

28 de Dic. 75



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS**

**"COLEGIO DE GEOGRAFIA"**

**"Estudio Agroclimatológico del Estado de Yucatán"**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**LICENCIADO EN GEOGRAFIA**

**P R E S E N T A :**

**AURELIA HERNANDEZ ORGANISTA**

México, D. F.

1984



**FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
COLEGIO DE GEOGRAFIA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.

## ESTUDIO AGROCLIMATOLÓGICO DEL ESTADO DE YUCATÁN.

	Pag.
I.- INTRODUCCION . . . . .	4
1.- Antecedentes . . . . .	9
2.- Objetivos . . . . .	10
3.- Método . . . . .	11
II.- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA.	
1.- Situación Geográfica, Límites y Extensión . . . . .	14
2.- Provincia Fisiográfica . . . . .	14
3.- Hidrografía . . . . .	17
4.- Suelos . . . . .	18
III.- ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS DEL CLIMA.	
1.- Análisis de la Temperatura . . . . .	22
a)- Régimen Térmico . . . . .	23
b)- Oscilación Térmica . . . . .	24
2.- Análisis de la Precipitación . . . . .	32
a)- Régimen de lluvias . . . . .	33
3.- Vientos Dominantes . . . . .	35
4.- Nubosidad . . . . .	36
5.- Clima . . . . .	47
6.- Vegetación . . . . .	48
IV.- AGROCLIMATOLOGÍA.	

1.- Generalidades . . . . .	51
2.- Importancia y base de los Distritos Agroclimatológicos . . . . .	58
3.- Delimitación de los Distritos Agroclimatológicos. . . . .	71
4.- Principales Cultivos y su relación con los Distritos Agroclimatológicos. . . . .	84
V.- EL FUTURO AGRICOLA DEL ESTADO DE YUCATAN. . . . .	103
VI.- CONSIDERACIONES FINALES . . . . .	106
VII.- BIBLIOGRAFIA . . . . .	109
VIII.- ANEXO: MAPAS.	

## I.- INTRODUCCION.

Para ciertas actividades el hombre ha tenido que adaptarse al clima y se ha conformado con modificar tan sólo sus efectos.

Como sucede en la agricultura que en cierta forma continúa dependiendo casi enteramente del clima y de las variaciones del tiempo, entre tanto que la industria no depende tan directamente de este factor.

Y quizá uno de los principales objetivos de la Agrometeorología es de establecer relaciones cuantitativas entre el crecimiento y el desarrollo de las plantas o tal vez la productividad de los cultivos y uno o más parámetros del medio físico. Las fórmulas de esta naturaleza tiene que basarse en los principios físicos y las leyes fisiológicas que regulen el crecimiento y el desarrollo de las plantas cultivadas y determinarse mediante experimentos realizados en un medio controlado cuidadosamente.

Las relaciones cuantitativas entre el clima y la respuesta de la planta, pueden ser útiles para pronósticar los rendimientos y quizá puedan contribuir a nuestro conocimiento sobre las necesidades agroclimatológicas de las plantas.

Este conocimiento puede ayudar a resolver los problemas relativos a la introducción de cultivos en zonas nuevas o ya cultivadas, y en estudios de adaptación de ciertas variedades.

La elección de cultivos y la explotación del recurso ganadero están estrechamente ligados a la distribución de los climas; los progresos de las técnicas agronómicas, demuestran que no se pueden implantar en cualquier lugar.

Algunos elementos del clima son la insolación, humedad, temperatura, etc., éstos influyen directamente sobre el desarrollo de los tallos y las hojas de las plantas, algunas crecen difícilmente cuando sufren una iluminación prolongada o deficiente. El trigo, por ejemplo, que necesita más calor en días cortos que en días largos. Algunas plantas cultivadas tienen mayor productividad con noches largas y cálidas, ejemplo, la patata.

Las necesidades térmicas son complejas, ya que hay niveles por debajo de los cuales mueren las plantas o el desarrollo se estanca o sufre serios perjuicios.

Para que una planta logre desarrollarse, se requiere que la humedad que reciba sea mayor a la pérdida por evaporación y por transpiración. Así en el medio ambiente cada elemento o factor influye sobre los demás.

Las plantas muestran los efectos, de la mayor o menor intensidad de los diferentes factores o elementos, mediante respuestas funcionales, variaciones en el desarrollo o mediante cambios en su estructura y morfología.

El clima, es el principal determinante del tipo de vegetación; por ejemplo, la presencia de bosque u otro tipo de vegetación se decide por la cantidad de precipitación, pero a la vez la vegetación obra marcadamente sobre el clima. Los bosques influyen en la temperatura, principalmente en las máximas, que moderan, mediante la sombra que ellos proporcionen el calor que absorben en la evaporación del agua y en la formación de nieblas o de nubes que así protegen contra los rayos solares.

A la vez también interrumpen los vientos, protegiendo a cultivos y a poblados; por lo tanto al disminuir la velocidad del viento,

disminuye la evaporación de la zona que defiende y protegen contra la aridez, por esa razón en muchas parcelas se plantan árboles en hileras alrededor de los cultivos para evitar esos peligros.

Con respecto al suelo sabemos que es la capa superior de la corteza terrestre que contiene partículas orgánicas e inorgánicas como resultado de la desintegración o descomposición de los materiales primarios.

En esa capa las plantas son capaces de desarrollarse y crecer, ya que de ahí van a obtener las sustancias minerales requeridas para su desarrollo. Esas sustancias requeridas por las plantas son: Fósforo, Calcio, Nitrógeno y otros absorbidos en cantidades menores.

El clima se relaciona con el suelo y además constituye una parte importante del ambiente físico que rodea a la planta. La temperatura del suelo regula el desarrollo y la actividad de los microorganismos que en él se encuentran. Al igual que el contenido de humedad del suelo también va en relación a la cantidad de agua que se haya recibido, ya sea por precipitación o riego, que esto a su vez influye en la productividad de los cultivos.

Con respecto al Estado de Yucatán, presenta condiciones difíciles para desarrollar la agricultura por sistemas convencionales, la mecanización y otras técnicas modernas se usan para incrementar los rendimientos unitarios; uno de los principales obstáculos que frena la evolución es, sin duda, la falta de suelo agrícola.

En esa situación se encuentra más del 95% de la superficie total excepto en una pequeña parte donde existe suelo arable apto para una agricultura mecanizada como son los suelos negros arcillosos que se localizan al sur del Estado.

El Estado de Yucatán es deficitario en productos alimenticios e industriales, especialmente maíz, frijol, sorgo, aceites vegetales y leche. Por otra parte, el cultivo del henequén requiere urgentemente de nuevas técnicas para así incrementar los rendimientos y mejorar su calidad.

Yucatán llegó a ser en los albores de nuestro siglo, el Estado con la producción agrícola más alta del País, y esto gracias a su -- principal cultivo; el henequén y a la feliz comercialización interna y externa de la fibra, que ya era conocida y cultivada en gran escala por los antiguos mayas.

Por cerca de 100 años, el henequén ha sido palanca de apoyo, el impulso y el pilar primordial de todas las órdenes de la vida de la Entidad. Actualmente, debido a la extensión de tierras de labor que se dedican, el henequén, sigue siendo el cultivo principal de la -- agricultura Yucateca.

"En 1973 se destinaron 280 000 Has., para el cultivo de henequén y su producción alcanzó 109 202 toneladas sólo en Yucatán. (1)

Se produce aproximadamente el 14.2% del total del henequén que se cultiva a nivel mundial, lo que demuestra el alto grado de desarrollo, a pesar de la aparición de fibras sintéticas, como el caso -- del polipropileno.

Por otro lado, debido a que las condiciones climatológicas favorecen a la fruticultura, el Estado actualmente le ha dado impulso a --

---

(1) S.R.H. Estado de Yucatán: Semblanza Socio - Económica.

dicha actividad principalmente de naranja, mango, chicozapote, etc., sobre todo, en las zonas que producen en general bajos rendimientos de henequén.

En forma general creo que es importante que se realicen estudios agroclimáticos para conocer la relación que existe entre los cultivos y el clima, para así evitar pérdidas en las cosechas y además seleccionar variedades de cultivos que se adapten a condiciones climáticas prevaletentes en la Entidad.

## 1.- ANTECEDENTES.

En el presente trabajo se toman como antecedentes varios estudios realizados como son:

a).- Los estudios de climas de la República Mexicana elaborados por el Dr. Jorge A. Vivó en 1942, patrocinado por el Instituto Panamericano de Geografía e Historia.

b).- Otro trabajo realizado son las cartas de clima de la República Mexicana según el sistema de clasificación climática de Koeppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana) por Enriqueta García, DETENAL, 1970.

c).- Un tercer estudio es "La agricultura en el Edo. de Aguascalientes" (aspectos agroclimáticos y socio-económicos), realizado en 1980, por el Mtro. Juan Carlos Gómez Rojas, donde fue aplicado por primera vez en nuestro país "el sistema práctico para dividir los países en Distritos Agroclimáticos" de temporal del Científico Argentino Armando L. de Fina - publicado en la revista de investigaciones agrícolas, en Buenos Aires, Argentina en 1950.

Como se ve hasta ahora son pocos los trabajos climáticos que se han hecho en nuestro país, los que existen son atrasados puesto que los datos utilizados son de años anteriores y no hay información más reciente. Por lo que el presente trabajo es con el fin de actualizar los datos climáticos existentes, ya que nos pueden servir en las actividades que llevamos a cabo.

Ninguno de los sistemas de clasificación existentes hasta 1964 era suficientemente detallado para poder dar una idea de la enorme variedad de climas de la República Mexicana, ya que las característi

cas de éstas cambian en distancias relativamente cortas. El sistema que se ha utilizado ampliamente en el mundo por la Unión Geográfica-Internacional es el sistema de Koeppen, que está basado en la fisiología de los grandes grupos de plantas superiores.

Los datos climatológicos utilizados son de estaciones con más de 10 años de operación.

Se trata de hacer una relación del clima con la agricultura, por ser la principal actividad en el Estado de Yucatán y en general en el país.

El clima en cierta forma tiene influencia directa sobre la agricultura, ya que el hombre no ha sido capaz de modificarlo totalmente. Por esta razón se hace un estudio para aprovechar las condiciones climáticas y así tener mejores rendimientos en las cosechas, puesto que se busca la forma de adaptar ciertos cultivos a determinadas zonas climáticas y al mismo tiempo se difunde un poco más éste método utilizado.

## 2.- OBJETIVOS.

Como sabemos la agricultura es una de las más antiguas de todas las actividades humanas, y en la actualidad es todavía básica, en algunos casos es la base de la economía principalmente en los países subdesarrollados.

Es necesario que se realicen estudios agroclimáticos tendientes a conocer la relación de los cultivos con el clima, para evitar en lo posible pérdidas considerables en la agricultura.

Entre algunos objetivos que se pueden considerar son:

a)- Establecer las condiciones climáticas tanto generales como particulares del Estado.

b)- Delimitar los distritos agroclimáticos en el Estado.

c)- Hacer un análisis de los factores y elementos del clima para un desarrollo de la agricultura.

d)- Señalar la importancia de la producción de frutas y hortalizas para cubrir sobre todo, la demanda interna ya que el terreno es más propicio para la fruticultura.

### 3.- METODO.

En un estudio detallado y útil del clima, es necesario recurrir a las observaciones climatológicas. Donde el resultado de éstas se halla expresado en éste trabajo.

Las observaciones climatológicas de donde se tomaron los datos para el presente estudio, pertenecen a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y al Servicio Meteorológico Nacional.

La ubicación de las estaciones climatológicas dentro del Estado de Yucatán (ver mapa No.2) presentan una buena distribución, ya que la superficie es plana, por lo tanto, no es necesario que existan muchas estaciones. En algunos casos hay estaciones cercanas a otras como sucede en la zona sur del Estado y al oriente las distancias entre cada estación es grande, sería conveniente instalar algunas estaciones más, para así cubrir bien la zona.

Para la clasificación agroclimatológica, se han considerado los siguientes elementos como son: temperatura, precipitación, suelo y vegetación.

Para establecer las condiciones climáticas generales del Estado se basó en el sistema de Koeppen, puesto que presenta la ventaja de los índices que se utilizan se adaptan a todos los puntos de la Tierra. Esta clasificación se basa en la temperatura y precipitación -- media.

Los datos utilizados en su mayoría son de más de 10 años. Sin embargo, en algunos casos se tuvieron que emplear estaciones con menos años de observación.

- 1)- Temperatura media anual.
- 2)- Temperatura media del mes más cálido.
- 3)- Temperatura media del mes más frío.
- 4)- Precipitación media anual.
- 5)- Precipitación del mes más lluvioso.
- 6)- Precipitación del mes más frío.
- 7)- Precipitación media en el trimestre más caluroso del año.
- 8)- Precipitación media en el trimestre más frío del año.
- 9)- Porcentaje de precipitación en el semestre restante.
- 10)- Promedio anual de número de días subleados.
- 11)- Promedio anual de número de días despejados.

Con todos esos datos se trazaron los mapas que aparecen en éste trabajo, además se agregan otros mapas como son: Provincias Fisiográficas, Vegetación y Suelos, con su respectiva interpretación.

Las cartas que se utilizaron como base para el trazado de los mapas fueron: La de la Secretaría de la Defensa Nacional, de escala 1:500 000; se consultaron y se modificaron las cartas: 1)- Suelos de la República Mexicana de la Secretaría de Programación y Presupuesto, escala 1:1 000 000; 2)- Provincias Fisiográficas del Colegio de Post grado de Chapingo, escala 1:2 000 000 y 3)- La carta de tipos de --

vegetación de la República Mexicana de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, escala 1: 2 000 000.

Para la delimitación de los distritos agroclimáticos se aplicó básicamente "el sistema práctico para dividir los países en Distritos Agroclimáticos" de temporal del científico Argentino Armando L. de Fina - que fue publicado en la revista de investigaciones agrícolas, en Buenos Aires, Argentina en 1950.

Este sistema no sólo trata de una división climática, sino de -- que además intenta señalar los cultivos más propicios para cada Distrito en base a una serie, establecida por el mismo autor, de cultivos indicadores de aptitud agrícola del clima.

Por lo que considero que con esta investigación, se ha tratado de reunir suficiente material para una mejor comprensión del tema y así hacer una mejor relación del clima y la agricultura.

## II.- DESCRIPCION DE LA ZONA.

### 1.- SITUACION GEOGRAFICA, LIMITES Y EXTENSION.

El Estado de Yucatán forma parte de la Península del mismo nombre, en la porción sureste del país y se encuentra situado entre los paralelos 19° 39' y 21° 37' de latitud norte y los meridianos 87° 32' y 90° 25' de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Limite al norte con el Golfo de México en su litoral de 400 kilómetros; al oeste y sureste con el Estado de Quintana Roo y al oeste y suroeste con el Estado de Campeche y altitud media de 25 Mts. - sobre el nivel del mar. (ver mapa No.1)

Su extensión territorial es de 39 340 Km<sup>2</sup>., que representa el - 2.20% de la superficie total de la República Mexicana.

Políticamente el Estado está dividido en 106 municipios y 3 Distritos Judiciales, en las que están comprendidas unas 4.641 localidades aproximadamente.

### 2.- PROVINCIA FISIOGRAFICA.

Yucatán emergió en el plioceno a consecuencia de una serie de - movimientos de sumersión e inversión.

En general la Península Yucateca es una extensa planicie emergida del mar, formada por sedimentos y depósitos calizos.

Se encuentran vestigios fósiles, fallas, calizas, etc., que demuestran que algunas de sus formaciones se realizaron en el oligoceno, mioceno y eoceno, tanto como en el plioceno y pleistoceno.

Las calizas yacen horizontalmente y han sido divididas en unida

des bioestratigráficas; son calizas de color crema o blanco cristalino, las cuales ocasionalmente son margosas silificadas o dolomitizadas.

La parte superior de la losa yucateca, corresponde a depósitos del cenozoico que tienen un espesor de unos 200 metros, descansando sobre otros sedimentos marinos.

Esta losa yucateca sufrió movimientos de compresión por tectonismo, plegándose para formar la sierrita del sur de una orientación noroeste-suroeste.

Esos movimientos fracturaron la losa, formando una red de diaclasas. Se considera que el fracturamiento se haya acelerado por plegamientos, discordancias y aún dislocamiento en las formaciones profundas de distinta edad, dando por resultado condiciones de muy alta permeabilidad que favorecen la infiltración del agua de lluvia y el escurrimiento subterráneo, facilitándose la disolución de las calizas que son un claro ejemplo de formación cárstica.

De acuerdo al estudio del Colegio de Postgrado de Chapingo, tenemos que la provincia que se localiza en el Estado es: (Ver mapa -- No.3).

**PROVINCIA A:** Sedimentos calcáreos del terciario no plegados.

**Región Aa:** Planicie de muy baja amplitud, con áreas lineales paralelas a la costa.

**Delimitación Aa1:** Planicie con ondulaciones suaves, dunas, cesteras y áreas de inundación cercanas a la costa.

La altitud varía de 0 a 15 metros sobre el nivel del mar, se encuentran rocas sedimentarias de tipo calizo y de material detrítico.

Dominan suelos de textura media y someros.

Región Ab: Planicie de muy baja amplitud sin áreas bajas aparentes.

Delimitación Abl: Planicie cárstica con lomeríos bajos, ondulaciones suaves, algunas quebradas y abundancia de dolines.

La altitud de esta zona varía de 10 a 35 metros sobre el nivel del mar; predominan rocas sedimentarias de tipo caliza. Dominan suelos de textura fina y profundos.

Región Ac: Planicie de muy baja amplitud, ligeramente más alta y colinada.

Delimitación Acl: Planicie cárstica, con lomeríos, ondulaciones, pequeñas sierras, en general la región más alta de la provincia.

La altitud varía de 35 a 250 metros sobre el nivel del mar; predominan rocas calizas, dolomitizadas y silificadas. Dominan suelos de textura fina y someros.

Región Ad: Planicie con lagunas y marismas, algunas corrientes superficiales.

Delimitación Adl: Planicie suavemente ondulada, con algunos lomeríos, lagunas y ríos.

La altitud va de 0 a 10 metros sobre el nivel del mar; se encuentran rocas calizas y material detrítico. Los suelos son de textura fina y someros.

Región Af: Planicie suavemente ondulada con abundancia de afloramientos rocosos.

Delimitación Afl: Planicie suavemente ondulada con abundancia de afloramientos rocosos.

La altitud varía de 5 a 15 metros sobre el nivel del mar; predominan principalmente rocas calizas y los suelos son someros de textura variable.

