Esquelético- de 0-10 cm.- de textura me- dia.	Pedregoso de 5-20%	Grandes de 10-20 cm.	Muy seve- ra.	Laminar				374	374
4	Convexa con- pendiente de más del 20%. A.S.N.M. 1,- 210 mts.	Esquelético de 0-10cm. de profundidad- de textura - media.	Las pie- dras son- dominantes más del 75%	Muy gran- des de - más de - 20cm.	Severa	Lami- nar		Mate- rral espi- noso		575	82.5

SISTEMA TERRESTRE: LOS MOLINOS

FACE TA	FORMA Y PENDIENTE	SUELO	PEDREGOSIDAD		EROSION		TIPO DE AGRICULTURA	CUBIERTA VEGETAL	POTENCIALS CLIMATOLO GICO	SUPER FICIE S.T.	SUPER FICIE EN LAU.
			CANTIDAD	TAMAÑO	GRADO DEAFEC.	TIPO					
6	Convexa - con pendi- ente de - más del - 20% A.S.- N.M. 2,1- 000 mts.	Esquelé- tico de 0-10cm. de pro- fundi- dad, de textura media	Ligera- mente pedreg. so del- 1-5%	Grandes de 10- 20cm.	Severa	Carca- vas.		Chaparral		1.467. 5	772.5
7	Regular - con pendi- ente en - tre el 12 20% A.S.- N.M. 1,98 5mts.	Somero - de 10-30 cm. de - textura media.	Pedreg. so del- 5-20%.	Media- na de - 5-10cm.	Severa	Laminar		Materral		500	82.5
8	Plana con pendiente de 0-3%, A.S.N.M. 2,100 - mts.	Moderada- mente profunda de 50-90 cm, de - media - textura.	Muy poca pedra al re- dedor del 1%	Peque- ñas de 1-5cm.	Sin ero- sión a- parente		Temporal	Maíz	Maíz: P: 4 t. S:P: 3 t. M: 2.5t. S:T: 2 t. T: .6t.	132.5	132.5
9	Convexa con pendi- ente en- tre el - 6-12% A. S.N.M. - 2,000mts.	Esquelé- tico de 0-10cm. de textu- ra fina.	Ligera- mente pe- dregoso del 1- 5%.	Piedras de media nas de 5-10cm	Severa	Lami-		Materral		551.25	275

ESTADO: PUEBLA DISTRITO: III CHOLULA UNIDAD: 2 TOCHIMILCO
 SSITEMA TERRESTRE: LOS MOLINOS

FACE-TA	FORMA Y PENDIENTE	SUELO	PEDREGOCIDAD		EROSION		TIPO DE AGRICULTURA	CUBIERTA VEGETAL	POTENCIAL AGROCLIMATOLOGICO.	SUPERFICIE EN EL S.T.	SUPERFICIE EN LA UNIDAD.
			CANTIDAD	TAMAÑO	GRADO DE AFEC	TIPO					
12	Regular - con pendiente de 3-6% A.S. N.M. 1,895 mts.	Profundo de más de 20cm de textura gruesa.	Muy poca piedra al rededor del 1%.	Piedras pequeñas del-5cm	Sin erosión aparente.		Temperal	Maíz	Maíz: P: 4 t. S:P: 3 t. M: 2.5t S:T: 2. t. T: .6t	1,267.	4,265
13	Convexa - con pendiente de más de 20% A. S.N.M. 2,300 mts.	Esquelético de 0-4cm. textura media.	Extremadamente pedregoso del 50-75%.	Piedras grandes de más de 20cm	Severa	Surcos		Pastizal		123.75	15.
14	Plana con pendiente entre 0-3% A.S.N.M. 1,910 mts.	Delgado de 50-30cm de profundidad con textura media.	Muy poca piedra al rededor del 1%.	Pequeñas de 1-5cm.	Sin erosión aparente.		Riego	Maíz	Maíz: P: 5' ten S:P: 3' ten M: 2.5ten S:T: 2' ten T: .6ten	1,773. 25	192.5

ESTADO: PUEBLA DISTRITO: III CHOLULA UNIDAD: 2 TOCHIMILCO

SISTEMA TERRESTRE: LOS MOLINOS

FACE- TA	FORMA Y PENDIEN- TE	SUELOS	PEDREGOSIDAD		EROSION		TIPO DE AGRICULTU RA	COBIERTA VEGETAL	POTENCIAL CLIMATOLO GICO	SUPER- FICIE S.T.	SUPERFI CIE EN- LA UNIDAD
			CANTIDAD	TAMAÑO	GRADO DE AFEC	TIPO					
2	Regular - pendiente entre 3-6% A.S.- N.M. 1,960 mts.	Prefundo - de más 90- cm. de tex- tura grue- sa.	Pedregos de 5-20%.	Piedras media- nas de- 5-10cm	Sin e- rosión aparen- te.		Temporal	Maíz	Maíz: P: 3 t S:P: 2.5t M: 2 t S:T: 1.5t T: .6t	9,394.5	1,603. 25

IV.2.2.4. SISTEMA TERRESTRE ATLIXCO

- PAISAJE: Valle con pendientes suaves y cerros aislados.
- ALTITUD: De 1960 a 2000 m.n.s.n.
- HIDROLOGIA: Corrientes superficiales temporales y permanentes.
- GEOLOGIA: Tobs y Cenizas volcánicas.
- CLIMA: Precipitación de 900 a 1000 m.m, regimen de lluvias en verano y temperatura media anual de 18° C.
- SUELOS: Esqueléticos y moderadamente profundos de textura gruesa y media.
- VEGETACION: Cultivos anuales, Pastizal y Chaparral.
- USO ACTUAL: Agricultura de temporal.

SISTEMA TERRESTRE ATLIMEYAYA

PAISAJE:	Derrames basálticos formando declives regulares, ondulados y quebrados, de pendiente moderada a fuerte.
ALTITUD:	De 2235 a 2765 Mts. S.N.M.
HIDROLOGIA:	Corrientes superficiales temporales.
GEOLOGIA:	Coladas de lava básica.
CLIMA:	Precipitación media anual 1200mm, régimen de lluvias en verano y temperatura media anual de 13° C.
SUELOS:	Someros a delgadas de textura gruesa.
VEGETACION:	Pastizal y chaparral.
USO ACTUAL:	Ninguno.

ESTADO: PUEBLA DISTRITO: III CHOLULA UNIDAD: 2 TOCHIMILCOSISTEMA TERRESTRE: ATLIMEYAYA

FACE TA	FORMA Y PENDIENTE	SUELO	PEDREGOSIDAD		EROSION		TIPO DE AGRICULTU RA	CUBIERTA VEGETAL	POTENCIA L CLIMA TOLOGICO	SUPERFI CIE EL SIS. T	SUPERFICIE EN LA UNI DAD
			CANTI- DAD	TAMAÑO	GRADO DEAFEC	TIPO					
1	Convexa -- cavaca -- pendien te entre 6-12% A.S. N.M. 2,235 mts.	Somero de 10-30cm. de profundidad de textura gruesa.	Extre mada- mente pedre- goso - del 50 -75%.	Piedras muy gra ndes de más de 20cm.	Sin ere- sión apa- rente.		Chaparral		617.5	617.5	
2	Convexa -- cavaca -- pendien te de más del 20% A. S-N-M- 2, 260 mts.	Delgado de 30-50cm. de profundidad de textura gruesa.	Extre mada- mente pedre- goso - del 50 -75%.	Piedras muy -- grandes de más de 20cm	Sin- ere- sión aparen te.		Pastizal		682.5	682.5	
3	Convexa -- cavaca -- pendiente entre 6-12 % A.S.N.M. 2,755 mts.	Somero de 10-30cm. de textura gru esa.	Bedre- goso de 5- 20%	Grandes de 10-20 cm.	Sin- ere- sión apa- rente.		Pastizal		207.5	207.5	
4	Plana con- pendiente entre 0-3% A.S.N.M. - 2,640 mts.	Somero de 10-30 cm. de profundi dad de tex- tura gruesa	Pedre- goso del 5-20%	Grandes de 10- 20cm.	Sin eresi- ón apa- rente.		Pastizal		65	65	