### 3.- HIDROGRAFIA.

"Según estudios geohidrológicos realizados en el Estado por especialistas, los recursos subterráneos deben sus características a dos fenómenos":

"a).- A la estructura geológica que presenta una serie de estratos sin modificaciones tectónicas, lo cual se manifiesta por estar - prácticamente intactos con relación a los fenómenos de depósito. Debido a la permeabilidad superficial y la existencia de fallas en la estructura, se genera un escurrimiento vertical y ocasiona continuamente el empobrecimiento de los suelos por el acarreo de materia orgánica hacia las cavidades subterráneas".

"b).- Al hecho de que las capas superficiales tengan una inclinación de sur a norte. Esto dá lugar a la existencia de manantiales submarinos de agua dulce que brotan en la costa norte del Estado como los de Conil, Sisal y Dzilam Bravo". (2)

Los "Cenotes" típicos, son grandes aberturas de sección más o menos circular, de unos 10 a 30 metros de diámetro, que muestran en la mayoría de los casos numerosas capas delgadas de estratos calizos que difieren en resistencia a los fenómenos de disolución:

---

(2) Gobierno del Edo. de Yucatán.- Estudio Económico del Estado de Yucatán y Programa de Trabajo. p.26

Las "Aguades" son depósitos superficiales de agua que se forman por hundimiento de la superficie o por el desplome de los bordes de un gran Cenote.

La "Ciénaga" se forma entre la tierra firme y el cordón litoral arenoso, con marcada variabilidad en salinidad debido a las mareas, portes y ciclones que provocan la invasión de las aguas de mar.

Los mantos acuíferos son continuos en casi toda la extensión de la losa de Yucatán.

La filtración de la lluvia se realiza a través de un verdadero sistema cavernoso que forma el subsuelo y cuya profundidad se estima entre los 30 y 100 metros para la parte más alta de la Península y de 4 a 6 metros en la parte baja.

#### 4.- S U E L O S .

Los suelos que se encuentran en el Estado de Yucatán son de origen residual, producto del intemperismo de las calizas y son considerados jóvenes.

Como sabemos las aguas se infiltran rápidamente y al encontrar tierra desprovista de vegetación, la arrastran a través de las grietas que presentan el terreno calizo, dejando un suelo cubierto de piedras en el que continuamente aflora la roca, esto es debido a que los suelos son delgados.

De acuerdo a la clasificación de la FAO/UNESCO los suelos que se encuentran en el Estado son: (Ver mapa No. 4).

a).- Cambisol.

El cambisol es un suelo joven, poco desarrollado, de cualquier clima, menos zonas áridas, con cualquier tipo de vegetación, en el subsuelo tiene una capa con terrones que presentan un cambio con -- respecto al tipo de roca subyacente, con alguna acumulación de arcilla, calcio, etc., susceptibilidad de moderada a alta a la erosión.

b).- Luvisol.

El luvisol tiene acumulación de arcilla en el subsuelo, son de zonas templadas o tropicales lluviosas, su vegetación natural es de selva o bosque, son rojos o claros, son moderadamente ácidos. Son -- suelos de susceptibilidad alta a la erosión. Se localiza en la zona costera, zona henequenera, zona sur y oriente del Estado.

c).- Regosol.

El regosol se caracteriza por no presentar capas distintas, -- son claros y se parecen a la roca que les dió origen, se pueden pre sentar en diferentes climas y con diversa vegetación. Su susceptibil idad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentra. Se localiza en la zona costera del Estado.

d).- Litosol.

El litosol es un suelo de distribución muy amplia, se encuentra en todos los climas y con diversa vegetación, son suelos sin desa-- rrollo, con profundidad menor de 10 cm. tienen características ve-- riables, según el material que los forman. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona donde se encuentre, llegando a ser desde moderada a alta. Se encuentra en la zona henequenera y centro del -- Estado.

e).- Rendzina.

La rendzina tiene una capa superficial rica en materia orgánica que descansa sobre roca caliza o algún material rico en cal, no son muy profundos, son arcillosos y se presentan en climas cálidos o templados, con lluvias moderadas o abundantes. Su susceptibilidad a la erosión es moderada. Se localiza en la zona henequenera, zona sur y oriente del Estado.

f).- Solonchk.

El solonchk se caracteriza por presentar un alto contenido en sales en algunas partes del subsuelo o en todo él, se presenta en diversos climas y en zonas donde se acumula sales solubles. Su vegetación, cuando la hay, es de pastizal o plantas que toleren las sales. Son poco susceptibles a la erosión. Se localiza en la zona costera del Estado.

g).- Vertisol.

Es un suelo que presenta grietas anchas y profundas en la época de sequía, con suelos muy duros, arcillosos y masivos, frecuentemente negros, grises y rojizos. Son de clima templado y cálido con una marcada estación seca y otra lluviosa, su vegetación natural es muy variada y su susceptibilidad a la erosión es baja. Se localiza en una pequeña área al sur, casi cerca del límite de Quintana Roo.

Los suelos son pedregosos con buen drenaje en su mayor parte, únicamente en el sur se localiza suelo de mejor calidad para la agricultura.

En general los suelos de Yucatán se encuentran muy mezclados y se clasifican como francos y migajones muy someros que rellenan las fisuras de las piedras calizas muy litificadas.

### III.- ANALISIS DE LOS ELEMENTOS DEL CLIMA.

#### 1.- ANALISIS DE LA TEMPERATURA.

La circulación general de la atmósfera es modificada por fenómenos de circulación regional y éstos a su vez por la circulación local.

Como se sabe cerca del Ecuador terrestre existe una zona donde se registran las más altas temperaturas y es lo que se ha llamado -- Ecuador Térmico.

Las regiones cercanas al Ecuador Térmico se caracterizan por altas temperaturas y baja presión, que contrastan con temperaturas bajas y altas presiones que se hallan entre los 20º y 30º de latitud, - las masas de aire se mueven continuamente hacia el Ecuador, con una dirección de norte en el Hemisferio Septentrional, en el que se encuentra nuestro país y a su vez el Estado de Yucatán.

La temperatura influye de una manera directa sobre la presión atmosférica.

Así tenemos que a mayor temperatura corresponde menor presión, - y a menor temperatura mayor presión.

Y como consecuencia existen en la Tierra zonas de baja y de alta temperatura que a su vez determinan la existencia de zonas de alta y de baja presión.

La distribución de la temperatura en el Estado es bastante regular, ya que no existe mucha oscilación. (ver mapa No.5).

Las isotermas menores se localizan al suroeste del Estado, que es donde se encuentra la pequeña sierrita del sur, la vegetación es más densa y la precipitación es mayor.

En la parte oriente y norte del Estado, se encuentran las isotermas de 26°C, son bastantes regulares, ya que no existe mucha diferencia con relación a las más cercanas que le siguen.

Las isotermas más altas son las de 27°C. que se localizan al centro del Estado, principalmente rodeando las estaciones de Yaxcaba, Techalquillo y Xul.

En la zona norte donde se localiza un clima seco estepario se encuentran las isotermas de 25°C y 26°C., lo que permite observar -- que exista poca oscilación, esto se debe a que no existen accidentes topográficos, la vegetación es escasa y en general es homogénea lo que ocasiona poca variación en la temperatura.

La temperatura media anual más elevada se registra en la estación de Yaxcaba y la mínima en Santa Elena.

a).- Régimen Térmico.

Las máximas temperaturas se presentan durante los meses de mayo a septiembre, pero con predominio en verano.

Las mínimas temperaturas se presentan durante el invierno, o sea de diciembre a febrero.

La temperatura del mes más caliente es posterior al solsticio de verano, generalmente se da en el clima seco estepario.

El régimen térmico de los climas secos es de una temperatura media anual y mensual mayor a 15°C.

Por ejemplo tenemos la gráfica No. 1, en la cual comprobamos lo anteriormente expresado, donde la temperatura mayor se presenta en junio y la menor en diciembre respectivamente, además se observa poca oscilación térmica de enero a diciembre de los años 1950-1970, pues no hay cambios bruscos de temperatura durante los 20 años representados gráficamente.

### b).- Oscilación Térmica.

La mayor oscilación térmica se presenta en la estación de Xoch-nacoh que es de 14.800, en virtud de que el mes más caliente es mayo, con 36.300 y el más frío enero con 21.400; ya que en mayo se presenta mayor insolación debido a la posición del sol y la duración de los días son más largos y en enero hay descenso de la temperatura debido a que se presentan los nortes (masas polares) que en ocasiones provocan algunas lluvias.

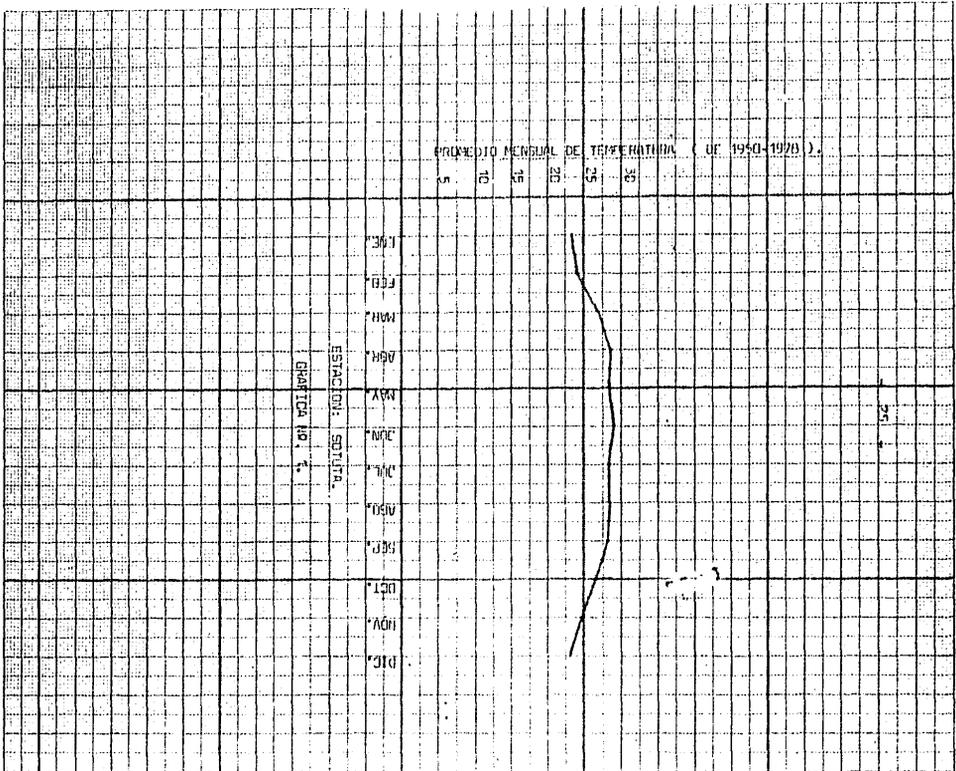
La menor oscilación ocurre en algunas estaciones principalmente en la zona de clima seco estepario donde se presenta la isotermal, cuando la diferencia de temperatura entre el mes más caliente y el mes más frío es menor de 500.

En forma general la distribución de la temperatura en el Estado de Yucatán es bastante regular, ya que es muy homogéneo el territorio en cuanto a la topografía.

Con respecto al Cuadro No. 1, tenemos estadísticamente los promedios mensuales y anuales de temperatura y precipitación, que sirven de base para el trazado de los mapas de isotermas e isoyetas, al igual que las principales estaciones climatológicas usadas.

PROFICIO MENSUAL DE TEMPERATURA (DE 1950-1970)

en C° F°



También se representan los promedios mensuales de temperatura y precipitación, la determinación del tipo de clima, como también la ubicación de las estaciones (latitud, longitud y altitud) para un mejor análisis.

CUADRO No. 1.

PROMEDIO DE TEMPERATURA Y PRECIPITACION DEL ESTADO DE  
YUCATAN.

ESTACION	CORR. COORDENADAS GEOGRAFICAS	AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROMEDIO ANUAL	TIPO DE CLIMA
ABALA	20°39' 89°42'	11 TPC	24.4	24.3	24.6	29.0	29.9	29.0	27.9	27.3	27.7	26.4	25.1	24.0	26.6	
	35 m.	12 Pluv	46.2	23.1	19.3	13.8	111.3	147.4	154.7	209.7	207.2	104.1	43.7	23.9	1000.3	Aug.
BECANCHEN	19°53' 89°13'	29 TPC	22.8	23.8	26.4	27.9	28.7	28.1	27.6	27.7	27.4	26.0	24.0	20.3	26.0	
	95 m.	29 Pluv	26.4	19.5	24.5	37.3	110.9	162.4	123.5	130.2	192.5	137.0	57.5	33.5	1076.5	Aug
BUSTOZITZ	21°12' 89°40'	25 TPC	22.1	23.0	25.5	17.9	28.5	28.4	27.7	27.9	27.3	25.5	23.7	25.3	25.9	
	7 m.	25 Pluv	38.9	37.1	19.4	24.7	72.6	173.8	195.8	164.6	191.7	125.8	48.0	45.7	1215.4	Aug
CELESTUN	20°52' 90°24'	25 TPC	23.4	23.6	25.8	28.0	29.6	28.8	28.3	28.2	27.9	26.5	23.8	23.4	26.4	
	3 m.	25 Pluv	26.1	20.3	5.1	10.8	39.8	105.0	120.0	135.0	167.2	79.2	31.9	36.7	775.3	Aug
CIIFY	20°25' 89°46'	10 TPC	22.0	22.9	26.2	28.3	29.6	28.7	27.6	27.6	27.6	25.9	24.2	22.8	26.1	
	45 m.	10 Pluv	16.3	17.4	17.0	14.6	91.4	156.2	194.5	177.4	190.1	137.0	36.2	20.1	1068.7	Aug
CHACSIMIN	20°11' 89°01'	10 TPC	22.1	23.7	25.8	28.1	28.9	28.5	28.8	27.7	27.4	25.5	23.5	22.4	26.0	
	30 m.	10 Pluv	44.0	26.5	17.5	16.6	115.0	159.7	147.3	220.8	244.2	114.1	45.8	57.4	1202.7	Aug
CHAN-CHI-CHIMILA	20°26' 89°29'	30 TPC	22.6	23.3	26.4	27.0	27.8	27.9	27.3	27.4	27.2	25.7	24.0	22.0	25.8	
	30 m.	30 Pluv	34.5	52.0	33.7	41.7	133.7	180.5	147.3	147.6	214.9	158.7	43.8	28.5	1210.4	Aug

CONTINUACION CUADRO No. 1

ESTACION	COORDENADAS GEOGRAFICAS	AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROMEDIO ANUAL	TIPO DE CLIMA
CHICKULUB	21017' 89036'	15 TCC	23.1	23.0	25.9	25.8	28.3	20.0	27.5	27.6	27.6	26.8	25.2	23.9	26.3	
	0 m.	15 Pmm	25.5	29.9	8.3	14.3	29.1	49.3	48.9	69.7	100.3	66.1	25.7	31.3	516.4	BSh'w'g
DZAN	20024' 89028'	12 TCC	22.0	22.8	25.2	27.3	28.6	27.7	27.1	27.8	26.6	25.3	23.5	22.2	25.4	
	25 m.	12 Pmm	35.9	17.2	41.7	35.3	99.3	113.2	143.5	166.6	188.8	143.9	41.5	28.6	1054.5	Awg
DZILAN BRAVO	21023' 88533'	18 TCC	21.6	23.2	24.0	25.6	26.0	26.5	25.8	26.1	26.0	25.0	23.5	22.3	24.5	
	0 m.	18 Pmm	26.9	20.7	19.3	7.4	45.4	81.6	74.5	68.4	118.9	75.3	24.9	30.4	609.7	BSh'w'g
DZITAS	20050' 88032'	30 TCC	22.8	23.7	25.7	27.3	28.3	28.1	27.8	28.0	27.6	26.1	24.1	22.9	26.8	
	15 m.	30 Pmm	34.5	30.3	35.3	41.4	100.2	163.8	145.8	150.4	209.3	142.5	48.4	36.9	1139.8	Awg
EL CUYO	21031' 87041'	24 TCC	24.6	24.6	26.0	26.4	27.2	27.5	27.5	27.7	27.4	27.8	26.2	25.0	26.4	
	0 m.	24 Pmm	55.2	35.6	23.3	14.2	46.9	80.7	70.9	71.3	111.1	99.7	48.8	60.6	699.8	BSh'w'g'
INGENIO CATHIS	19056' 88058'	24 TCC	23.2	24.3	26.2	28.2	29.2	28.5	28.2	27.1	27.7	26.3	24.6	23.4	26.5	
	50 m.	24 Pmm	24.5	28.1	35.9	40.8	87.9	134.2	112.2	143.8	179.2	115.6	39.7	26.4	960.3	Awg
IZAHAL	20056' 88057'	30 TCC	23.4	24.2	26.4	28.1	28.9	28.8	28.1	28.3	28.1	26.6	24.9	23.8	26.6	
	14 m.	30 Pmm	35.4	26.2	20.1	27.9	96.3	175.9	158.4	174.6	187.8	108.1	33.0	29.2	1072.9	Awg
KINGHIL	20055' 89057'	13 TCC	24.3	24.1	26.0	27.4	28.6	28.1	28.0	28.0	28.0	27.4	26.0	24.9	26.7	
	7 m.	13 Pmm	22.7	15.5	9.9	8.7	28.8	107.1	160.8	187.6	186.1	87.8	26.1	8.8	689.1	BSh'w'g