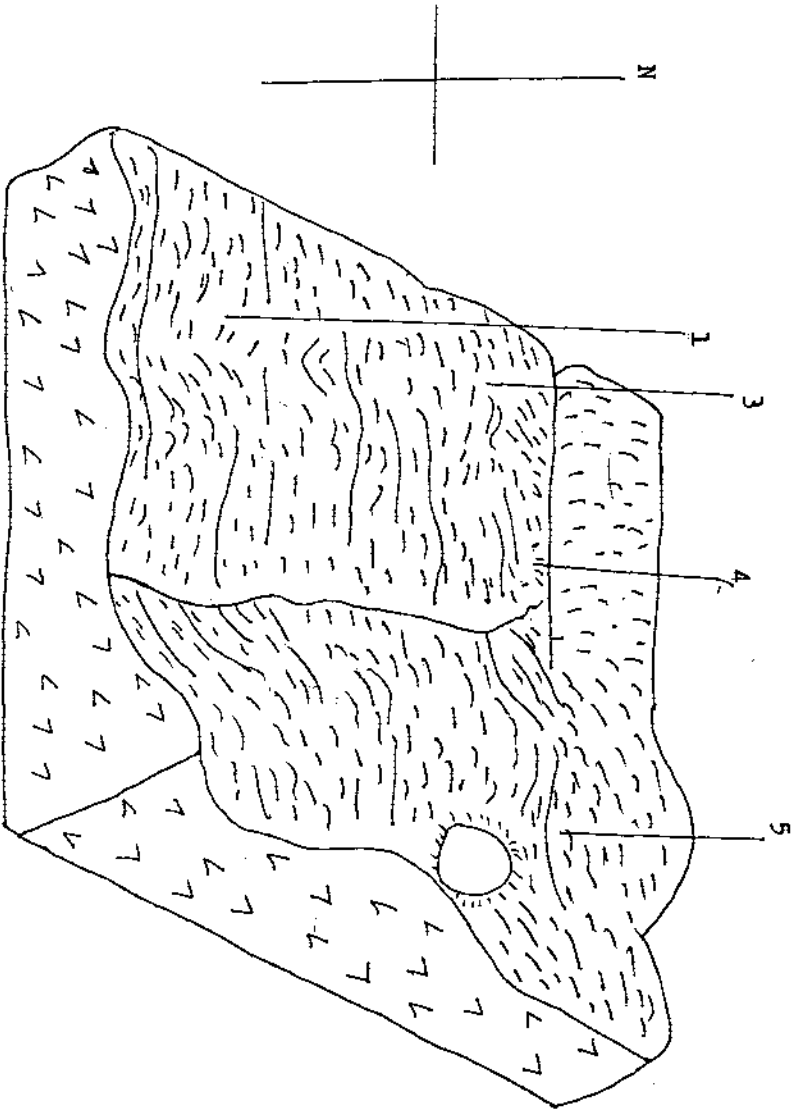


DIAGRAMA
SISTEMA TERRESTRE ATIMNEYAYA
IDEALIZADO

SISTEMA TERRESTRE OCOTEPEC.

PAISAJE:	Lomeríos de pendiente media a fuerte, moderadamente erosionados.
ALTITUD:	De 2260 a 2310 Mts. S.N.M.
HIDROLOGIA:	Corrientes superficiales temporales.
GEOLOGIA:	Derrames de lava básica, cenizas andesíticas y basáltica, lapilli.
CLIMA:	Precipitación media anual 1200 mm, régimen de lluvias en verano y temperatura media anual de 13° C.
SUELOS:	Delgados a moderadamente profundos de textura gruesa y media.
VEGETACION:	Cultivos anuales y matorral no espinoso.
USO ACTUAL:	Agricultura de temporal.

ESTADO: PUEBLA DISTRITO: III CHOLULA UNIDAD: 2 TOCHIMILCO

SISTEMA TERRESTRE: OCOTEPEC

FACE-TA	FORMA Y PENDIENTE	SUELO	PEDREGOSIDAD		EROSION		TIPO DE AGRICULTURA	CUBIERTA	POTENCI AL CLIMA TOLOGICO	SUPERFI CIE ENEL SIS.TE RRESTRE	SUPERFI CIE EN LA UNIDAD
			CANTIDAD	TAMAÑO	GRADO DE APEC	TIPO					
1	Regular - pendiente de 6-12% A.S.N.M. 2,245 mts.	Moderadamente profunda de 50-90cm. de textura gruesa.	Pedregoso de 5-20%.	Grandes de 10-20cm.	Ligera	Surcos	Temperal	Maíz	Maíz: P: 3 t. S:P:2.5t. M: 1.5t. S:T:2 t. T: .5t;	3,395	2,580
3	Convexa - concava - pendiente de 6-12% A.S.N.M.	Delgado de 30-50cm. de profundidad de textura media.	Pedregoso del 5-20%.	Grandes 10.20cm	Moderada.	Surcos		Materral-ne espino se		835	822.5
4	Regular - pendiente entre 3-6% A.S. N.M. 2,26 mts.	Delgado de 30-50cm. de profundidad de textura media	Ligera- mente pedregoso del 1-5%.	Mediana 5-10cm.	Ligera	Carca-	Temperal	Maíz	Máiz: P: 3 t. S:P:2.5t. M: 1.5t. S:T:2 t. T: .6t.	240	240
5	Convexa con pendiente de 6-12% A.S.- N.M. 2,320 mts.	Delgado - de 30-50cm de profundidad de textura media.	Ligera- mente pedregoso de 1-5%.	Grandes 5-10cm	Moderada.	En surcos.	Temperal	Maíz	Maíz: P: 2 t. S:P:2.5t. M: 1 t. S:T: .7t. T: .4t.	797.5	797.5

SISTEMA TERRESTRE YANCUITLALPAN

PAISAJE:	Lomeríos de pendiente suave a fuerte.
ALTITUD:	De 2315 a 2445 Mts. S.N.M.
HIDROLOGIA:	Corrientes superficiales temporales.
GEOLOGIA:	Derrames de lava andesítica y basáltica cenizas volcánicas andesíticas y volcánicas.
CLIMA:	Precipitación media anual 1200 mm. régimen de lluvias en verano y temperatura-media anual de 13° C.
SUELOS:	Esqueléticos a semeros a textura media.
VEGETACION:	Cultivos anuales y bosque de coníferas.
USO ACTUAL:	Agricultura de temporal y forestal.

ESTADO: PUEBLA DISTRITO: III CHOLULA UNIDAD: 2 TOCHIMILCOSISTEMA TERRESTRE: YANQUITLALPA

FACE- TA	FORMA Y PENDIENTE	SUELO	PEDREGOSIDAD		EROSION		TIPO DE AGRICULTURA	CUBIERTA VEGETAL	POTENCI- AL CLIMA TOLOGICO	SUPERFI- CIE EN EL SIS. TERRESTRE	SUPERFICI CIE EN LA UNIDAD
			CANTI- DAD	TAMAÑO	GRADO DE AFEC	TIPO					
1	Regular - Semere de - compdient 10-30cm, - te entre- de profundi- 3-6% A.S. dad de tex- N.M. 2,445 tura media mts.		Sin pit- dras me- nos del 1%.		Sin ero- sion a- parente.		Temporal	Maiz	Maiz: P: 1.7t S:P:1.2t M: .7t S:T 1 t T: .6t	300	300
2	Convexa - Semere de - concava - 10-30cm.de compdient- profundidad ente entre de textu- 6-12% A.S. ra media N.M. 2,32 0 mts.		Sin pie- dras me- nos -- del 1%.		Sin ero- sion aparen- te.		Temporal	Maiz	Maiz: P: 1.5t S:P:.8t M: .6t S:T:.7t T: .5t	937.5	937.5
3	Convexa - Esquelati- compdient- ce de 0-10 ente de - cm. de pro- mas del - fundidad - 20% A.S. de textura N.M. 2,3- media- 15mts.		Muy pe- dregoso del 20- 50%.	Piedras media - nas de 5-10 cm	Sin e- rosion aparen- te.			Besque		730	730