CONTINUACION CUADRO No. 1

ESTACION	COORDENADAS GEOGRAFICAS	AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROMEDIO ANUAL	TIPO DE CLIMA
LOCHE	21023' 88009'	15 TPC	23.4	23.5	25.8	27.6	28.0	28.2	28.0	28.1	27.8	26.3	24.5	23.3	26.2	
	4 m.	15 Pmm	62.1	41.2	31.6	19.1	95.7	160.5	131.0	153.2	163.6	129.9	48.9	40.7	1077.7	Avig'
MAXCANU	20035' 90000'	24 TPC	22.8	24.6	27.0	29.2	29.5	29.5	29.0	28.7	28.3	26.6	24.8	23.4	27.0	
	8 m.	24 Pmm	28.1	27.6	12.3	29.4	106.7	163.8	150.3	171.0	216.3	131.0	54.6	38.6	1128.5	Avig
HERIDA	20059' 89038'	30 TPC	23.5	24.2	26.5	28.4	29.6	29.0	28.5	28.7	28.2	26.6	24.9	23.6	26.8	
	9 m.	30 Pmm	27.7	28.0	19.3	14.0	70.0	142.1	136.2	158.2	203.7	123.0	39.9	33.6	995.7	Avig
NOTUL	21006' 89018'	29 TPC	22.5	23.0	25.8	27.2	28.3	28.0	27.6	27.7	27.3	25.5	23.7	22.6	25.8	
	10 m.	29 Pmm	30.6	34.3	11.9	27.9	64.0	152.7	146.3	131.6	194.0	126.3	47.0	35.6	1002.2	Avig
HUNA	20030' 89044'	21 TPC	21.7	22.9	25.1	26.5	26.9	26.3	25.9	25.9	25.7	23.8	22.5	21.3	24.5	
	50 m.	21 Pmm	15.8	17.6	16.5	20.5	80.7	143.8	121.4	133.4	164.3	101.3	37.9	33.3	887.1	Avig
PETO	20007' 88055'	19 TPC	23.1	23.4	25.9	27.6	28.6	28.4	27.6	27.7	27.5	26.0	24.1	23.2	26.1	
	32 m.	19 Pmm	28.7	32.1	23.9	42.7	110.1	142.2	121.3	146.3	199.6	217.6	48.0	26.5	1139.5	Avig
PROGRESO	21018' 89039'	58 TPC	22.9	24.0	24.7	25.9	26.7	27.1	27.2	27.1	27.1	26.4	24.7	23.3	25.5	
	0 m.	58 Pmm	21.1	16.6	8.0	9.1	34.7	67.8	24.6	47.8	83.0	56.5	25.4	25.3	438.4	BSh'w'Ig'
RIO LAGARTOS	21034' 88009'	17 TPC	23.2	23.6	25.0	26.5	26.5	26.9	27.0	27.2	26.9	25.9	24.6	23.9	25.6	
	0 m.	17 Pmm	40.7	29.7	16.5	9.0	40.6	72.5	58.4	59.7	102.5	87.6	49.5	36.3	603.0	BSh'w'Ig'

CONTINUACION CUADRO No. 1

ESTACION	COORDENADAS GEOGRAFICAS	AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABRIL.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROMEDIO ANUAL	TIPO DE CLIMA
SAN DIEGO	20°12' 89°17'	17 TPC	20.9	22.1	24.3	25.4	26.0	25.5	24.9	25.3	25.0	23.3	21.7	20.7	23.7	
	30 m.	17 Pmm	20.0	22.9	32.0	17.2	71.7	114.2	118.2	94.5	134.9	93.0	31.4	39.3	790.1	Aug
SANTA ELENA	20°20' 89°39'	8 TPC	18.5	19.9	22.0	23.1	24.4	23.2	22.4	22.3	22.1	20.7	20.2	18.6	21.3	
	55 m.	11 Pmm	18.4	19.4	13.6	23.6	71.9	14.4	119.6	142.2	184.8	109.1	27.6	26.0	895.5	Aw'g
SANTA ROSA	19°57' 88°53'	6 TPC	22.2	23.2	26.2	27.3	28.6	28.1	27.8	27.6	27.8	26.9	23.5	22.3	25.9	
	50 m.	6 Pmm	28.8	25.9	3.0	40.1	133.8	136.8	162.5	153.2	208.8	188.3	35.0	14.2	1130.8	Aug
SISAL	21°10' 90°02'	21 TPC	22.5	23.0	25.0	26.4	27.2	27.0	26.8	27.0	26.8	26.1	24.5	23.2	25.5	
	3 m.	21 Pmm	34.3	24.6	11.8	3.6	38.6	94.2	76.0	56.7	106.7	72.3	31.7	44.4	596.2	BSH'wig
SOTUTA	20°36' 89°01'	29 TPC	23.7	24.2	26.8	28.7	28.5	29.1	28.4	28.5	28.3	26.5	24.7	23.1	26.8	
	11 m.	29 Pmm	33.4	29.4	24.6	41.0	103.0	176.2	167.0	160.2	199.2	122.6	38.8	36.0	1141.9	Aug
TEKAX	20°12' 89°17'	30 TPC	23.1	24.2	26.7	28.5	29.3	28.9	28.4	28.5	28.1	26.5	24.4	23.1	26.6	
	35 m.	30 Pmm	31.4	24.0	42.5	32.7	106.2	166.8	130.6	139.3	148.8	142.5	53.6	40.8	1042.0	Aug
TEICHAC	21°21' 89°16'	28 TPC	21.3	23.5	25.5	26.7	27.3	27.4	27.0	27.1	27.6	26.9	24.8	23.3	25.6	
	10 m.	28 Pmm	31.3	23.1	9.2	11.2	38.6	90.0	56.3	63.8	84.1	84.0	26.4	27.9	1094.3	Aug'
TEICHACUITLLO	20°39' 89°27'	28 TPC	23.8	25.1	27.1	28.6	29.5	28.9	28.4	28.6	28.2	27.2	25.7	25.2	27.2	
	15 m.	28 Pmm	27.3	29.6	20.8	42.1	97.7	159.3	122.3	162.3	204.0	123.0	41.2	35.0	1073.8	Aug

CONTINUACION CUADRO No. 1

ESTACION	COORDENADAS GEOGRAFICAS	AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PRECIPITACION ANUAL	TIPO DE CLIMA
TIXMEUAC	20914' 89006'	16 TDC	22.8	22.0	25.4	27.1	28.1	26.0	26.8	25.3	26.2	24.0	23.9	22.1	25.6	
	35 m.	16 Pmm	34.7	18.0	20.6	36.0	25.1	147.9	131.6	155.7	176.4	100.3	51.2	27.9	975.0	Aug.
TIZIMIN	21028' 88009'	23 TDC	22.5	22.9	25.1	27.0	27.9	27.8	27.4	27.7	27.2	25.5	23.8	22.4	25.6	
	17 m.	23 Pmm	42.7	31.6	34.9	25.3	101.0	106.9	151.9	122.6	174.0	125.3	43.7	25.5	1065.4	Aug
VALLADOLID	20941' 00012'	29 TDC	22.7	22.0	25.2	26.6	27.8	27.4	27.2	27.2	27.1	25.7	23.8	22.3	25.3	
	20 m.	29 Pmm	48.7	43.6	36.7	40.6	112.9	102.3	148.9	167.3	203.9	150.1	43.7	33.3	1174.4	Aug
XOCHNAGEH	20021' 89030'	30 TDC	21.4	22.9	26.6	26.6	36.3	27.9	27.2	27.4	27.2	25.4	23.2	22.0	25.8	
	25 m.	30 Pmm	29.1	26.2	38.7	31.9	101.6	152.7	143.0	150.7	205.6	126.7	44.6	38.4	1095.2	Aug
XUL	20908' 89032'	12 TDC	21.6	23.7	26.4	27.6	29.0	27.9	27.6	27.6	27.6	26.1	24.6	23.4	27.3	
	100 m.	12 Pmm	29.4	20.5	21.8	23.9	116.3	110.9	107.8	132.3	170.6	125.9	57.4	18.2	989.9	Aug
YAXCABA	20932' 88050'	15 TDC	21.9	23.2	25.3	27.2	28.4	28.1	27.6	27.6	27.5	24.5	24.4	23.4	27.8	
	20 m.	15 Pmm	39.5	48.8	24.1	30.3	90.0	162.3	166.5	159.8	181.3	115.6	47.7	43.6	1060.00	Aug

## 2.- ANALISIS DE LA PRECIPITACION.

El Estado de Yucatán presenta un relieve plano con pequeñas ondulaciones que alcanzan una mayor significación en la Sierrita del Sur en forma de una cadena de pequeñas montañas y con elevaciones de 100 a 300 metros sobre el nivel del mar.

Otra característica climática importante se deriva de su posición geográfica, es la variabilidad pluvial.

Hacia estas latitudes se encuentran dos corrientes aéreas de tipo muy distinto: la corriente tropical, formada por masas calientes y húmedas procedentes del Caribe y del Atlántico Norte, causantes -- principalmente de las lluvias estivales, que son la de mayor importancia en todo el país y la del noroeste o vientos alisios, formada por masas aéreas de muy diversos tipos; los nortes son masas de aire procedentes de Estados Unidos y Canadá, que en general son fríos y secos en estío y fríos y relativamente húmedas en invierno. Esto -- último afecta en ocasiones a la Península de Yucatán.

El patrón de distribución de las lluvias sobre toda la tierra -- está regido por la circulación general atmosférica y en una región -- determinada por las corrientes aéreas que le son peculiares, de -- acuerdo con su posición dentro del esquema general de la circulación.

Con respecto a la distribución de las lluvias en el Estado podemos decir que es bastante regular y son constantes. (Ver mapa No.6).

Las isoyetas ascienden de la costa hacia el interior del Estado. Las más bajas se presentan cerca de la costa y son la de 500 mm., -- que se localizan alrededor de Progreso, le siguen la de 600 mm., y -- así sucesivamente.

Le menor precipitación se presenta en la zona norte y la mayor hacia el centro y sur del Estado.

La máxima es la de 1 200 mm., y se localiza rodeando la estación de Buctzotz y de Chan-chichimila.

e).- Régimen de lluvias.

La mayor precipitación se presenta durante el periodo de julio a septiembre y las mínimas en marzo y abril.

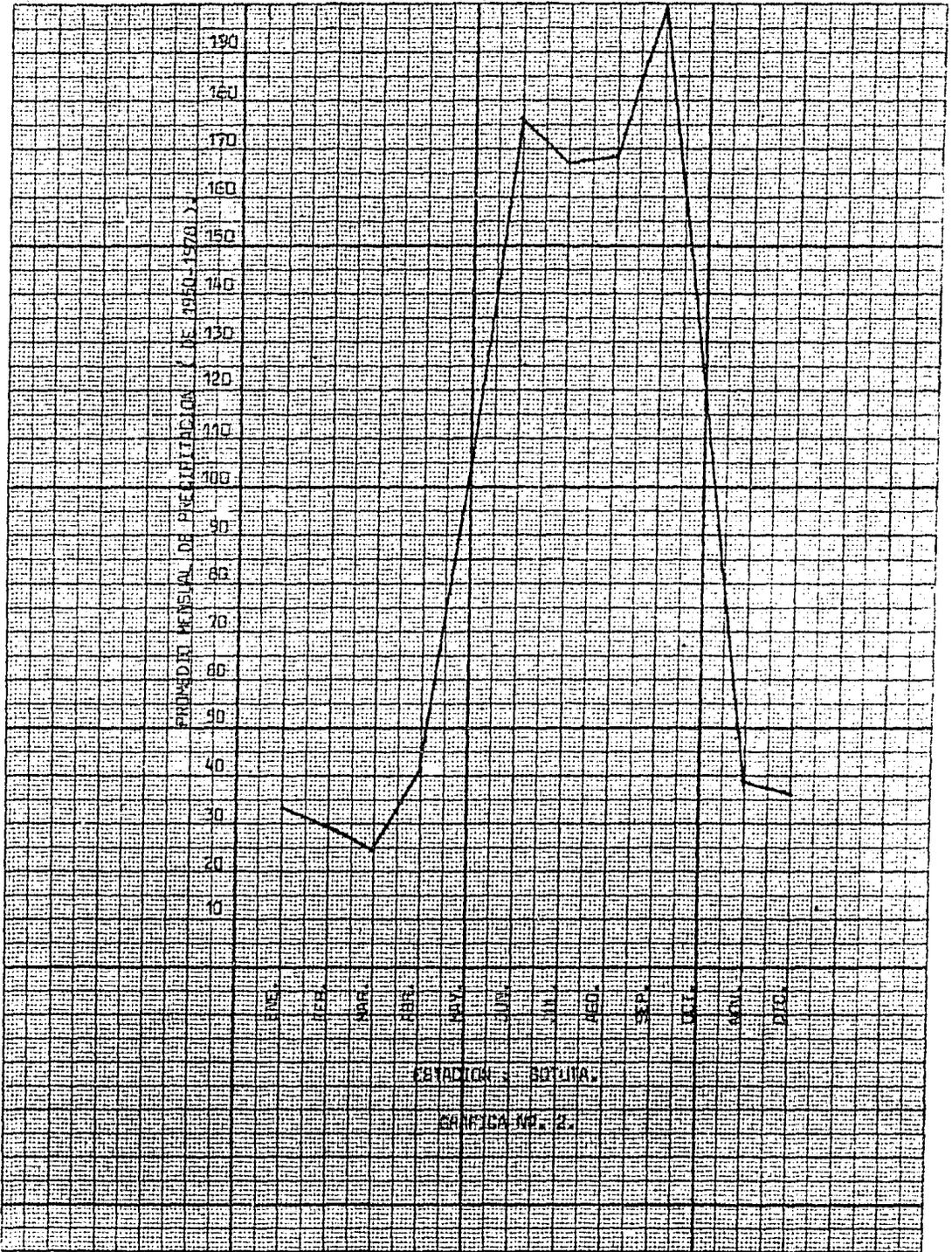
Predomina el régimen de lluvias en verano en casi todo el Estado, salvo las estaciones de Chicxulub, El Cuyo, Mérida, Peto, Progreso, Río Lagartos, Santa Elena y Xul que presentan un régimen de lluvias en otoño.

La máxima altura anual de la lluvia se tiene en la estación de Buctzotz y Chan-chichimila con 121.8 cm., y es donde se encuentra la isoyeta más alta que es la de 1 200 mm.

La mínima altura anual de la lluvia se tiene en la estación de Progreso con 43.8 cm., es donde se localiza la isoyeta de 500 mm., y se tiene un clima seco estepario.

En general el Estado presenta una precipitación regular, ya que se ve favorecido por fenómenos meteorológicos, que son los que benefician a dicha región para que así las lluvias sean más constantes.

Con respecto a la gráfica No.2 en la cual podemos verificar gráficamente la mayor precipitación se presenta en septiembre y la menor en marzo, o sea que efectivamente el régimen de lluvias es en verano y debido a la mayor humedad que hay, se presenta la más alta temperatura durante ese periodo.



### 3.- VIENTOS DOMINANTES.

Viento: perturbación atmosférica generalmente horizontal, que tiende a equilibrar las diferencias de presión.

El viento sopla de las zonas de alta a las de baja presión, - - siendo desviado conforme a la ley de Buys Ballot.

Ley de Buys-Ballot dice: según la cual la corriente de aire que va de lugares de alta presión a lugares de baja presión es desviada por la rotación de la Tierra.

En el hemisferio Norte; la zona de alta presión circula en el sentido de las manecillas del reloj y las bajas presiones, en sentido contrario; en el hemisferio sur, a la inversa. La Ley fue establecida en 1857.

Los vientos que dominan proceden del noroeste y sureste.

"Los vientos son más frecuentes y continuados, soplen con mayor intensidad de enero a abril y llegan a ser hasta molestos en febrero y marzo, que son los meses de más frecuente sequía".

"Los vientos que proceden de las lluvias suelen ser violentos - sin llegar a ser huracanados". (3)

"Se presentan ciclones procedentes del Océano Atlántico van - - acompañados de fuertes precipitaciones pluviales, principalmente en julio y septiembre, que benefician en general las zonas de agricultura de temporal".

"La brisa suave del mar se siente casi todas las tardes, principalmente en el verano, contribuyendo así a hacer soportable la temperatura".

---

(3) Novelo Torres Ernesto.-Enciclopedia Yucatanense. Tomo I'. p.96.

"Del mes de julio a noviembre hay días de calma, sobre todo en agosto y septiembre, llega a escasear el agua. La elevada temperatura y la falta de viento hacen que esos días sean los más cálidos de la temporada". (4)

Los nortes que provienen de Estados Unidos y Canadá que atraviesan el Golfo de México suelen llegar acompañados de fuertes vientos que ocasionan descenso de la temperatura. Se distinguen dos tipos:

"a).- Norte Seco".

"Se caracteriza por nublados, vientos más o menos fuertes y algún descenso de la temperatura".

"b).- Norte Húmedo".

"Se caracteriza por lloviznas finas, a veces intermitentes y cortas y otras veces prolongadas durante algunas horas". (5)

La duración de los nortes pueden variar de 1 a 5 días y pueden ocurrir, sobre todo, en otoño e invierno.

#### 4.- NUBOSIDAD.

El término nubosidad se entiende por la proporción de cielo cubierto por nubes.

Nube, masa de gotitas de agua o cristales de hielo en suspensión en la atmósfera, originada por condensación o sublimación.

Para que se formen las nubes es necesario que haya humedad en la

(4) Echeagaray Gablot Luis. Irrigación, crisis henequenera y condiciones agrícolas y económicas de Yucatán. p. 4.

(5) Novelo Torres Ernesto. Enciclopedia Yucatanense. Tomo I. p. 97.

atmósfera, existan en ella núcleos higroscópicos (pequeñas partículas de sal, polvo y hollín) para que sirvan de núcleo de sustentación al vapor de agua y que se produzca un enfriamiento capaz de determinar la condensación.

La nubosidad es determinada por los fenómenos de ascenso de la atmósfera.

a).- Distribución del promedio anual de números de días nublados. (Ver mapa No.7).

Como a simple vista se ve en el mapa el mayor número de días nublados se localiza al sur del Estado, esto va en relación con la precipitación, puesto que en esa zona llueve más.

Al oeste, este y sureste del Estado se localiza el menor número de días nublados, que va relacionado con la precipitación, puesto que llueve menos en la zona sur.

La isonefa (línea que unen puntos de igual nubosidad) de 60 se encuentran alrededor de la estación de Sisal y de San Diego, son las de menor número de días nublados.

La isonefa más alta es la de 240 que se encuentra rodeando la estación de Tekax aquí se localiza la zona más lluviosa.

En el resto del Estado hay menor número de días nublados (60 y 90), aquí se concentra la agricultura, la vegetación es menos densa y el clima es seco estepario y tropical lluvioso.

El mayor número de días nublados corresponde al período de junio a septiembre, sin embargo, la mayor insolación se registra de mayo a agosto, debido a la posición del sol y la duración de los días

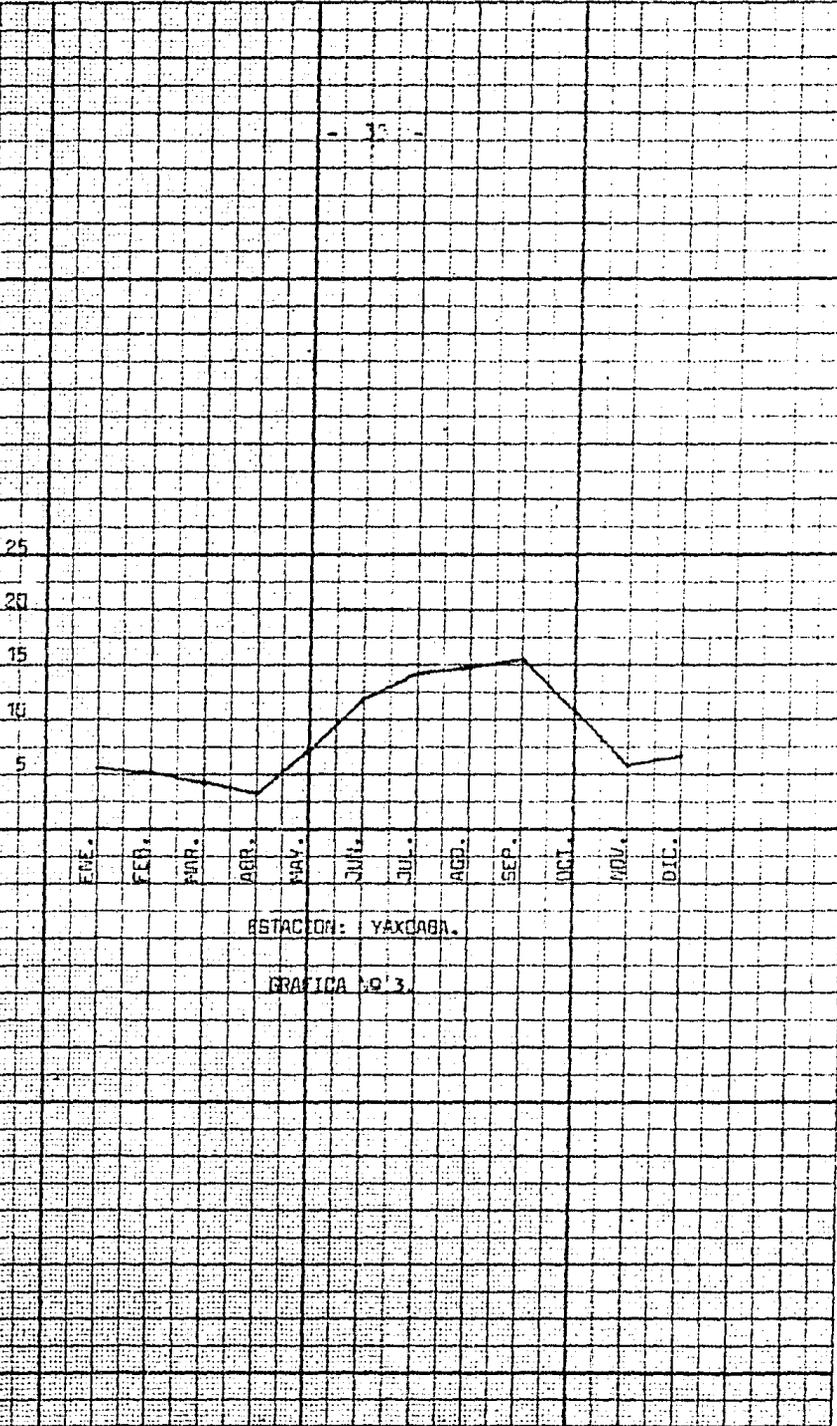
TEMPERATURA MEDIA DE LAS DIAS SUAVES (DE 1963-1975)

ENE. FEB. MAR. ABR. MAY. JUN. JUL. AGO. SEP. OCT. NOV. DIC.

ESTACION: YAXCABA.

GRAFICA NO. 3.

25  
20  
15  
10  
5



son más largos.

Un ejemplo tenemos en la gráfica No.3 que nos representa mayor número de días nublados en la estación de verano, ya que es la época de lluvias y las temperaturas son altas, debido a la mayor humedad que prevalece en esa época.

En general se puede observar gráficamente que están definidas las épocas de lluvias durante los 17 años que están representados en la gráfica.

b).- Distribución del promedio anual de número de días despejados. (Ver mapa No.8).

La línea de menor número de días despejados es la de 40, que se localiza alrededor de Tekax y Valladolid, van ascendiendo hacia el norte del Estado, localizándose la línea de mayor número de días despejados (240) alrededor de Telchac.

En la región norte y centro se observa un mayor número de días despejados y un menor número de días nublados.

El mayor número de días despejados se encuentra entre los meses de marzo y abril en que la sequía es más intensa, sin embargo, la mayor insolación se tiene en el período de mayo a agosto en que los días son más largos.

Así tenemos que los días nublados oscilan entre 80 a 100, los despejados alrededor de 80 y los restantes son medios nublados.

En la gráfica No.4 podemos observar que los meses de mayor número de días despejados son marzo, abril y noviembre, puesto que es cuando existe mayor sequía, o sea que durante los 17 años representados gráficamente no existen grandes cambios.

Con respecto al cuadro No.2, se tiene una variedad de datos como son: los promedios mensuales y anuales de días nublados y despejados, que nos van a servir para el trazado de los mapas y cuya explicación se hace.

Este cuadro es un resumen general de las observaciones climatológicas hechas durante varios años y nos permite a su vez hacer un análisis de las variaciones que pueda haber en la zona.

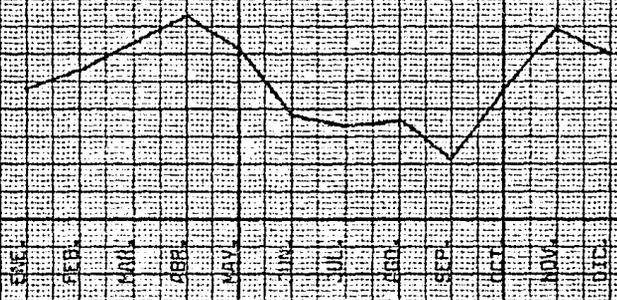
MEMORIO ANUAL DE LOS SERVICIOS DE INVESTIGACIONES (CIC 1943-1949)

10  
15  
20  
25

ENE.  
FEB.  
MAR.  
ABR.  
MAY.  
JUN.  
JUL.  
AGO.  
SEPT.  
OCT.  
NOV.  
DIC.

ESTACION: VAXCABA

GRAFICA NO. 3.



CUADRO No. 2 .  
 PROMEDIO DE DIAS DESPEJADOS Y NUBLADOS DEL ESTADO DE  
 YUCATAN

ESTACION	COORDENADAS GEOGRAFICAS	AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROMEDIO ANUAL
DECANCHEN	19953' 89013'	19 NDD*	13.3	14.8	18.4	18.3	14.0	6.4	4.4	3.1	3.5	8.7	12.4	15.2	132.4
	95 m.	19 NDN**	9.1	7.4	7.1	6.4	9.8	14.1	16.9	17.6	10.5	12.3	10.7	8.4	138.2
BUCTZUTZ	21042' 88048'	19 NDD	19.6	20.0	26.4	25.8	22.3	13.9	11.4	11.7	10.2	17.7	18.4	19.5	216.9
	7 m.	19 NDN	8.7	6.7	3.7	2.9	6.6	13.7	13.4	16.9	16.9	10.7	9.6	9.3	123.2
CELESTUM	20052' 90024'	15 NDD	18.4	17.4	23.2	24.7	20.7	12.3	9.5	11.5	11.7	15.5	15.9	20.1	200.9
	3 m.	15 NDN	7.7	6.9	4.9	3.3	6.1	9.4	15.0	13.1	12.3	10.9	8.2	6.2	103.9
CIAPY	20025' 89046'	11 NDD	21.5	20.4	20.3	20.1	14.0	10.5	10.4	8.7	9.3	15.5	16.2	20.9	187.7
	45 m.	11 NDN	7.1	5.1	7.1	6.2	9.2	15.5	18.4	19.2	18.6	13.5	11.5	8.0	139.5
CHANCHIMILA	20026' 88029'	19 NDD	23.7	22.4	26.3	25.4	22.0	16.6	13.9	14.6	13.9	18.6	24.3	24.5	246.4
	30 m.	19 NDN	4.4	2.9	2.7	2.6	6.5	11.5	13.5	13.4	13.4	10.5	4.6	4.5	90.6
CHICXULUB	21017' 89036'	17 NDD	15.7	16.3	18.9	19.2	15.3	12.9	14.2	15.7	14.1	15.3	16.8	16.4	190.6
	0 m.	17 NDN	9.8	5.9	4.6	3.6	4.7	6.5	6.2	5.4	7.6	8.1	6.1	8.9	77.4
DZAN	20024' 89020'	13 NDD	15.2	17.9	20.0	20.3	18.1	10.3	8.3	7.5	6.5	13.4	14.5	16.9	169.5
	25 m.	13 NDN	6.6	4.2	4.2	3.9	13.0	13.1	15.0	17.4	15.7	11.2	7.4	5.8	111.4

\* NDD - NUMERO DE DIAS DESPEJADOS.  
 \*\* NDN - NUMERO DE DIAS NUBLADOS.

CONTINUACION CUADRO No. 2.

ESTACION	COORDENADAS GEOGRAFICAS	AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROMEDIO ANUAL
OZILAM BRAVO	21023' 88023'	19 NDD	9.7	9.2	15.2	17.0	11.9	6.5	9.0	8.8	7.3	11.2	8.6	11.5	125.8
	0 m.	19 NDN	9.8	7.8	6.6	5.5	10.3	19.2	16.9	17.5	16.1	12.6	10.6	9.0	141.9
OZITAS	20050' 88032'	19 NDD	9.6	7.8	9.2	10.6	11.1	4.4	2.4	5.5	5.3	7.9	10.3	11.3	95.6
	15 m.	19 NDN	7.3	6.5	5.3	6.2	8.3	15.1	15.9	13.6	16.7	10.9	6.9	7.1	119.9
EL CUYO	21031' 87041'	19 NDD	15.7	13.6	18.8	16.3	14.4	9.3	11.0	11.1	10.3	8.6	12.2	13.7	155.0
	0 m.	19 NDN	6.5	5.4	4.4	2.3	6.8	11.5	11.1	10.3	11.7	13.0	9.2	8.2	100.3
INGENIO CATMIS	19056' 88058'	19 NDD	9.6	10.4	11.8	9.3	8.2	6.2	7.7	5.6	5.2	7.1	10.3	10.7	102.1
	50 m.	19 NDN	11.1	9.6	9.4	12.0	12.7	16.0	15.5	17.5	18.7	16.3	11.3	11.5	161.7
IZANAL	20056' 88057'	19 NDD	11.6	12.5	13.4	15.3	10.7	7.5	8.0	6.2	4.7	8.4	11.0	12.0	121.3
	14 m.	19 NDN	9.2	7.8	8.2	6.1	9.9	15.8	18.1	19.3	18.6	14.4	10.5	11.5	149.5
KINCHIL	20055' 89057'	9 NDD	5.9	3.8	5.4	6.2	7.8	3.6	3.8	6.3	5.3	7.1	2.8	5.7	63.7
	7 m.	9 NDN	5.9	5.9	10.3	2.6	7.8	12.1	15.1	16.1	13.6	10.2	7.1	6.9	113.6
LOCHE	21023' 88709'	16 NDD	19.6	19.3	24.5	24.8	21.1	15.8	16.1	17.6	14.3	17.1	20.1	20.7	230.8
	4 m.	16 NDN	5.4	4.3	3.3	2.2	5.7	9.9	9.8	9.6	11.1	9.8	4.8	4.9	80.6
MAXCANU	20035' 90000'	13 NDD	14.0	14.8	19.9	18.1	15.1	10.0	7.2	6.9	4.5	11.6	13.6	17.0	152.2
	8 m.	13 NDN	11.4	8.2	6.2	5.0	9.7	14.4	16.5	16.8	18.4	14.5	10.5	9.7	141.2

CONTINUACION CUADRO No. 2 .

ESTACION	COORDENADAS GEOGRAFICAS	AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROMEDIO ANUAL.
MERIDA	20059' 09030'	19 NDD	5.4	6.2	8.2	7.7	5.1	2.5	1.5	1.1	1.1	2.9	4.2	3.5	49.6
	9 m.	19 NDN	8.9	7.7	5.5	5.5	5.8	10.2	9.4	9.7	11.3	8.7	8.4	7.8	98.8
MOTUL	21006' 09010'	19 NDD	14.8	16.2	20.5	21.1	16.3	8.2	5.8	5.8	6.2	10.8	14.1	15.2	154.9
	10 m.	19 NDN	8.1	6.1	5.5	3.8	6.2	15.9	16.5	17.0	10.7	12.8	8.5	8.2	127.2
HUNA	20030' 09044'	19 NDD	16.0	16.9	20.1	21.5	17.5	12.2	12.4	11.0	12.2	13.9	16.2	15.9	185.7
	50 m.	19 NDN	4.1	3.8	3.8	3.5	6.4	9.9	11.3	11.8	11.1	8.9	4.9	5.2	84.7
PETO	20007' 08055'	19 NDD	11.2	14.1	19.3	20.0	16.7	8.4	7.4	6.1	6.2	9.8	11.8	12.4	143.3
	32 m.	19 NDN	8.3	4.7	3.2	3.5	6.6	12.3	12.6	13.2	14.8	10.6	7.5	6.4	103.6
PROGRESO	21010' 09039'	19 NDD	8.6	8.9	10.4	12.2	10.7	6.4	4.2	4.4	3.5	6.1	6.6	7.6	89.5
	0 m.	19 NDN	8.6	6.7	6.2	5.3	5.5	8.9	10.8	11.5	13.6	10.7	9.2	7.3	104.4
RIO LAGARTOS	21034' 08009'	17 NDD	14.6	12.6	18.1	15.9	14.4	9.8	10.3	11.9	7.4	12.4	12.4	11.6	151.3
	0 m.	17 NDN	8.2	6.9	2.9	2.1	3.9	6.5	5.5	5.6	8.8	6.8	7.6	6.3	71.3
SAN DIEGO	20012' 09017'	7 NDD	14.6	19.7	22.9	23.4	21.0	19.6	9.9	8.4	7.6	11.1	17.7	17.9	187.7
	30 m.	7 NDN	2.4	2.1	1.7	1.0	2.1	7.4	5.3	9.4	5.6	6.4	3.4	5.3	52.0
SANTA ELENA	20020' 05039'	11 NDD	8.4	10.0	11.2	14.3	10.7	6.8	4.9	7.2	5.6	6.6	13.5	6.2	106.7
	55 m.	11 NDN	7.9	7.6	6.7	4.5	9.5	16.2	17.6	17.9	18.3	14.5	8.5	11.0	140.3

CONTINUACION CUADRO No. 2.

ESTACION	COORDENADAS GEOGRAFICAS	AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGU.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROMEDIO ANUAL
SISAL	21910' 90902'	19 NDD	19.5	17.3	24.9	25.7	25.3	18.0	19.5	20.3	17.9	19.4	19.5	19.5	246.9
	3 m.	19 NDN	5.4	3.2	1.4	1.2	1.9	6.6	5.7	7.4	7.7	5.8	4.9	5.1	56.4
SOTUTA	20936' 85901'	20 NDD	4.7	7.0	13.6	15.8	17.1	6.7	5.6	5.0	3.7	4.5	2.8	4.3	90.4
	11 m.	20 NDN	15.3	10.3	6.9	7.1	7.2	16.7	19.4	18.6	21.0	16.9	15.2	15.4	169.7
TEKAX	20912' 85917'	19 NDD	1.0	2.5	3.4	4.7	4.1	1.9	1.0	1.1	1.0	1.9	2.7	1.8	26.6
	35 m.	19 NDN	20.1	15.3	15.3	12.2	16.0	24.1	26.9	27.1	24.9	20.2	19.2	19.7	241.8
TELCHAL	21921' 85916'	19 NDD	22.1	20.7	26.6	27.5	27.2	21.8	23.5	22.5	18.9	22.4	23.3	22.7	279.2
	10 m.	19 NDN	6.4	6.1	3.9	2.0	2.9	7.2	6.4	6.9	9.8	7.8	5.0	7.2	72.4
TELCHAQUILLO	20939' 85906'	19 NDD	13.2	13.7	15.6	17.5	14.6	8.1	7.7	7.4	6.7	12.3	14.1	13.8	144.8
	15 m.	19 NDN	9.4	8.7	7.7	5.8	9.2	15.9	18.5	20.7	19.4	13.1	10.3	10.7	149.4
TIXTEPEC	20914' 85906'	17 NDD	10.3	13.6	15.9	14.0	12.7	9.7	6.1	5.0	9.5	11.9	13.8	15.4	137.9
	35 m.	17 NDN	9.6	5.2	4.5	3.6	7.6	12.4	15.6	15.6	14.2	9.8	7.9	6.4	112.5
TIZIMIN	21928' 86909'	12 NDD	10.6	16.7	20.3	22.4	20.1	12.4	11.6	12.0	9.5	13.8	18.7	22.3	190.7
	17 m.	12 NDN	5.5	4.7	2.7	2.0	5.1	10.4	9.9	13.2	14.3	9.3	3.3	2.5	83.9
VALLADOLID	20941' 86912'	11 NDD	1.1	2.2	1.9	1.4	0.1	0	0.1	0	0.1	0.2	0.3	1.0	7.0
	20 m.	11 NDN	5.2	4.5	3.9	4.9	7.2	10.2	7.4	8.6	10.9	8.2	5.8	5.9	82.6

CONTINUACION CUADRO No. 2 .

ESTACION	COORDENADAS GEOGRAFICAS	AÑOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OC1.	NOV.	DIC.	PROMEDIO ANUAL
XOCHIMACEH	20921' 89930' 25 m.	19 NDD	17.5	17.8	22.5	22.9	19.5	10.6	0.1	9.2	0.6	13.6	15.1	18.1	183.3
		19 NDN	6.4	5.2	3.8	3.2	6.0	13.5	16.3	15.8	15.5	11.1	0.3	6.4	111.4
XUL	20908' 89932' 100 m.	8 NDD	3.9	8.0	9.0	9.1	6.0	1.0	1.9	2.1	2.0	2.9	4.5	3.4	51.3
		8 NDN	5.4	2.5	3.5	5.5	6.5	12.4	14.3	14.4	13.6	8.8	6.1	2.8	95.6
YAXCABA	20932' 88950' 20 m.	17 NDD	11.6	13.4	16.0	18.4	15.6	9.4	0.4	8.9	5.5	11.8	17.2	15.1	151.5
		17 NDN	5.6	5.1	4.2	3.2	7.2	12.0	14.2	14.8	15.6	10.7	5.8	6.7	105.1

## 5.- CLIMA.

Según Hann (1908), "Clima es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie terrestre".

El clima depende no sólo del análisis de los elementos (temperatura media y precipitación principalmente) sino de los factores (latitud, altitud y la vecindad de masas de aire continental y oceánica.

La presencia de sólo dos tipos de clima en el Estado de Yucatán se debe, en su mayor parte, a su extensa superficie plana, ligeramente inclinada de sur a norte, a la escasez de elevaciones considerables (las máximas alturas que se registran sobre el nivel del mar no sobrepasan a los 300 metros) y a la influencia de los vientos alisios y vecindad del mar.

De acuerdo a la clasificación de W.Koeppen, en Yucatán existen dos tipos fundamentales de clima: (Ver mapa No.9).

a).- Awg Tropical lluvioso con régimen de lluvias en verano y la temperatura del mes más cálido se presenta antes del solsticio de verano. Comprende la mayor parte del Estado, aproximadamente un 90%.