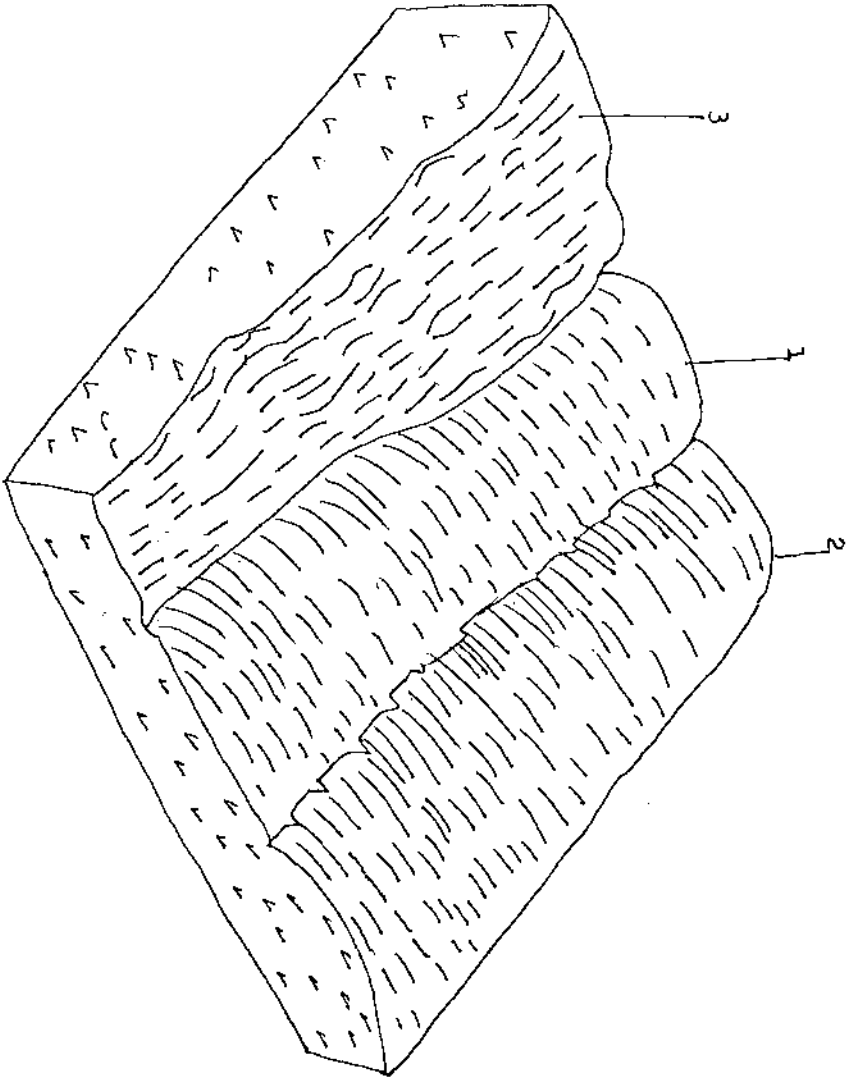


DIAGRAMA
SISTEMA TERRESTRE YANCUILLALPAN
IDEALIZADO

SISTEMA TERRESTRE TOCHIMILCO

- PAISAJE: Lomeríos moderadamente erosionados de pendientes suave a media.
- ALTITUD: De 2110 a 2145 Mts. s.n.m.
- HIDROLOGIA: Corrientes superficiales temporales y permanentes.
- GEOLOGIA: Cenizas volcánicas y derrames basálticos.
- CLIMA: Precipitación media anual 1100mm. régimen de lluvias en verano y temperatura media anual de 14° C.
- SUELOS: Semeros a moderadamente profundos de textura gruesa y media.
- VEGETACION: Cultivos anuales.
- USO ACTUAL: Agricultura de temporal.

ESTADO: PUEBLA DISTRITO: III CHOLULA UNIDAD: 2 TOCHIMILCOSISTEMA TERRESTRE: TOCHIMILCO

PACE TA	FORMA Y PENDIENTE	SUELO	PEDREGOSIDAD		EROSION		TIPO DE AGRICULTU-	CUBIERTA VEGETAL	POTENCIAL CLIMATOLO- GICO	SUPERFI- CIE EN EL SIS. TERRESTRE	SUPERFI- CIE EN LA UNIDAD
			CANTIDAD	TAMA-	GRADO	DE TIPO					
1	Regular con pendiente entre 0-3% A.S.N.M. 2,140mts.	Delgado de 30-50cm. de profumidad de textura media.	Muy poca piedra de alrededor del 1%.	Pequeñas de 1-5cm.	Modera-da.	Carcas	Temperal	Maiz	Maiz: S: 2.5ten S:P:2 ten M: 1.7ten S:T:1.4ten T: .5ten	334	334
2	Terraceada con pendiente entre 3-6% A.S.N.M. 2,145mts.	Semere de 10-30cm. de textura media.	Muy poca piedra al-	Pequeñas de 1-5cm.	Modera-da.	Carcas	Temperal	Maiz	Maiz: S: 2 ten S:P: 1.7ten M: 1.5ten S:T: 1 ten T: .4ten	145	145

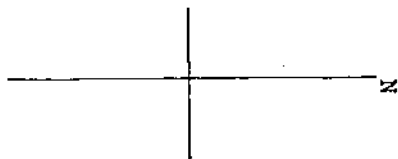
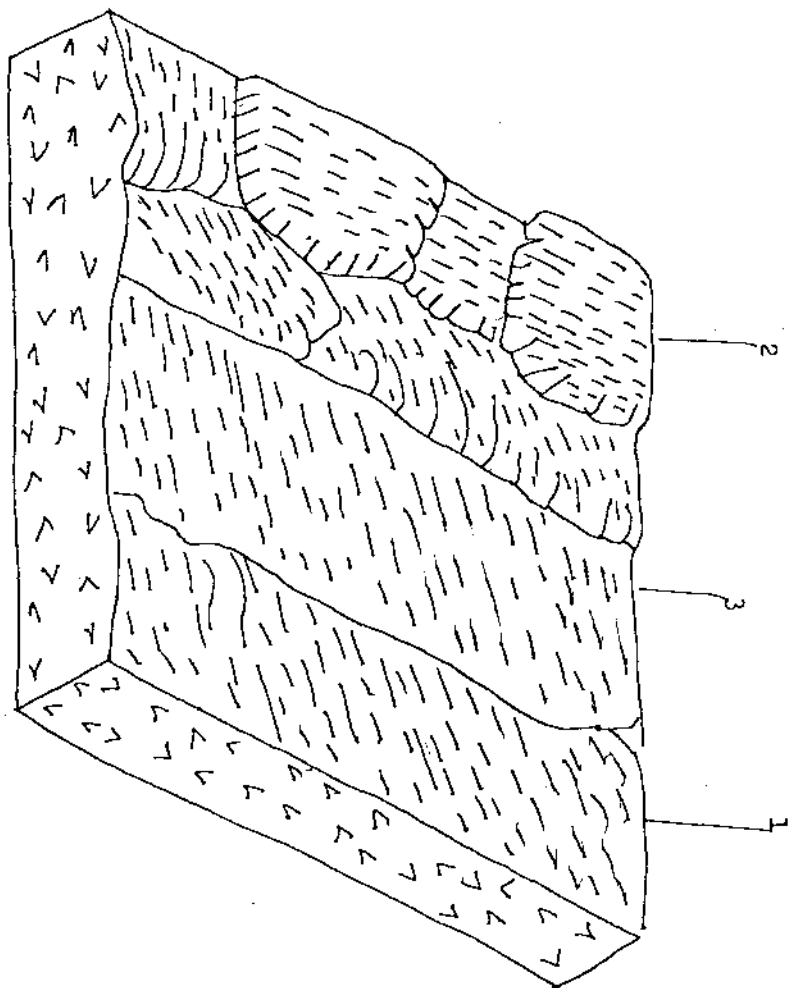