El período de lluvias comprende los meses de mayo a octubre y -- las precipitaciones pluviales varían entre 600 y 1 500 mm., la precipitación desciende de oeste a este, la máxima se registra en la porción sureste del Estado ahí donde se localiza el límite con Quintana Roo.

En algunas estaciones se presenta el clima (Aw'g) tropical lluvioso con régimen de lluvias en otoño y la temperatura del mes más cálido se presenta antes del solsticio de verano.

b).- BSh'w'g seco estepario, muy cálido, con régimen de lluvias en otoño y la temperatura del mes más cálido se presenta antes del solsticio de verano.

Las lluvias son escasas, teniendo un máximo pluviométrico en verano y una estación seca en primavera.

BSh'w'ig seco estepario, muy cálido, con régimen de lluvias en verano isotermal y la temperatura del mes más cálido se presenta después del solsticio de verano.

Este clima seco estepario, se localiza al norte del Estado, (que comprende los municipios de Progreso, parte norte del Celestún, Huncmá, Tetiz, Kinchil, Ucu, Chicxulub, Dzilam González, Dzilam Bravo, San Felipe, Río Lagartos, Panaba, parte norte de Tizimin y Euctzotz) o sea un 10%.

#### 5.- VEGETACION.

Los tipos de vegetación son: (Ver mapa No.10).

\*Vegetación hidrófila son comunidades vegetales que viven arraigadas en lugares pantanosos e inundables de aguas dulces o salobres-poco profundas. (6)

##### 1.- Manglar.

Es una comunidad de composición florística simple, cuya alturageneral es de 3 a 5 metros pudiendo alcanzar los 25 metros de altura.

Se encuentra en las orillas bajas y fangosas de las costas de ambos océanos y es característico de esteros o penilagunas costeras y en estuarios de ríos bajo influencia de aguas salobres.

(6) Miranda F. y Hernández X.- Tipos de vegetación de México y su clasificación. p. 25.

El árbol más común es el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), que -- tiene sus raíces aéreas en forma de zancos.

Hacia la parte de tierra firme en lugares fangosos, predomina -- mangle blanco (*Avicennia nitida*), que se caracteriza por sus raíces -- aéreas, que emergen del fango en forma de velas. En lugares arenosos -- o con aguas casi dulces, el que predomina es el botoncillo (*Conocar-- pus erecta*).

Este tipo de vegetación se localiza en la zona costera del Esta-- do como se podrá ver en el mapa No.10.

## 2.- Selva mediana subperennifolia.

Muchos de los árboles que la forman (25-50%) pierden su hoja du-- rante lo más acentuado de la época seca.

El clima es Avg tropical lluvioso, con temperaturas medias anua-- les superiores a 20°C y precipitación media anual de 1 200 mm., éste-- tipo de vegetación se localiza cerca del límite de Campeche y Quinta-- Roo.

El árbol dominante en esta zona es el zapote o chicozapote ( - - *Achraszapota*), al que se asocia frecuentemente la caoba, el pucté (*Bu-- cida buceras*), el ramón, etc. La cobertura que presenta es de 90 a -- 100%.

Esta selva se desarrolla comunmente en suelos de caliza pulveru-- lenta en regiones poco habitadas y cultivadas, explotándose sobre to-- do productos forestales como caoba y chicle.

## 3.- Selva mediana caducifolia.

Muchos de los árboles que la forman (75% o más) pierden sus - --

hojas durante lo más acentuado de la época seca.

El clima es Awg tropical lluvioso con temperatura media anual superior a 20°C y precipitación anual alrededor de 1 200 mm.

Los cultivos más importantes en relación con este tipo de selva son: plátano, caña, maíz, frijol, ajonjolí, etc., la ganadería es -- también importante su desarrollo se basa en el uso de residuos agrícolas.

Los árboles que predominan son cedro (*Cedrela mexicana*), guanacaste o parota (*Enterolobium cyclocarpum*), guapinol (*Hymenoclea bartramia*), primavera (*Cybistex donnell-smithii*), la jabilla (*Mura polyandra*), etc. Su cobertura es aproximadamente de 90-95%.

Se localiza al sur y oriente del Estado (en una franja que corta al Estado de suroeste-noreste).

#### 4.- Selva beja caducifolia.

La altura media de los árboles es de menos de 15 metros, tiran sus hojas en la temporada de secas, posee ordinariamente abundantes bejucos. Corresponde a climas Awg y BSh'w'ig, con temperaturas medias anuales superior a 20°C, precipitación media anual entre 500, - 700 y 1 200 mm. La cobertura de este tipo de vegetación es de 70-80%.

Dominan el jabón (*Piscidia piscipula*) y el tsalam (*Lysiloma bahamensis*). Se localiza esta selva en la parte norte y centro del Estado.

#### IV.- AGROCLIMATOLOGIA .

##### 1.- GENERALIDADES.

"La fecha de aparición de las flores, hojas, etc., (en un vegetal), se atribuye a dos condiciones esenciales".

"1a.) Las características intrínsecas de la especie (o variedad) considerada, pues algunas especies, como el almendro; son de floreción temprana, en cambio, otras como el manzano son de floreción tardía".

"2a.) Las condiciones ambientales, especialmente el clima o el tiempo". (7)

La Fenología, es la rama de la Ecología y de la Biogeografía -- que estudia los fenómenos periódicos de los seres vivos y sus relaciones con las condiciones ambientales (temperatura, luz, humedad, - etc.).

La Fenología, cae dentro del campo de estudio de la Biología y de la Geografía, pero cuando se establecen relaciones con las plantas cultivadas y en particular con el clima o el tiempo se adentra en el estudio de la Agroclimatología o bien de la Agrometeorología.

La Agronomía, también interviene en este estudio ya que se penetra en su campo de estudio.

---

(7) Armendo L. De Fina y Andrés C. Ravelo. Climatología y Fenología Agrícolas. p. 201.

Como ya se mencionó, las condiciones ambientales, la temperatura precipitación y la duración astronómica del día, dichos elementos --- son los que climatológicamente tienen una mayor relación con los cultivos, pero también hay que considerar la radiación solar, nubosidad, humedad de la atmósfera y la evaporación entre otras.

También creo conveniente aclarar algunos conceptos que se relacionan con los cultivos.

La aparición, transformación o desaparición rápida de los órganos de las plantas se llama fase; dos fases sucesivas delimitan una etapa en la vida del vegetal, las exigencias meteorológicas de ésta varían en forma notable según la etapa o fase de desarrollo, por lo que algún fenómeno meteorológico útil en cierta etapa puede ser completamente perjudicial si se produce en otra.

Cada etapa o fase se desarrolla mejor dentro de ciertos límites de temperatura y precipitación.

"En las regiones vecinas al Ecuador, la temperatura es uniforme durante todo el año, sucede lo mismo con la duración del día, que -- siempre es aproximadamente de 12 horas. Bajo esas condiciones si las lluvias también son uniformes durante el año, las plantas no presentan periodicidad en su desarrollo y en cualquier época las plantas crecen, florecen y fructifican simultáneamente, lo que dificulta las -- observaciones fenológicas."

Por lo contrario, en las regiones tropicales con estaciones -- lluviosas y secas bien manifestadas, las fases se producen de acuerdo a la marcha de la lluvia". (8)

(8) De Fino y Ravelo. op. cit., p. 209

Así que entre más marcadas sean las estaciones del año más marcadas serán las fases de desarrollo de las plantas.

En resumen la influencia de los elementos y factores climáticos no es igual en las diferentes especies y variedades, en las diversas épocas del año o en distintos lugares.

Ya en forma particular se verá la influencia que tienen los elementos y factores climáticos en la agricultura.

#### Influencia de la Temperature.

La temperatura es uno de los elementos más importantes en el crecimiento de las plantas:

"a)- Sin exageración se puede decir que todos los fenómenos fisiológicos de los vegetales son fuertemente influidos por la temperatura del aire.

"b)- En general, todo fenómeno es posible solamente dentro de ciertos límites de temperatura; por ejemplo el crecimiento de las plantitas de maíz, sólo se produce entre los 20°C y 48°C.

"c)- Para cada fenómeno, en general, existe una temperatura dada en la que se produce con mayor rapidez (llámase temperatura óptima).- Por ejemplo; para el crecimiento de las plantitas de maíz, 32°C., para la maduración del trigo, 19°C. de temperatura media.

"d)- La temperatura se encuentra entre los principales elementos que afectan la propagación y desarrollo de enfermedades en los vegetales, las temperaturas óptimas son variables según los distintos fitopatógenos.

"2)- El crecimiento y actividad de los insectos, muchos de los cuales son plagas de la agricultura, son influidos acentuadamente por la temperatura del aire. Por que siendo de sangre fría, su temperatura corporal refleja la de su medio, es decir, no es constante.

Por lo tanto, su metabolismo se acelera automáticamente con un incremento de la temperatura ambiente, aumentando así su capacidad -- destructora de los cultivos". (9)

Por otra parte las heladas, producto de temperaturas inferiores a 0°C., causan perjuicios:

"1o.- El frío deña o mata órganos vegetativos, tales como hojas y tallos, perturbando las funciones de los órganos restantes".

"2o.- La helada destruye un gran porcentaje de flores, impidiendo así, que muchas de ellas se transformen en frutos".

"3o.- La baja temperatura destruye los frutos en formación y los que sobreviven resultan mal formados".

"4o.- El frío es lo suficientemente intenso y prolongado como para provocar la muerte de las plantas completa". (10)

Pero en ciertos frutales de hojas caducas, la acción del frío es favorable, ya que la floración sólo es factible si la planta ha acumulado durante la estación invernal determinado número de horas frío.

"Se considera hora frío a toda hora en la cual la temperatura -- del aire es igual o inferior a 7°C". (11) y a su vez los frutales dejan de crecer."

(9) De Fina y Ravelo, op. cit., p. 33.

(10) De Fina y Ravelo, op. cit., p. 194.

(11) De Fina y Ravelo, op. cit., p. 207.

También existen algunas especies tropicales, como el caucho y el cacao, que sufren frío a temperaturas mercedemente superiores a 50°C.

Influencia de la precipitación.- Los requerimientos de agua son necesarios para que una planta logre desarrollarse, por lo que la humedad recibida deberá ser mayor a las pérdidas por evaporación y transpiración.

"La determinación del balance hídrico tiene su aplicación en estudios de disponibilidad hídricas regionales, aprovechamiento del agua edáfica en los períodos más convenientes, ubicación de cultivos según sus exigencias hídricas, momento oportuno de riego, etc." (12)

También para que se obtengan buenos rendimientos, es indispensable que exista en el suelo cierto grado de humedad que sea capaz de satisfacer las necesidades de los cultivos. Por lo que se puede decir que, no solamente es importante la cantidad anual de lluvia, sino también la forma en que éste haya sido distribuida en el año.

Influencia de la duración astronómica del día.- La duración astronómica del día actúa no sólo acortando o alargando el ciclo de las plantas, sino también sobre su composición química (a través de la fotosíntesis), formación de tubérculos y raíces.

En general el desarrollo de los cultivos depende en gran parte de la temperatura diaria que va en relación con la humedad y la duración astronómica del día.

Influencia de la nubosidad y la radiación solar.- Los estudios de la nubosidad y radiación solar son de interés, "pues ciertos cultivos como el lino y el café prefieren climas nubosos, mientras que otros, como la vid y la remolacha azucarera, prefieren climas despe-

(12) De Fina y Ravelo, op. cit., p. 149.

jados". (13)

También en muchos vegetales como una iluminación prolongada puede dificultar el crecimiento, frenar el desarrollo de tallos y hojas, pero en cambio favorecen el crecimiento de las raíces.

Influencia de la humedad atmosférica.- Desde el punto de vista agrícola, el vapor acuoso también es muy importante, dado que éste:

"a)- Regula la desecación de los suelos.

"b)- Influye en la velocidad de transpiración de las plantas.

"c)- Provoca o no la aparición de las plagas agrícolas". (14)

La humedad pues guarda una estrecha relación con la temperatura y con el viento, ya que a mayor temperatura la humedad disminuye al igual que con la presencia de vientos cálidos y secos, esto trae como consecuencia en las plantas, el adelanto en la maduración y por lo tanto bajos rendimientos.

Importancia de la evaporación.- "En zonas áridas y semiáridas, la medición y el control de la evaporación asume un papel importante en la economía del agua.

El conocimiento de las pérdidas por evaporación resulta imprescindible en la planeación de sistemas de riego, diques, etc. (15)

Es conveniente mencionar la importancia que tienen las estadísticas climatológicas para la agricultura cuando se presentan algunos de éstos problemas:

(13) De Fina y Ravelo, op., cit., p. 155.

(14) De Fina y Ravelo, op., cit., p. 133.

(15) De Fina y Ravelo, op., cit., pp. 142-143.

"a)- Iniciar la colonización racional de regiones nunca dedicadas a la agricultura".

"b)- Investigar que lugares ofrecen buenas perspectivas para la implantación de algún cultivo".

"c)- Obtenida una nueva variedad agrícola, averiguar en qué regiones debe recomendarse su cultivo".

"d)- Establecer zonas con clima semejante para un mejor rendimiento de los cultivos".

"e)- Determinar para una zona cuáles son las adversidades climáticas más importantes que haya en cierto cultivo para tratar así de darle solución".

"f)- Conocidas las adversidades climáticas, establecer qué labores culturales son las más adecuadas para menguarlas y cuáles las -- épocas propicias para su aplicación o sea, utilizar los métodos indirectos de lucha".

"g)- Conocidas las adversidades climáticas, indicar cuando se trata de cultivos poco extensos o muy valiosos, los métodos directos para eliminarlas, como son calefactores, barreras rompevientos, riego, etc."

"h)- Proyectar y calcular con acierto las obras de irrigación y desagües".

"i)- Combatir la erosión del suelo producida por el viento o la lluvia". (16)

Este conocimiento puede emplearse útilmente además, en los problemas relativos a la introducción de cultivos en áreas nuevas o ya cultivadas y en los estudios de adaptación de los cultivos.

## 2.- IMPORTANCIA Y BASE DE LOS DISTRITOS AGROCLIMATICOS.

La necesidad de vincular los climas a la agricultura motivó al Agrónomo Argentino Armando L. De Fina a buscar una clasificación climática que señale "áreas lo suficientemente pequeñas que permitan afirmar que dentro de las mismas, las condiciones de clima son tan homogéneas como para asegurar que en todas las localidades pueden prosperar los mismos cultivos, con probabilidades de éxito, por lo general muy semejantes en todas esas localidades del área. A esta área la denomina el autor como Distrito Agroclimático". (17)

Las diversas clasificaciones climáticas existentes (Koeppen y Thornthwaite) no son lo suficiente precisas, ya que según señala el autor, (18) "desde el doble punto de vista agrícola y utilitario, presentan uno ó varios de los inconvenientes que se mencionan a continuación:

"a)- La clasificación tiene muy pocas subdivisiones y los tipos finales abarcan áreas tan grandes y heterogéneas que resulten de muy poco valor agrícola".

"b)- El autor no define numéricamente todas las jerarquías de las subdivisiones de su clasificación, lo que representa una dificultad cuando se trabaja con mapas de gran escala y una red bastante densa de observatorios o estaciones meteorológicas".

(17) y (18) De Fina y Ravelo, op. cit., p.245.

"c)- La clasificación exige datos que son observados o calculados en muy pocas estaciones meteorológicas".

"d)- La clasificación usa, para identificar o definir sus tipos finales, un sistema de símbolos demasiado complicado". (15)

Este sistema de Distritos Agroclimáticos es de gran importancia, ya que permite a las autoridades de un país programar con mayor seguridad las siguientes actividades:

"1)- aconsejar el área de difusión que le corresponda una nueva variedad de un cultivo;

"2)- Tipificar productos o cosechas;

"3)- Dictar normas de política agraria;

"4)- Acordar créditos para fomentar nuevos cultivos;

"5)- Proceder a la valoración o subdivisión de la propiedad rural;

"6)- Ubicación de campos experimentales agropecuarios, etc." - (20)

"La extensión de un Distrito Agroclimático es intermedia entre los grandes tipos climáticos (Koeppen y Thornthwaite) y los climas locales; lo que nos indica que las localidades dentro del Distrito no difieren entre sí, con respecto a condiciones edáficas o hidrológicas". (21)

(15) y (20) De Fina y Revelo, op., cit., p. 245.

(21) Armando L. De Fina. "Sistema práctico para dividir los países en Distritos Agroclimáticos". p. 342.

Fundamentos del sistema.- "Para establecer los Distritos Agroclimáticos el autor parte de los fundamentos siguientes:

"a) El desarrollo, crecimiento, rendimiento, cuenti y cualitativo de las plantas cultivadas está vinculado con numerosos elementos climáticos, pero hay dos (temperatura y precipitaciones acuoss) que por sus efectos directos sobre las plantas y por reflejar la modalidad de los restantes elementos del clima (duración astronómica del día, intensidad de la radiación solar, humedad de la atmósfera, evaporación, nubosidad, etc.) son los que acusan la más estrecha relación con los cultivos".

"b) De todos los elementos climáticos registrados, la temperatura y las precipitaciones lo son sobre redes más densas y durante lapsos más prolongados y asimismo, sus datos medios mensuales, por lo general, se encuentran listos para ser utilizados, lo que permite establecer con más facilidad y exactitud la distribución geográfica de ambos elementos del clima".

"c) El éxito de numerosísimos cultivos depende, principalmente de que las plantas:

- 1) Satisfagan sus exigencias propias en horas de frío.
- 2) No mueren por efecto de fríos excesivos.
- 3) Dispongan, en el año de cierto período mínimo libre de heladas.
- 4) Acumulen una determinada suma de temperaturas medias diarias.
- 5) En ciertas fases del desarrollo, en especial durante la precipitación, hallen temperaturas convenientemente elevada.

6) No sean dañados o destruidos por calores excesivos.

7) Encuentren a disposición de sus raíces en el curso de sus -- diferentes fases, una cantidad satisfactoria de agua.

8) Pueda recibir con oportunidad y eficientemente los tratamien-- tos culturales, por no dificultar los trabajos tiempo demasiado seco o húmedo.

9) A lo largo de todo su desarrollo hallen condiciones adecua-- das respecto a los restantes elementos climáticos, aparte de los tér-- micos y pluviométricos.

10) No sean perniciosamente atacados por plagas o denominados -- por malezas, favorecidas por el curso de las condiciones meteorológi-- ces".

"Establecidos los fundamentos que anteceden, basados en los co-- nocimientos que señale la bibliografía corriente acerca de la clima-- tología y ecología agrícola, se presentan dos problemas a resolver:

1o.- ¿Qué valores termopluviométricos son los más convenientes-- y representativos para establecer los Distritos Agroclimáticos?

2o.- ¿Sobre qué amplitud de los valores termopluviométricos que se elijan, deben delimitarse los Distritos Agroclimáticos, a fin de-- que éstos resulten verdaderamente útiles?

"Respecto al primer problema planteado, el autor llegó a las -- siguientes conclusiones:

1)- Combinando sólo cinco valores termopluviométricos, fáciles-- de obtener, es posible caracterizar, suficientemente, el clima res-- pecto a las 10 condiciones atmosféricas citadas como determinantes -- del éxito de los diversos cultivos.

II)- Esos cinco valores termopluiométricos, promedio de muchos años de observaciones, en lo posible más de 15 ó 20 años, son:

- 1) Temperature media mensual más alta del año.
- 2) Temperature media mensual más baja del año.
- 3) Precipitación media en el trimestre más caluroso del año.
- 4) Precipitación media en el trimestre más frío del año.

5) Porcentaje de precipitación media en el semestre restante, respecto a la caída en el semestre constituido por los trimestres -- más calurosos y frío, se considera como base 100%.

"En lo referente al segundo problema, la experiencia recogida - indica que una diferencia mayor de 2°C., registrada en diversas localidades, ya sea en la temperatura media mensual del mes más caluroso o más frío del año, es suficiente para diferenciar más de un Distrito, aún cuando las condiciones climáticas permanezcan constantes".

"A tal fin, para cada localidad se establece cual es la temperatura media, el mes más frío y más cálido del año. Para esto se determinó una escala térmica para el mes más caluroso o más frío, que son agrupadas en 45 categorías térmicas, que van de dos en dos grados -- centígrados". (ver cuadro No.3).

"En lo que respecta a las precipitaciones medias en el trimestre más caluroso o más frío del año, las cantidades expresadas en -- milímetros, que excedidas son capaces de originar nuevos Distritos, -- aún cuando las otras condiciones climáticas permanezcan constantes". (Ver cuadro No.4) de "escala de precipitaciones para el trimestre -- más caluroso y más frío.

C U A D R O   N o . 3 .

ESCALA TERMICA PARA EL MES MAS CALUROSO O MAS FRIO

CATEGORIA	TEMPERATURA - MEDIA MENSUAL GRADOS CENTIGRADOS
1	- 50º o más frío
2	- 48º a - 49º
3	- 46º - 47º
4	- 44º - 45º
5	- 42º - 43º
6	- 40º - 41º
7	- 38º - 39º
8	- 36º - 37º
9	- 34º - 35º
10	- 32º - 33º
11	- 30º - 31º
12	- 28º - 29º
13	- 26º - 27º
14	- 24º - 25º
15	- 22º - 23º
16	- 20º - 21º
17	- 18º - 19º
18	- 16º - 17º
19	- 14º - 15º
20	- 12º - 13º
21	- 10º - 11º
22	- 8º - 9º
23	- 6º - 7º
24	- 4º - 5º



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
COLEGIO DE GEOGRAFIA

CONTINUA CUADRO No. 3

CATEGORIA	TEMPERATURA - MEDIA MENSUAL GRADOS CENTIGRADOS	
25	-	309
26	-	109
27	+	109
28	20	309
29	40	509
30	60	709
31	80	909
32	100	1109
33	120	1309
34	140	1509
35	160	1709
36	180	1909
37	200	2109
38	220	2309
39	240	2509
40	260	2709
41	280	2909
42	300	3109
43	320	3309
44	340	3509
45	360 o más calor.	

C U A D R O    N o .    4

ESCALA DE PRECIPITACIONES PARA EL TRIMESTRE MAS CALUROSO O MAS  
FRIO.

CATEGORIA	PRECIPITACION MEDIA TRIMESTRAL (LLUVIA O NIEVE) mm.	
0	0	24.9
1	25	49.9
2	50	99.9
3	100	199.9
4	200	349.9
5	350	499.9
6	500	699.9
7	700	899.9
8	900	1 199.9
9	1 200	6 más lluvias.

C U A D R O No. 5

ESCALA DEL PORCIENTO DE PRECIPITACIONES EN EL SEMESTRE RESTANTE, RESPECTO A LAS QUE SE REGISTRAN EN EL SEMESTRE COMPUESTO - POR LOS TRIMESTRES MAS CALUROSOS Y MAS FRIO Y QUE CONSTITUYEN LA BASE 100.

CATEGORIA	POR CIENTO DE PRECIPITACIONES	
-	0	e 49.9
(sin signo)	50	199.9,
+	200	399.9
++	400	6 más

En lo relativo a los valores de porcentaje, de precipitación en el semestre restante respecto a los trimestres más caluroso y más frío, los valores que excedidos dan origen a nuevos Distritos, (Ver-cuadro No. 5).

En general, "es posible afirmar que, en las diversas localida-des que no acusen en el mes más caluroso, ni en el mes más frío del-año, diferencias superiores a 20C., en sus temperaturas medias men-suales que se mantengan en el trimestre más caluroso y en el trimes-tres más frío del año, dentro de los límites pluviométricos medias -de la escala enunciada y que, asimismo, se conserven dentro de deter-minada categoría de porcentaje de precipitación en el semestre res-tante, pueden hacerse los mismos cultivos con probabilidades de éxi-to muy semejantes de todas ellas. Dicho con otras palabras, todas -- las localidades referidas formarán un sólo Distrito Agroclimático". (22).

Notación.- Un mismo Distrito puede repetirse en cualquier parte del mundo; por tal razón es conveniente identificarlo y precisarlo.- En éste caso el nombre fué dado de acuerdo al orden alfabético de -- las principales poblaciones.

Para la identificación de un clima, se forman dos quebrados. El primer quebrado esté constituido por la categoría térmica estival en el numerador y la categoría térmica invernal en el denominador. El -segundo quebrado es el pluviométrico, integrado por la categoría plu- viométrica en el denominador. Si corresponde, después del quebrado - pluviométrico se agrega el signo - ó †, o el doble --, según sea el- caso.

(22) De Fins, op., cit., p. 345.

Por ejemplo: Becanchen en el Estado de Yucatán, tiene los cinco termopluviométricos básicos siguientes:

Temperatura media mensual más alta del año .....	28.7
Temperatura media mensual más baja del año .....	20.3
Precipitación media en el trimestre más caluroso del año...	318.6
Precipitación media en el trimestre más frío del año.....	79.4
Porcentaje de precipitación en el semestre restante.....	165

De acuerdo a las tres escalas prefijadas, esos cinco valores -- básicos pertenecen a las categorías señaladas a continuación:

Temperatura media mensual más alta del año .....	41
Temperatura media mensual más baja del año .....	37
Precipitación media en el trimestre más caluroso del año ..	4
Precipitación media en el trimestre más frío del año .....	2
Porcentaje de precipitación en el semestre restante. (sin signo)	

Así tenemos que el quebrado térmico es 41/37 y el pluviométrico 4/2, por lo que el Distrito queda identificado así: 41/37 4/2.

De acuerdo con lo ya explicado, si en otras áreas de la superficie terrestre aparece este Distrito, se puede afirmar que, en todas ellas, es factible llevar a cabo, con probabilidades de éxito muy semejantes los mismos cultivos de temporal que se practican en el Distrito al cual pertenece.

Para facilitar la referencia a un Distrito, dentro de diversos-

estados o países, el autor propone, que cada Distrito sea bautizado con el nombre de una localidad que cuede dentro de él.

Si se diera el caso de que algún Distrito se repitiera en otras áreas del mundo, llevará distinto nombre, pero la notación internacional será siempre la misma.

Cantidad de Distritos posibles sobre la superficie terrestre.-

(23)

Según cálculos del autor el número probable de Distritos Agroclimáticos es entre 20 000 y 25 000, excluyendo aquéllos presentes en las zonas de hielos perpetuos.

En la República de Argentina la delimitación de los Distritos Agroclimáticos comenzó en 1948 y se terminó en 1970, delimitándose 271 Distritos, que van en relación a los 18 cultivos indicadores -- del clima. Asimismo, para cada Distrito se dan otros cultivos posibles en él.

En el Estado de Yucatán se encontraron 10 Distritos Agroclimáticos.

Clasificación sistemática de los Distritos Agroclimáticos.- --

(24) A fin de facilitar el estudio de las afinidades y la identificación de los Distritos Agroclimáticos de todo el mundo o de un -- país, se impone la conveniencia de proceder a la clasificación gradual y general de los mismos.

(23) De Fine, op., cit., p. 350.

(24) De Fine, op., cit., p. 351.

Para ello, a similitud de lo que se hace con los vegetales y -- animales, los climas se pueden agrupar en Ordenes, los cuales se componen de Familias, éstas a su vez de Géneros y éstos últimamente de las Especies o sea de los Distritos Agroclimáticos.

Las Ordenes estarán constituidas por todos los Distritos que -- presentan idéntica categoría de la escala correspondiente en el numerador del primer quebrado (térmico).

Las Familias estarán constituidas por todos los Distritos que - presenten, simultáneamente, idénticas categorías en el numerador y - en el denominador, o sea que acusen el mismo quebrado térmico.

Los Géneros los compondrán todos los Distritos que simultánea-- mente presentan idéntico quebrado térmico y numerador del segundo -- quebrado (pluviométrico).

Finalmente, la Especie estará constituída por todos los Distri-- tus ubicados en diversas partes de la superficie terrestre, que acu-- sen idéntico quebrado térmico e idéntico quebrado pluviométrico en - este último considerado también el signo, si existe, dicho en otras-- palabras todos éstos Distritos de una sola Especie, no serán otra cosa que mismo Distrito repetido en varias regiones.

Volviendo al ejemplo de Becanthen, se tendrá que pertenece:

El Orden .....	41
A la Familia .....	41/37
Al Género .....	41/37 4/
A la Especie o Distrito .....	41/37 4/2

### 3.- DELIMITACION DE LOS DISTRITOS AGROCLIMATICOS.

Con los datos climatológicos que se encuentren en el cuadro No. 1 del capítulo III, se procedió a buscar los valores necesarios para establecer los Distritos Agroclimáticos a que pertenecen cada una de las estaciones. Y se muestra en el cuadro No.6.

En Yucatán en base a los datos aparecen 19 Distritos agroclimáticos, pero al trazarse el mapa final, por sobre posición de los anteriores se redujo el número de Distritos.

Para la delimitación cartográfica de los distritos agroclimáticos se siguieron los pasos indicados por el autor Armando L. De Fine (25) y que en resumen son los siguientes:

1) Ubicar sobre el mapa de Yucatán los valores de temperatura - media mensual más alta del año, sin importar que no sea el mismo mes para las diferentes estaciones.

Se trazaron isotermas pares con ayuda de un mapa hisométrico. - Las fajas que corresponden a categorías pares se rayan horizontalmente con líneas continuas, el resto queda en blanco.(Ver mapa No.11).

2) En otro mapa de Yucatán se realizó el mismo procedimiento -- para la temperatura media mensual más baja del año, el rayado para las categorías pares es horizontal con líneas discontinuas. (Ver mapa No.12).

(25) De Fine, op., cit., p. 352.

C U A D R O No. 6

VALORES TÉCNICOS Y PLUVIOMÉTRICOS DE LOS DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS EN YUCATÁN.

ESTACION	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL		PRECIPITACION MEDIA		% PRECIPITACION.		DISTRITO ORIGINAL	DISTRITO CORREGIDO	NOMBRE DISTRITO			
	+ ALTA en °C. Categ.	+ BAJA en °C. Categ.	TRIMESTRE CALUROSO. en mm. Categ.	TRIMESTRE FRIO en mm. Categ.	% Categ.	% Categ.						
ABALA	29.9	41	24.0	39	272.5	4	93.1	2	201 <sup>+</sup>	41/39 4/2 <sup>+</sup>	41/39 4/2 <sup>+</sup>	ABALA
BECANCHEN	28.7	41	20.3	37	318.6	4	79.4	2	165	41/37 4/2	=	BECANCHEN
BUCTZOTZ	28.5	41	22.1	38	271.1	4	121.7	3	109	41/38 4/3	=	BUCTZOTZ
CELESTUN	28.8	41	23.4	38	264.8	4	83.1	2	123	41/38 4/2	=	BUCTZOTZ
GIAPY	29.6	41	22.8	38	262.2	4	53.0	2	238	41/38 4/2 <sup>+</sup>	=	ABALA
CHACSIKIB	28.9	41	22.1	38	292.3	4	127.9	3	107	41/38 4/2	=	BUCTZOTZ
CHAM-CHITZLA	27.9	40	22.6	38	461.5	5	115.0	3	111	40/38 5/3	=	BUCTZOTZ
CHICXULUB	28.3	41	23.1	38	127.3	3	86.4	2	136	41/38 3/2	=	CHICXULUB
OZAM	28.6	41	22.0	38	247.8	4	81.5	2	220	41/38 4/2 <sup>+</sup>	=	ABALA
DZILAM B. AVO	26.5	40	21.6	37	201.5	4	85.8	2	109	40/37 4/2	=	DZILAM B.
OZITAN	28.3	41	22.8	38	409.6	5	101.7	3	122	41/38 5/3	=	BUCTZOTZ
EL CUWO	27.7	40	23.6	38	222.9	4	131.4	3	97	40/38 4/3	41/37 4/2	BECANCHEN
INGENIO CATIBS	29.2	41	23.2	38	334.3	4	79.0	2	134	41/38 4/2	=	BUCTZOTZ
IZamal	28.9	41	23.4	38	430.6	5	90.0	2	105	41/38 5/2	41/38 4/2	BUCTZOTZ
KINCHIL	28.6	41	24.1	39	296.7	4	47.0	1	100	41/39 4/1	=	KINCHIL
LOCHE	28.2	41	23.3	38	644.7	5	166.6	3	82	41/38 5/3	=	LOCHE

CONTINUACION CUADRO No. 6

ESTACION	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL		PRECIPITACION MEDIA		TRIMESTRE FRIO		% PRECIPITACION.		DISTRITO ORIGINAL	DISTRITO CORREGIDO	NOMBRE DISTRITO	
	+ ALTA en °C. Categ.	+ BAJA en °C. Categ.	en mm. Categ.	en mm. Categ.	en mm. Categ.	% Categ.	% Categ.					
MAXCANU	29.5	41	22.8	38	299.9	4	94.2	2	106	41/38 4/2	41/38 4/2	BUCTZOTZ
MERIDA	29.6	41	23.5	38	348.3	4	89.3	2	150	41/38 4/2	=	BUCTZOTZ
MOTUL	28.3	41	22.5	38	363.0	5	100.5	3	116	41/38 5/3	=	BUCTZOTZ
MUNA	26.9	40	21.3	37	245.0	4	66.7	2	184	40/37 4/2	45/37 5/2	MUNA
PETU	28.6	41	23.1	38	373.6	5	87.3	2	147	41/38 5/2	41/38 4/2	BUCTZOTZ
PROGRESO	27.2	40	22.9	38	149.2	3	63.0	2	102	40/38 3/2	=	PROGRESO
RIO LAGARTOS	27.2	40	23.2	38	190.6	3	106.6	3	102	40/38 3/3	41/38 3/2	CHICHXULUB
SAN DIEGO	26.0	40	20.7	37	203.1	4	90.7	2	160	40/37 4/2	41/39 4/1	KINCHIL
SANTA ELENA	24.4	39	18.5	36	109.9	3	63.8	2	344	+ 39/36 3/2+	=	SANTA ELENA
SANTA ROSA	28.6	41	22.2	38	433.1	5	68.9	2	125	41/38 4/2	41/38 4/2	BUCTZOTZ
SISAL	27.2	40	22.5	38	209.6	4	103.3	3	90	40/38 4/3	41/38 5/3	LOCHE
SUTUTA	29.1	41	23.1	38	320.2	4	90.8	2	171	41/38 4/2	=	BUCTZOTZ
TEKAX	29.3	41	23.1	38	285.7	4	96.2	2	174	41/38 4/2	=	BUCTZOTZ
TELENHAC	27.6	40	21.3	37	204.2	4	82.3	2	93	40/37 4/2	41/37 4/2	BEGANCHEN
TELENHACQUILLO	29.5	41	23.8	38	299.1	4	92.7	2	171	41/38 4/2	=	BUCTZOTZ
TIXNEUAC	28.1	41	22.1	38	209.0	4	80.6	2	222	+ 41/38 4/2+	=	ADALA
VALLADOLID	27.0	40	22.3	38	464.1	5	129.6	3	114	40/38 5/3	41/38 4/2	BUCTZOTZ

CONTINUACION CUADRO No. 6

ESTACION	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL				PRECIPITACION MEDIA				% PRECIPITACION	DISTRITO ORIGINAL	DISTRITO CORREGIDO	NOMBRE DISTRITO
	+ ALTA en DC.Categ.	+ BAJA en DC.Categ.	TRIMESTRE CALUROSO en mm. Categ.	TRIMESTRE FRIO en mm. Categ.	en mm. Categ.	en mm. Categ.	en mm. Categ.	% Categ.				
TIZIMIN	27.9	40	22.4	38	439.8	5	99.8	2	97	40/38 5/2	41/30 4/2	BUCTZOTZ
XOCHNAGEH	36.3	45	21.4	37	397.3	5	92.7	2	123	45/37 5/2	=	MUNA
XUL	29.0	41	21.6	37	251.1	4	68.1	2	192	41/37 4/2	=	BEGANCHEN
YAXCABA	28.4	41	21.9	37	418.8	5	131.9	3	101	41/37 5/3	41/37 4/2	BEGANCHEN

3) En el tercer mapa se colocan los valores de precipitación media en el trimestre más caluroso, no importando que para las diferentes estaciones no sean los mismos tres meses. Se trazan las isoyetas de 25, 50, 100, 200, 350, etc., las fajas de categorías pares se rayan verticalmente con líneas continuas, el resto queda en blanco. -- (Ver mapa No: 13).

4) En el cuarto mapa se trabajó con los valores de precipitación media en el trimestre frío, como en el punto anterior, pero -- aquí las categorías pares se rayan con líneas verticales discontinuas, el resto queda en blanco. (Ver mapa No. 14).

5) En el quinto mapa se indica el valor del porcentaje de precipitación media en el semestre restante, respecto a las que se registran en el semestre compuesto por los trimestres más cálidos y más fríos y que constituyen la base 100%.

Aquí se trazan las líneas del 50 y 200% si es que se presentan. Los valores superiores al 200% se rayan con líneas discontinuas oblicuas (45º) de derecha a izquierda, el resto, que se encuentra entre el 50% y el 200% quedan en blanco. (Ver mapa No. 15).

6) En un sexto mapa se anteponen los anteriores y se procede a vaciar todo lo achurado de los mapas, las líneas continuas y discontinuas deben ir alternados. Al finalizar quedan automáticamente delimitados los distritos agroclimáticos. (Ver mapa No. 16).