DIAGRAMA
SISTEMA TERRESTRE TOCHIMILCO
IDEALIZADO



SISTEMA TERRESTRE ZACATEMPAN

PAISAJE:	Coladas de lava presentando un relieve --- accidentado.
ALTITUD:	De 2150 a 2180 Mts. S.N.M.
HIDROLOGIA:	Corrientes superficiales temporales.
GEOLOGIA:	Basalto y ceniza volcánica.
CLIMA:	Precipitación pluvial 1000mm, régimen de - lluvias en verano y temperatura media anual de 15° C.
SUELOS:	Delgados de textura media.
VEGETACION:	Cultivos anuales y matorral espinoso.
USO ACTUAL:	Agricultura de temporal.

ESTADO: PUEBLA DISTRITO: III CHOLULA UNIDAD: 2 TOCHIMILCO

SISTEMA TERRESTRE: ZACATEMPAN

FACE-TA	FORMA Y PENDIENTE	SUELO	PEDREGOSIDAD		EROSION		TIPO DE AGRICULTURA	CUBIERTA VEGETAL	POTENCIAL CLIMATOLOGICO	SUPERFICIE EN EL TERRESTRE	SUPERFICIE EN LA UNIDAD
			CANTIDAD	TAMANO	GRADO	TIPO DE AFECCION					
1	Regular con pendiente entre 3-6% A.S.N.M. 2,155mts.	Delgado de 30-50cm. de profundidad, de textura media.	Pedregosa de 5-20%	Piedras muy grandes de más de 20cm.	Ligera	Laminar	Temperal	Maíz	Maíz: P: 1 ton S:P: .8ton M: .6ton S:T: .5ton T: .4ton	817.5	817.5
2	Convexa con cava con pendiente entre 12-20% A.S. N.M. 180mts	Delgado de 30-50cm. de textura media.	Ligera mente pedregosa del 1-5%.	Piedras muy grandes más del 20cm.	Ligera	Surcos		Materral espinoso		1,743.25	1,743.25
3	Plana con pendiente entre 0-3% A.S.N.M. 2,110mts.	Moderadamente profunda de 50-90cm. de textura gruesa.	Muy pedregosa del 20 al 50%.	Medianas de 5-10 cm.	Sin erosión aparente.		Temperal	Maíz		142.5	142.5

SISTEMA TERRESTRE HUILANGO

PAISAJE:	Montañoso con laderas de pendiente suave a fuerte.
ALTITUD:	De 1980 a 2160 Mts. S.N.M.
HIDROLOGIA:	Corrientes superficiales temporales.
GEOLOGIA:	Derrames basálticos, tobas y cenizas volcánicas.
CLIMA:	Precipitación media anual 1000mm. régimen de lluvias de verano y temperatura media anual de 15° C.
SUELOS:	Someros a profundos de textura gruesa y media.
VEGETACION:	Cultivos anuales, matorral espinoso, matorral no espinoso.
USO ACTUAL:	Agricultura de temporal.