El autor (26) señala que "a fin de evitar interpretaciones erró

(26) De Fina, op., cit., pp. 354-355.

ness, es conveniente aclarar que igualdad de rayado final no indica igualdad de distrito agroclimático, sino solamente que los distritos correspondientes tienen pares o impares en los mismos numeradores o denominadores de los quebrados térmicos y pluviométricos y -- éste último quebrado idéntico signo", por esa razón "en el interior de cada distrito debe anotarse el par de quebrados y si corresponde, el signo".

Continuando con los pasos indicados por el autor tenemos que acudir al punto 14 del proceso de delimitación de los distritos agroclimáticos, en el cual señala que pueden aparecer distritos adventicios, si la red de estaciones no es muy densa o bien si existen estaciones con períodos de observación limitada, por lo que se pueden simplificar, tomando como norma que los límites no deben ser rectificadas, si con ellos se incluyen en un distrito localidades cuyos valores son diferentes (por exceso o por defecto) en un 25% la amplitud de cualquiera de las 5 categorías que lo definen.

En Yucatán se presentaron pequeños distritos, cuyos límites se hallan dentro del rango de 25% a que pueden ser modificados, por lo que se procedió a integrarlos a distritos mayores y que no se complicare más el mapa final.

Los Distritos que fueron modificados:

a)- Distrito de Abalá.- Que resultaba con los siguientes categorías  $41/39$ ;  $4/2$ , el denominador 39 pesa a ser 36, ya que sólo se rebesaba en un décimo de grado centígrado aquél valor, o sea, menos del 25% permitido que podía ser hasta de .5 décimas de grado centígrado. Por lo tanto pasó a formar parte del distrito  $41/36$ ;  $4/2$ .

b) Guutzotz.- Que resultaba con los siguientes quebrados  $41/38$ ;  $4/3$ , el denominador 3 pasa a ser 2 porque rebasó tan sólo 21.7 mm. de lluvia aquella categoría, o sea menor del 25%. Por lo que quedó  $41/38$ ;  $4/2$ .

La misma sucedió con Chacaikin, que el denominador 3 pasa a ser 2 porque rebasó tan sólo menos del 25% permitido. Por lo que quedó  $41/38$ ;  $4/2$ .

c) Chan-chi-chimila, que resultaba con el siguiente quebrado  $40/38$ ;  $5/3$ , el numerador 40 pasa a ser 41 porque le faltaba una décima de grado centígrado, o sea, no menos del 25%; y el numerador 5 pasa a ser 4 porque rebasó 111.5 mm. de lluvia, o sea, rebasó apenas el 7.4% de lo permitido que es menos del 25%, quedando el quebrado  $41/38$ ;  $4/2$ .

d) Ozitas, que resultaba con el siguiente quebrado  $41/38$ ;  $5/3$ , el numerador 5 pasa a ser 4 porque rebasó tan sólo 59.8 mm. de lluvia, o sea menos del 25% permitido; el denominador 3 pasa a ser 2 porque rebasó tan sólo 1.7 mm. de lluvia, o sea menos del 25% permitido. Por lo tanto pasa a formar parte del distrito  $41/38$ ;  $4/2$ .

e) El Cuyo, que resultó con el siguiente quebrado  $40/39$ ;  $4/3$ , el numerador 40 pasa a ser 41, ya que le faltaban tan sólo .3 décimas de grado centígrado para ser de esa categoría; el denominador 38 pasa a ser 37, ya que rebasó menos del 25%; el denominador 3 pasa a ser 2, ya que rebasó menos del 25% permitido. Por lo tanto pasa a formar parte del distrito  $41/38$ ;  $4/2$ .

f) Izamal que resultó con el siguiente quebrado  $41/38$ ;  $5/2$ , el numerador 5 pasa a ser 4, ya que rebasó menos del 25% de lo permiti

do. Por lo tanto pasa a ser el distrito  $41/38; 4/2$ .

g) Motul, que resultó con el siguiente quebrado  $41/38; 5/3$ , el numerador 5 pasa a ser 4, ya que rebasó 10 mm. de lluvia, o sea menos del 25%, el denominador 3 pasa a ser 2, puesto que rebasó una décima de lluvia, o sea menos del 25%. Por lo tanto pasa a formar parte del distrito  $41/38; 4/2$ .

h) Muna, que resultó con el siguiente quebrado  $40/37; 4/2$ , el numerador 40 pasa a ser 45, es debido a que por sobre posición de los mapas se encuentra en el distrito que es el  $45/37; 5/2$ .

i) Peto, que resultó con el siguiente quebrado  $41/38; 5/2$ , el numerador 5 pasa a ser 4, ya que rebasó 23.0 mm. de lluvia, o sea, menos del 25%. Por lo tanto pasa a formar parte del distrito  $41/38; 4/2$ .

j) Río Lagartos, que resultó con el quebrado  $40/38; 3/3$ , el numerador 40 pasa a ser 41, en virtud de que le faltaban .6 décimas, o sea menos del 25% de lo permitido; el denominador 3 pasa a ser 2, ya que rebasó sólo 6.6 mm. de lluvia, o sea menos del 25%. Por lo tanto pasa a formar parte del distrito  $41/38; 3/2$ .

k) San Diego, que resultó con el quebrado  $40/37; 4/2$ , el numerador 40 pasa a ser 41, el denominador 37 pasa a ser 39, y el denominador 2 pasa a ser 1. Por lo tanto pasa a formar parte del distrito  $41/39; 4/2$ ; éste se dá por sobre posición de los demás mapas.

l) Santa Rosa, que resultó con el quebrado  $41/38; 5/2$ , el numerador 5 pasa a ser 4, ya que sólo rebasó menos del 25%. Por lo tanto pasa a formar parte del distrito  $41/38; 4/2$  y además cuenta con pocos años de observación (6 años).

m) Sisal que resultó con el quebrado  $40/38; 4/3$ , el numerador 40 pasa a ser 41, el denominador 4 pasa a ser 5, ya que les falta sólo 25%. Por lo tanto pasa a formar parte del distrito  $41/38; 5/3$ .

n) Telchac Puerto, que resultó con el siguiente quebrado  $40/37; 4/2$ , el numerador 40 pasa a ser 41, ya que sólo le falta .4 décimas de QC., o sea menos del 25%. Por lo tanto pasa a formar parte del distrito  $41/37; 4/2$ .

ñ) Tizimin, que resultó con el quebrado  $40/38; 5/2$ , el numerador 40 pasa a ser 41, ya que sólo le falta .1 décima de QC., el numerador 5 pasa a ser 4, ya que sólo rebasó menos del 25%. Por lo tanto el distrito queda  $41/38; 4/2$ . Valladolid con el quebrado  $40/38; 5/3$ , el numerador 40 pasa a ser 41, debido a que sólo le faltan .2 décimas de QC., el numerador 5 pasa a ser 4, también rebasó un poco menos del 25%; el denominador 3 pasa a ser 2, puesto que rebasó menos del 25% de lluvia. Por lo tanto pasa a formar parte del distrito  $41/38; 4/2$ .

o) Yaxcaba, que resultó con el quebrado  $41/37; 5/3$ , el numerador 5 pasa a ser 4, el denominador 3 pasa a ser 2, puesto que sólo rebasó menos del 25%. Por lo tanto pasa a formar parte del distrito  $41/37; 4/2$ .

Después de depurar los distritos adventicios quedaron solamente 10 distritos agroclimáticos en el Estado de Yucatán, donde todos los distritos resultaron directos de aplicar las fórmulas.

1).- Distrito de Abalá, con las siguientes categorías:  $41/38; 4/2+$ ; se encuentra rodeando Abalá, Texmeuc, Dzan y Cyapy. Se localizan a una altitud aproximadamente de 35 mts., sobre el nivel del mar.

La temperatura media en el trimestre cálido se halla entre 20.0 y 29.9°C., y la más baja es entre 22 y 23.4°C. La precipitación media en el trimestre cálido se halla entre los 200 a 349.9 mm., y en el trimestre frío entre los 50 y el 99.9 mm.

La precipitación en el semestre restante respecto a la que se registre en el semestre compuesto por los trimestres cálido y frío y que constituyen la base 100%, es ligeramente superior respecto a la que se produce en el semestre de los trimestres cálido y frío.

2) Bencanchen, con el quebrado 41/37; 4/2, se encuentra en la parte norte, cerca de Telchac pasando al norte de Buctzotz, rodeando Espita hasta Yaxcaba, la porción sur del Estado (Becanchen, Kantamó y Xul), y una pequeña parte en la zona costera (El Cuyo).

Este distrito se localiza a una altitud variable, ya que va de 0 m., a 100 mts. sobre el nivel del mar.

La temperatura media mensual más alta se halla entre los 20 y 29.9°C., mientras que la temperatura media mensual más baja se encuentre entre los 20 y 21.9°C. En cuanto a precipitación tenemos que en el trimestre caluroso llueve entre 200 a 349.9 mm., y en el trimestre frío va de 50 a 99.9 mm., la precipitación en el semestre restante es normal (en cuanto porcentaje), y se halla entre 50 y 199.9%.

3).- Buctzotz, con el siguiente quebrado 41/38; 4/2, se encuentra en la parte centro (Izamal, Sotuta, Techalquillo, Motul, Mérida, Maxcanú y Celestón) y la parte oriental (Tizimin, Valladolid, Chenchimila, Dzitas, Peto, Chacsikim, Santa Rosa e Ingenio Catmis) y una pequeña parte al sur (Tekex). La altitud varía de 7 a 50 mts.,-

sobre el nivel del mar; es el distrito que abarca mayor superficie - aproximadamente un 45%.

La temperatura media mensual más alta se halla entre los 28 y - 29.9°C., mientras que la temperatura media mensual más baja se encuentra entre los 22 y 23.9°C. La precipitación en el trimestre caluroso es de 200 a 349.9 mm., y en el trimestre frío va de 50 a 99.9 mm., la precipitación en el semestre restante es normal, se halla entre 50 y 199.9%.

4).- Chicxulub, con el siguiente quebrado 41/38; 3/2, se encuentra rodeando Chicxulub y en San Pascual y Río Lagartos (zona costera) La altitud es de 0 mts., sobre el nivel del mar.

La temperatura más alta es de 28 y 29.9°C., y la más baja va de 22 y 23.9°C. En cuanto a la precipitación en el trimestre caluroso - llueve entre 100 y 199.9 mm., en el trimestre frío entre 50 y 99.9 mm., la precipitación en el semestre restante es normal, ya que va de 50 a 199.9%.

5).- Dzilam Bravo, con el quebrado 40/37; 4/2, cubre una pequeña parte rodeando Dzilam Bravo y Santa Cruz. La altitud a que se localiza es de 0 mts., sobre el nivel del mar; la temperatura media mensual más alta se halla entre 26 y 27.9°C., mientras que la temperatura media mensual más baja es entre 20 y 21.9°C. La precipitación en el trimestre caluroso es de 200 y 349.9 mm., y en el trimestre frío de 50 y 99.9 mm., la precipitación en el semestre restante es normal, va de 50 a 199.9%.

6).- Kinchil, con el quebrado 41/39; 4/1, cubre una pequeña por

te rodeando Kinchil y San Diego; la altitud es variable en Kinchil -- es de 7 m., y en San Diego de 30 m., sobre el nivel del mar.

La temperatura media mensual más alta es entre 28 y 29.9°C., -- mientras que la temperatura media mensual más baja es entre 24 y -- 25.9°C. La precipitación en el trimestre caluroso es de 200 a 349.9 mm., y en el trimestre frío de 25 a 45.9 mm., la precipitación en el semestre restante es normal, va de 50 a 199.9%.

7).- Loche, con el quebrado 41/38; 5/3, cubre una pequeña parte se localiza rodeando Loche, al sur de Sisal, Techelquillo y el norte de Tekax. La altitud que se encuentra es de 4 m., a 33 m., sobre el nivel del mar.

La temperatura media mensual más alta es entre 28 y 29.9°C., -- mientras que la temperatura media mensual más baja es entre 22 y -- 23.9°C. La precipitación en el trimestre caluroso es de 350 a 499.9 mm., y en trimestre frío de 100 a 199.9 mm., la precipitación en el semestre restante es normal va de 50 a 199.9%.

8).- Muna, con el quebrado 45/37; 5/2, cubre una pequeña parte que se localiza rodeando Muna y Xochneceh; la altitud va de 30 a 50 m., sobre el nivel del mar. La temperatura media mensual más alta es de 36°C. o más y la temperatura media mensual más baja es de 20 a -- 21.9°C.

La precipitación en el trimestre caluroso es de 350 a 499.9 mm. y en el trimestre frío de 50 a 99.9 mm., la precipitación en el semestre restante es normal (en cuanto a porcentaje) va de 50 a 199.9%.

9).- Progreso, con el quebrado 40/38; 3/2, cubre una pequeña parte, que es en la zona de Progreso; la altitud a que se localiza es de 0 m., sobre el nivel del mar.

La temperatura media mensual más alta es de 26 a 27.9°C., y la temperatura media mensual más baja va de 22 a 23.9°C. La precipitación en el trimestre caluroso es de 100 a 199.9 mm., y en el trimestre frío de 50 a 99.9 mm., la precipitación en el semestre restante es normal (en cuanto porcentaje) y va de 50 a 199.9%.

10).- Por último, el distrito de Santa Elena con el quebrado 39/36; 3/2+, cubre una pequeña parte que es Santa Elena; la altitud a que se encuentre es de 55 mts., sobre el nivel del mar.

La temperatura media mensual más alta es entre 24 y 25.9°C., y la más baja de 18 a 19.9°C. La precipitación en el trimestre caluroso es entre 100 y 199.9 mm., y en el trimestre frío de 50 y 99.9 mm. la precipitación en el semestre restante es ligeramente superior -- respecto a la que se produce en el semestre de los trimestres cálido y frío.

#### 4.- PRINCIPALES CULTIVOS Y SU RELACION CON LOS DISTRITOS AGRO - CLIMATICOS.

"El henequén ocupa una superficie de 253 000 Has., de las cuales 128 000 Has., se encuentran en producción 93 000 Has., en etapa de cultivo y el resto (32 000) en decadencia. El rendimiento promedio es de 595 Kgs., de fibra/Ha.". (27)

Es el principal cultivo en el Estado, las variedades que se cultivan son: Agave fourcroydes, Henequén blanco (Sak-ki) Sisal o Uiesse Sisal, que es el que de preferencia se cultiva en la zona henequenera del Estado, es muy poco exigente en tierras y resistente a fuertes sequías, produce fibra blanca, áspera y resistente, con rendimientos de más de 30 Kgs., por millar de hoja, además es originario del Estado.

El Agave purpúreo (Chokum-ki) con características semejantes a la anterior, pero de calidad inferior, se cultiva en algunas zonas del Estado.

Agave Sisalena, henequén verde (Yax'ax-ki) a pesar de ser originario del Estado, sólo se cultiva en la zona oriental, fuera de la zona henequenera; produce una fibra más sedosa, más blanca, fina y resistente que las otras especies.

(27) SARH. (DIAPY).- Resultados y proyección de la investigación agrícola en Yucatán. p. 21.

Así tenemos que la pobreza del suelo yucateco, es lo que ha determinado en la zona el monocultivo del henequén y como se sabe el monocultivo causa empobrecimiento de los terrenos, por lo que es necesario buscar otros medios para combatir dicho problema.

Maíz.- Es el segundo cultivo de importancia en el Estado, ocupa una superficie de aproximadamente 100 000 Has., con un rendimiento de 900 Kgs. por Ha.

La producción de maíz existente en el Estado, es insuficiente para cubrir la demanda interna, ya que se trae de ---- otros estados para subsanar dicha demanda.

Forrajes.- La importancia social y económica del cultivo de forrajes en el Estado, se fundamenta en lo siguiente: como sabemos más del 95% de la superficie de los suelos son pobres, lo que dificulta la siembra de cultivos alimenticios en escala comercial. Por tal razón los pastizales constituyen uno de los medios de explotación más eficaces para el aprovechamiento y conservación de éste recurso.

Diversas especies de forrajes cubren varias partes del Estado, en la zona oriente y sur se encuentra principalmente pasto -- guinea y en la zona centro pasto buffe. Asimismo se puede encontrar pequeñas áreas dispersas de estrella de Africa.

Fruticultura.- Ha recibido un gran impulso en los últimos años, debido a la diversificación de cultivos que se han impulsado en los nuevos programas como son: cítricos, mango y aguacate.

"Se ha incrementado en un 85%, (8 555 a 15 629 Has.) en 1974, - con una producción anual de 82 000 toneladas". (28)

Hortalizas.- Los cultivos hortícolas de mayor importancia son: sandía, tomate, chile, melón, jitomate y camote.

Las principales zonas hortícolas se encuentran ubicadas en la zona norte, teniendo como núcleo al municipio de Dzidzantun y alrededor de éste, los de Yobaim, Dzilam González, Dzilam Bravo y Kanasín, la otra zona se encuentra al sur del Estado.

Las hortalizas son cultivadas en suelos pedregosos como el bagazo de henequén, suelos rojos arables y transicionales o semi-pedregosos.

"El rendimiento aproximado de los cultivos son: sandía 9.4 Ton./Ha.; tomate 10 ton./ha.; chile habanero 2.02 ton./ha.; melón 7.5 -- ton./ha." (29) Los principales problemas que se presentan en dichos cultivos son plagas y enfermedades.

Oleaginosas.- "El cultivo productor de aceite más extensivo es la palma de coco, el cual representa 372 582 palmeras. La calabaza se siembra aproximadamente en un 20% de la superficie dedicada al -- cultivo del maíz, con rendimientos de 250 kg/ha. Cacahuete se siem--

(28) SARH. (CIAPY).- Resultados y proyección de la investigación - - agrícola en Yucatán. p. 35

(29) SARH. (CIAPY).- Resultados y proyección de la investigación --- agrícola en Yucatán. pp. 42-45.

bre en pequeñas superficies, con un rendimiento promedio de 1 134 -- kgs/ha., se observe gran interés por parte de los agricultores para incrementar la superficie sembrada". (30)

En cuanto al ajonjolí, no obstante la demanda existente, por la fábrica hidrogenadora, el cultivo no se ha extendido en la región. Para poder satisfacer la demanda de materia prima para la elaboración de aceite, es necesario el aumento de la superficie en los cultivos oleaginosos, así como el incremento en sus rendimientos unitarios. Unicamente así podrá reducirse el déficit de aceite a nivel estatal con materia prima producida en la región, al mismo tiempo se contribuye a la creación de empleos y al mejoramiento del nivel económico del agricultor.