ESTADO: FUEBLADISTRITO: III CHOLULAUNIDAD: 2 TOCHIMILCOSISTEMA TERRESTRE: HUILANGO

FACE-TA.	FORMA Y PENDIENTE	SUELO	PEDREGOSIDAD		EROSION		TIPO DE AGRICULTURA	CUBIERTA VEGETAL	POTENCIAL AGROCLIMATOLOGICO	SUPERFICIE EN EL SIS. TERRESTRE.	SUPERFICIE EN EL SIS. TERRESTRE.
			CANTIDAD	TAMAÑO	GRADO DE AFEC	TIPO					
1	Convexa con pendiente en tre 3-6% - A.S.N.M. 2, - 150 mts.	Moderadamen te profundo de 50-90cm. de textura media.	Sin piedras me nos del- 1%.		Sin ero- sión a - parente		Temporal	Maíz	Maíz: P: 3.5 ton S:P: 3 ton M: 2.5 ton S:T: 2 ton T: .6 ton	1,317.75	1,317.75
2	Convexa con p cava con p ndiente en- tre 12-20% A.S.N.M. - 1980 mts.	Somero de - 10-30cm. de profundidad de textura media.	Pedrego- so del - 5-20%.	Muy gran des de - más de - 20cm.	Modera- da.			Matorral no espinoso.		655.9	655.9
3	Regular con pendiente- de 6-12%. A.S.N.M. - 2,020mts.	Delgado de 30 50cm. de pro- fundidad de- textura me- dia.	Muy poca piedra- al rede- dor del- 1%.	Pequeñas 1-5cm.	Modera- da.	Carca- vas	Temporal	Maíz	Maíz: P: 2.5 t. S:P: 2 t. M: 1.5 t. S:T: 1 t. T: .5 t.	568.65	568.-65

PAGE TA	FORMA Y PENDIENTE	SUELO	PEDREGOSIDAD		EROSION		TIPO DE AGRICULTURA	CUBIERTA VEGETAL	POTENCIAL CLIMATOLO GICO	SUPER- FICIE EN EL SIS. T.	SUPERFI CIE EN LA UNI DAD
			CANTIDAD	TAMAÑO	GRADO DE APEC.	TIPO					
4	Convexa con pendiente de más de 20% A.S.N.M. // 2,130mts.	Somero de 10-30cm. de textura media.	Extrema damente pedregosa del 50-75%.	Muy grande de más de 20cm.	Muy severa.	Carra-vas		Materral no espino.		101.15	101.15
5	Regular con pendiente entre 6-12% A.S.N.M. 2,000 mts.	Profunda de más de 90cm de textura media.	Muy poca piedra alrededor del 1%.	Pequeñas de 1-5cm.	Severa.	Surcos	Temperal	Maíz		177.5	177.5
6	Convexa con pendiente entre 12-20% A.S.N.M. // 1,905mts.	Somero de 10-30 de textura media.	Ligera damente pedregosa del 1-5%	Piedra grandes de 10-20cm.	Sin erosión aparente.			Materral espino.		391.7	391.7

LEVANTAMIENTO FISIOGRAFICO

ESTADO: PUEBLA DISTRITO: III CHOLULA UNIDAD: 2 TOCHIMILCOSISTEMA TERRESTRE: HUILANGO

FA- CE/ TA	FORMA Y PENDIEN TE	SUELO	PEDREGOSIDAD		EROSION		TIPO DE AGRICULTU- RA	CUBIERTA VEGETAL	POTENCIAL AGROCLIMATO LOGICO	SUPERFI- CIE EN EL SISTEMA TERRESTRE	SUPERFICIE EN LA UNI- DAD (ha)
			CANTIDAD	TAMA- ÑO	GRADO DE AFEC	TIPO					
7	Regular- con pen- diente de 6% A.S.N. M. 2,100 mts.	Delgado de 30-50 cm. de textura media.	Muy pe- ca pie- dra al - rededor del 1%	Peque- ñas - 1-5 - cm.	Lige- ra	Sur- ces	Temperal	Maíz	Maíz: P: 2.5ton S:P: 2 ton M: 1.5ton S:T: 1 ton T: .6ton ha.	140.9	140.9
8	Convexa con pen- diente de más de 20% A.S. N.M. 2, 160 mts.	Semere de 10-30 cm. de profun- didad de textura media.	Sin pie- dras me- nos del 1%.		Ligera	La- mi- nar		Chaparral	Chaparral	619.65	619.65
9	Plana con pendiente entre 0- 3% A.S.N. M. 2,030 mts.	Profunde de más de 90 cm de textu- ra gruesa	Sin pie- dras del 1%.		Sin e- rosi- ón apa- rente		Temperal	Maíz	Maíz: P: 4 ton S:P: 3 ton M: 2.5ton S:T: 1 ton T: .6ton	347.9	347.9
10	Convexa con pen- diente en 6-12% A. S.N.M. 2, 040 mts.	Semere de 10-30cm- de pro- fundidad de textu- ra me- dia.	Ligera- mente pe- dregosa del 1- 5%.	Media de 5-10 cm.	Muy - sa - ra.	Car- vas.	Materral - no es espi- noso.			535	535

CONCLUSIONES

Mediante el asesoramiento tecnico intensivo la entidad - posiblemente tendra la oprtunidad de ser más eficiente en las practicas agricelas recomendadas y desarrellan una labor conjunta que de como resultado el aprovechamiento de los recur - sos de cada institución o propiedad así como la problematica-ecologica sea mas respetada esto es un beneficio social especial para los productores del estado de Puebla localizado en- la parte sub-oriental deñ altiplane central del pais compren- diendo entre los paralelos 11° 52' y 2D 51' Latitud Norte y - 96 46' y 99 03' Longuitud. Oeste.

Cuenta con una superficie den 33 995 Km² area que represen- ta el 1.73% de la República Mexicana. Considerablemente monta ñosa ya que la cruza el eje vólcanice y la borde la Sierra Ma- dre Oriental y la Mixteca. Así mismo puede afirmarse que la- mayor parte del área pablana esta incluida en las Cuencas -- del Balsas y Papaloapán sus limites naturales estan formados- en la parte oriental por la Cordillera que se desprende del - pico de Orizaba y el cofre de Perote y al Oeste por la Sierra Nevada.

Por las condiciones fisiográficas más importantes como - suele viento, clima, vegetación, pendientes topografica, etc. se resta principalmente a la explotación de ALFALFA de riego, Frijol de riego, Maíz de riego, Melón de riego, Arroz de- riego, P.V. CACAHUATE de temporal, Maíz de temporal, Maíz-Fri- jol asociados Papa de temporal, Sago de temporal.

BIBLIOGRAFIA

- Anónimo. 1973 b. Datos básicos. V Censos agrícola-ganadero y ejidal. 1970 Dirección general de estadísticas de México, D.F. 56 pp.
- Arellano. A.R.V. 1953. Estratigrafía de la Cuenca de México - Mem. Congr. Cient. Mex 3., 172-186.
- Aubréville. A. 1962 Clasificación de las principales formaciones vegetales de México In: Temas fitogeográficos- Edic. Inst. Méx. Recc. Nat. Renov. México, D.F. pp-35-66.
- Bennett, H.H. (1939). Soil Erosión by Water. Some measures for its Control on Cultivated Lands, Rome 284 págs.
- Billings, W.D. 1970 Plants and the Ecosystem. Belmont: Wadsworth p. 160.
- Baun-Blanquet, J. 1932 Plant Sociology. The study of plant communities (traducido revisado y editado por G. d. Fuller y H.S. Conard), Nueva York Mc Graw-Hill, p-439.
- Broecker, W.S. 1970 "Man's Oxygen Reserves", Science 168; 1537-1538.
- Bravo, H. 1936. Observaciones florísticas y geobotánicas en el Valle de Actopan. An. Inst. Biol. Méx. 7: 169-233
- Bryan, K. 1948 Los suelos complejos y fósiles de la Altiplanicie de México en relación a los cambios climáticos. Bol. Soc. Geol. Méx. 13: 1-20.
- Du Rietz, G.E. 1930 "Clasificación and nomenclature of vegetation", Svensk Botanisk Tid Skrift, 24 489-503.

- Ern, H. 1973 Repartición, ecológica e importancia económica - de los bosques de coníferas en los Estados Mexicano - nos de Puebla y Tlaxcala. Com. Proy. Pue. Tlax. 7: - 21-23
- García, E. 1965 Distribución de la precipitación en la República Mexicana. Publ. Inst. Geogr. Méx. 1/ 173-191.
- González-Medrano, P. 1972 b. IN: guías botánicas de excursiones en México. Sociedad Botánica de México. México D.F. 253pp.
- Hutchinson, G.E. 1957 a treatise on limnology, Vol. 1 Nueva -- York: John Wiley, p. 1015.
- Jacobson, P. (1969) soil erosion control practices in perspective. J. Soil and water Conserv., 24, 123-126
- Jáuregui O, E. 1963. Climatología. IN: Hidrología de la Cuenca del Valle de México. Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México Secretaria de Recursos Hidráulicos. México, D.F. 333 pp (en mimeografico).
- Lauer. W. 1973 Problemas climato-ecológicos de la vegetación * de la región montañosa oriental mexicana. Com. Proy Pue. Tlax. 7: 37-46.
- Martínez, M. 1945 Las pináceas mexicanas. An Inst. Biol. Máx. 16: 1-345.
- Miranda, F. 1942 a Estudios sobre la vegetación III notas generales sobre la vegetación del suroeste del Estado de Puebla. An. Inst. Biol. Méx. 13: 417-450
- Rzedowski, J. 1970. Nota sobre el bosque mesófilo de montaña en el Valle de México. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. - Mex. 18: 91-106.
- Van Shilfgaarde. 1967 "Soluciones aproximadas a los problemas de flujo en el drenaje", en drenaje de tierras agrícolas, Editorial Limusa- Wiler, México, págs. 101-- 137.