Leguminosas comestibles.- En el Estado de Yucatán, son varias las especies de leguminosas que se cultivan, ya que las condiciones climáticas y ecológicas son favorables para su desarrollo y sobre todo que la población las consume, siendo en el área rural la principal fuente de proteínas de origen vegetal.

Entre las principales leguminosas están el frijol común (*Phaseolus vulgaris*), los ibis (*Phaseolus lunatus*), el Xpelón (*Vigna sinensis*), el frijol tzamá y xcoolibul; su producción es insuficiente para cubrir la demanda interna del Estado.

El frijol se intercala o se asocia el maíz, donde se obtienen rendimientos medios de "375 kgs/ha.". (31) La variedad xpelón se consume principalmente como verdura fresca.

(30) SARRH. (CIAPY).- Resultados y proyección de la investigación agrícola en Yucatán. p. 45.

(31) SARRH. (CIAPY).- Resultados y proyección de la investigación agrícola en Yucatán. p. 53.

Por último se hace una relación de distritos agroclimáticos y algunos cultivos. Una vez hecho el análisis anterior se procedió a verificar la aplicabilidad y utilidad de los distritos agroclimáticos, que pueden tener en el Estado de Yucatán, donde se hizo una relación de productividad o rendimiento kg/ha.

En base al análisis obtenido se notó que los principales cultivos de temporal son: maíz y frijol principalmente.

Análisis del cuadro No. 7; se elaboró en base a un muestreo, ya que por lo general en casi todo el Estado se cultiva maíz, por tal razón sólo se tomaron algunas poblaciones representativas.

a).- Maíz criollo, es la variedad que más se cultiva en el Estado, los valores obtenidos indican una productividad baja para todos los distritos, debido a que no hay diferencia significativa entre la productividad más baja (779.8 kgs/ha.) y el más alto (938.5 kg/ha.) distrito de Muna.

Los distritos con mayor número de localidades dedicadas al cultivo de maíz criollo son el Guctzotz y Becanchen, puesto que son los que abarcan una mayor superficie. Sus valores térmicos son semejantes y en precipitación llueve un poco más en el distrito de Guctzotz su productividad es de 860 kgs/ha., contra 779 kgs/ha., de Becanchen.

El distrito de mayor rendimientos es el de Muna, con 938.5 kgs./ha., se encuentra al sur del Estado y llueve más durante el verano.

CUADRO No. 7

RENDIMIENTO Kg/Ha. EN LOS DISTRITOS AGROCLIMATICOS  
DE YUCATAN.

MAIZ CRIOLLO (DE TEMPORAL).

DISTRITO	LOCALIDAD	RENDIMIENTO* KG/HA	PROMEDIO KG/HA
ABALA	Abala	850	880
	Dzan	900	
	Tixmeuc	850	
	Tzucacab	850	
BECANCHEN	Umán	720	779.8
	Yaxcaba	800	
	Dzitas	715	
	Dzilam González	814	
	Tekax	892	
BUCTZOTZ	Seyé	1 120	860
	Chocholá	840	
	Peto	878	
	Chemax	720	
DZILAM BRAVO	Tizimin	700	904
	Dzilam Bravo	904	
KINCHIL	Kinchil	851	851

CONTINUACION CUADRO No. 7.

DISTRITO	LOCALIDAD	RENDIMIENTO* Kgs/Ha.	PROMEDIO Kgs/Ha
	Ucu	600	
LOCHE	Tekit	935	927
	Panaba	1 046	
	Muna	941	
MUNA	Opichén	936	936.5
PROGRESO	Progreso	792	792
	Santa Elena	948	
SANTA ELENA	Oxkutzceb	857	868.3
	Ticul	800	

\* Estimaciones proporcionadas por los Técnicos de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

CUADRO No. 8

RENDIMIENTO Kg/Ha. EN LOS DISTRITOS AGROCLIMATICOS  
DE YUCATAN .

MAIZ HIBRIDO (MEJORADO).

DISTRITO	LOCALIDAD	RENDIMIENTO* Kgs/He.	PROMEDIO Kgs/He.
ABALA	Abala	1 100	
	Ozen	1 000	1 050
	Izemel	1 000	
BUCTZOTZ	Chemex	1 200	
	Mérida	1 400	1 200
	Calomotul	1 400	
	Checzikin	1 000	
LOCHE	Akil	1 400	
	Mani	1 300	1 366.6
	Humucmá	1 400	
MUNA	Muna	1 300	1 300

\* Estimaciones proporcionadas por los Técnicos de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Se cultiva también el maíz híbrido (mejorado) lo cual se obtiene buen resultado, en el distrito de Loche con 1 366.6 kg/ha., distrito de Muna con 1 300 kg/ha., Buctzotz con 1 200 kg/ha., y el más bajo en el distrito de Abala con 1 050 kg/ha., como se vé es de mayor rendimiento en relación al cultivo de maíz criollo.

b).- Frijol se cultivan diferentes variedades y se obtienen bajos rendimientos, así en el distrito de Abala con 315.5 kg/ha., Dzilam Bravo con 544 kg/ha., Buctzotz 552 kg/ha., Becanthen con 565 kg/ha. y Progreso con 661 kg/ha., que es el menos lluvioso. En cuanto a frijol intercalado tenemos que su rendimiento es bajo y se cultiva en la mayoría de los distritos agroclimáticos, siendo el mayor rendimiento 286.4 y el bajo de 161.5 kg/ha.

En resumen se tiene que el maíz criollo es más productivo en el distrito de Muna y Loche, y el frijol es más productivo en Progreso, siendo de bajo rendimiento los demás distritos.

c).- Calabaza se cultivan diferentes variedades, se obtienen regular rendimiento como son distrito de Abala y Loche con 1 200 kg/ha., Muna con 1 300 kg/ha., Becanthen con 1 500 kg/ha., Buctzotz - - 1 600 y Kinchil con 1 900 kg/ha.

Como se nota este cultivo presenta condiciones favorables para su desarrollo, ya que no es tan exigente en su medio.

d).- Camote, se cultiva dentro de la mayoría de los distritos y con buenos resultados. El más bajo se presenta en el distrito de - - Santa Elena con 1 000 kg/ha., Muna y Dzilam Bravo con 4 400 kg/ha., - Buctzotz 4 557.14 kg/ha., Becanthen 4 685.7, Abala 4 700 y Loche - -

CUADRO No. 9

RENDIMIENTO Kg/Ha. EN LOS DISTRITOS AGROCLIMATICOS  
DE YUCATAN .

FRIJOL SOLO.

DISTRITO	LOCALIDAD	RENDIMIENTO* Kgs/Ha.	PROMEDIO Kgs/Ha
	Dzan	107	
ABALA	Tixmeuc	444	315.5
	Uaymá	876	
	Dzitas	442	
	Q. Roo	300	565
SECANCHEN	Cenotillo	642	
	Tekal de Venegas	442	
	Peto	489	
BUETZUTZ	Valladolid	617	552.25
	Izamal	661	
DZILAM BRAVO	San Felipe	544	544
PROGRESO	Progreso	661	661

\* Estimaciones proporcionadas por los Técnicos de la S.A.R.H.

CUADRO No. 10

RENDIMIENTO Kg/Ha. EN LOS DISTRITOS AGROCLIMATICOS  
DE YUCATAN .

FRIJOL INTERCALADO.

DISTRITO	LOCALIDAD	RENDIMIENTO* KGS/HA.	PROMEDIO KG/HA.
ABALA	Abala	194	
	Dzan	183	193
	Tixmeuc	202	
BECANCHEN	Yaxcaba	194	
	Dzites	250	222
	Tekex	196	
BUCTZOTZ	Chemex	203	
	Peto	205	286.4
	Tizimin	194	
OZILAM BRAVO	Mérida	632	
	San Felipe	280	280
LOCHE	Akil	223	
	Paneba	260	241.5
	Muna	190	

CONTINUACION CUADRO No. 10

DISTRITO	LOCALIDAD	RENDIMIENTO* kgs/Ha.	PROMEDIO Kgs/Ha
MUNA	Opichén	236	214
PROGRESO	Progreso	273	273
	Ticul	193	
SANTA ELENA	Oxkutzcab	130	161.5

\* Estimaciones proporcionadas por los Técnicos de la S.A.R.H.

CUADRO No. 11

RENDIMIENTO Kg/He. EN LOS DISTRITOS AGROCLIMATICOS  
DE YUCATAN .

C A L A B A Z A .

DISTRITO	LOCALIDAD	RENDIMIENTO* kg/He.	PROMEDIO kg/He
ABALA	Tixmeuc	1 200	1 200
	Dzites	1 200	
BECANCHEN	Uaymé	1 800	1 500
	Buctzotz	1 600	
BUCTZOTZ	Mérida	1 600	1 600
	Mani	1 200	
LOCHE	Panaba	1 200	1 200
HUNA	Muna	1 300	1 300
KINCHIL	Sucila	1 900	1 900

\* Estimaciones proporcionadas por los Técnicos de la S.A.R.H.

CUADRO No. 12

RENDIMIENTO Kg/Ha. EN LOS DISTRITOS AGROCLIMATICOS  
DE YUCATAN .  
C A N C U N .

DISTRITO	LOCALIDAD	RENDIMIENTO* Kgs/Ha.	PROMEDIO Kg/Ha.
ABALA	Abala	4 400	
	Dzan	4 400	4 700
	Tixmeuc	5 300	
LOCHE	Akil	6 100	
	Sucila	4 500	5 200
	Panaba	5 000	
	Buctzotz	5 200	
	Peto	4 400	
BUCTZOTZ	Tekal de Venegas	4 400	
	Tekex	4 400	4 557.1
	Tizimin	4 400	
	Valladolid	6 100	
	Temozón	3 000	
	Dzitas	4 400	
	Quintana Roo	4 400	

CONTINUACION CUADRO No. 12

DISTRITO	LOCALIDAD	RENDIMIENTO* Kgs/Ha.	PROMEDIO Kgs/Ha.
BECANCHEN	Ueymá	4 400	4 685.7
	Yobain	4 500	
	Káua	4 500	
	Ozidzantun	5 100	
	Chankom	4 500	
MUNA	Muna	4 400	4 400
PROGRESO	Progreso	6 100	6 100
DZILAM BRAVO	San Felipe	4 400	4 400
SANTA ELENA	Ticul	1 000	1 000

\* Estimaciones proporcionadas por los Técnicos de la S.A.R.H.

5 200 kg/ha; Progreso con 6 100 kg/ha., es donde llueve menos y el clima es seco. Por lo que se nota que éste cultivo requiere poca humedad.

En resumen tenemos los resultados siguientes:

1.- Los distritos de Muna, Becanthen y Buctzotz están dedicados principalmente a la producción de alimentos básicos como son el maíz frijol, chile habanero, calabaza, camote y forrajes para el ganado.

2.- Los distritos de Buctzotz, Becanthen y Progreso son productores de cultivos anuales semi-permanentes principalmente.

3.- Los distritos de Chicxulub, Dzilem Bravo y Progreso están dedicados a cultivos permanentes.

4.- Existe una relación entre los distritos agroclimáticos y la distribución de los cultivos en el Estado. (Ver gráficas 5 y 6).





## V.- FUTURO AGRICOLA DEL ESTADO DE YUCATAN.

En Yucatán todos los productos agrícolas como son: maíz, frijol, frutícolas, hortícolas y forrajes, se pueden producir en su totalidad. Sin embargo, la adversidad del medio ecológico, en especial la falta de suelo apropiado, las sequías prolongadas, el exceso de humedad en algunos casos y por otra parte la insuficiente información técnica -- para hacer aplicable son causas importantes de los bajos rendimientos -- y como consecuencia de la incapacidad para lograr la producción de -- alimentos que la población demanda.

Como se ha mencionado el Estado de Yucatán, presente condiciones difíciles para desarrollar la agricultura, uno de los principales -- obstáculos es la falta de suelo que soporte adecuadamente las plantas cultivables.

La parte más apta para la agricultura es la zona sur, en donde se encuentran suelos más profundos y de buena calidad.

La agricultura es de monocultivo principalmente del cultivo de henequén, le sigue en importancia el maíz y frijol.

El henequén es de gran importancia, ya que viven de él aproximadamente unas 80 000 familias campesinas, más 7 600 Jefes de familias -- que laboran en la industria cordelera, esto nos da una idea de la -- gran importancia agrícola, económica y social, que representa dicho -- cultivo en el Estado, por tal motivo es urgente desarrollar una tecnología que mejore o sustituya la tradicional, puesto que con mejores -- técnicas de cultivo apoyadas con una mejor organización de productos -- podrá elevarse la productividad y el nivel de vida de los agricul

toras que viven de élla.

El Estado de Yucatán, es considerado como ganadero especialmente en su zona oriente y sur. El mejoramiento de dicha actividad requiere primordialmente de alimentos suficientes y de calidad aceptable y que estén disponibles durante todo el año.

Por eso los pastizales son el recurso más importante para el desarrollo de la ganadería, por lo que deberá ser mejorado en todos sus aspectos.

Con respecto a la población campesina temporalera no tiene un nivel de vida digno, lo mismo sucede con la población infantil que se encuentra desnutrida al igual que los mayores, siendo éstos los que participan en las labores del campo.

Ante esta situación no debemos esperar un buen futuro, sino al contrario un panorama desolador, ya que la pobreza entre el campesinado es más notoria, ésto hace que la emigración sea mayor, a zonas más avanzadas o hacia los Estados Unidos de América para emplearse como peones o bien hacia las grandes ciudades, provocando así un mayor desequilibrio social.

Pero si se considera la unión de esfuerzos para poder impulsar la agricultura, se estaría avanzando mucho y así se estará contribuyendo al desarrollo de la población.

Con lo que respecta al Sistema Alimentario Mexicano, actualmente desaparecido, podemos decir que, si se hubieran llevado a cabo realmente sus objetivos, se habría logrado una mayor producción y si también se continuara con éste plan orientado a beneficiar al campe-

sino se estaría logrando un desarrollo y bienestar de la población rural que durante muchos años ha estado marginado del desarrollo.

Dada la situación actual del medio ambiente en la Entidad es necesario evitar la destrucción de los bosques y de los suelos que por el arrastre de la lluvia ocasiona fracturas u oquedades de la caliza, que implique el uso de otros sistemas o métodos.

Por lo que se considera conveniente enfrentar al clima, ya sea con métodos directos o indirectos de lucha. Los primeros se consideran cuando se modifica el microclima de un cultivo, aplicado a extensiones pequeñas, como por ejemplo: la fruticultura y horticultura.

Los segundos son cuando se acepta el clima de la localidad, buscando la manera de que las adversidades climáticas afecten lo menos posible la planta, entre éstos métodos se encuentre el uso de variedades resistentes a la adversidad, etc.

Otra forma de protegerse contra los fenómenos climatológicos inesperados que hacen a perder las cosechas es el seguro agrícola -- que puede recurrir a ello el campesino, para evitar las pérdidas y a su vez obtener un mejor bienestar en su familia. Actualmente han tenido buen resultado.

En general la agricultura en el Estado de Yucatán, es de bajos rendimientos como se ha notado en los cuadros anteriores.

La producción es insuficiente en los cultivos temporaleros (maíz frijol, calabaza, etc.), en productos frutícolas se tienen un rendimiento más elevado en comparación a los anteriores, en cultivos ---

hortícolas la producción es también elevada y la extensión que ocupan es reducida, por último, en forrajes se tiene lo suficiente para --- abastecer a la ganadería local.

En maíz híbrido (mejorado), se tiene más rendimiento por lo que se debe incrementar el uso de dicho cultivo.

La fruticultura, en el Estado presenta grandes perspectivas para su desarrollo, por lo que se debe incrementar dicho cultivo, principalmente de naranjo, aguacate, limonero, mango, etc., además que las condiciones físicas son propicias para dicha actividad.

En conclusión la agricultura Yucateca, no presenta un buen futuro, ya que sus condiciones físicas no son muy propias para dicha actividad. Por lo que se debe planear y buscar nuevas técnicas para aprovechar las condiciones del medio físico.

Se le debe dar un impulso a la fruticultura y horticultura como también al cultivo de forrajes, que son los cultivos con mayor futuro puesto que las condiciones físicas le son más propias para dicha actividad.

Por último, considero que tomando en cuenta los conocimientos prácticos del campesino y las nuevas técnicas apoyadas por una política gubernamental, se lograría un desarrollo de la agricultura que es la base de la población y además se estaría logrando un bienestar económico y social del campesinado.

## VI.- CONSIDERACIONES FINALES.

Considerando los factores físicos analizados, la agricultura y u cateca se ve afectada principalmente por la falta de suelos profun-- dos y de buena calidad. Puesto que se practica el monocultivo, prin-- cipalmente del henequén y esto a su vez no ofrece ninguna protección en contra de la erosión hidráulica que cada día crece. La falta de - raíces suficientemente extendidas permite que las lluvias torrencie-- les al caer directamente sobre el suelo permeable por excelencia - - arrastra la tierra vegetal hasta el subsuelo.

El monocultivo del henequén, como todo monocultivo empobrece la tierra, se hace indispensable recurrir a todos los medios que esten a nuestro alcance para evitar la erosión que está acabando con la po ca tierra vegetal que existe en la zona.

Para estudiarse una región o localidad si es adecuada para la - producción de un cultivo o una variedad en particular, se debe recor-- der que tenemos que preocuparnos por el medio en conjunto, incluyen-- do las plagas y enfermedades de las plantas. Aunque el uso de los -- métodos climatológicos son muy útiles para evaluar la posibilidad de producción de los cultivos, también debe considerarse la importancia de las características del suelo que pueden afectar al potencial - - agrícola, especialmente la profundidad, la textura y la estructura-- e igualmente la humedad del suelo, es decir, el agua aprovechable -- en el mismo.

Por tanto, la elección de un área para la producción de un cul-

tivo dado, es un problema complejo, puesto que requiere una cooperación estrecha entre el especialista en suelos, agrónomos y agroclimatólogos.

El objetivo general es lograr que Yucatán sea una entidad autosuficiente en productos agrícolas alimenticios mediante la aplicación de tecnología propia que permita el desarrollo agropecuario, conforme a los programas diseñados por las dependencias federales y estatales.

El Centro de Investigaciones Agrícolas en la Península de Yucatán (CIAFY), se ha estado haciendo investigaciones agrícolas para diversificar la agricultura: en maíz se investiga variedades de polinización, de buena adaptación y rendimientos en suelos pedregosos, resistentes a plagas en el campo y en el almacén, que posteriormente lleven características de mayor calidad proteica, paralelamente también se investigan técnicas de cultivo para esos mismos suelos, que contribuyan a elevar los rendimientos adicionalmente al potencial genético que la variedad tiene para mayor producción de grano. En suelos rojos arcillosos, se cuenta con suficiente información sobre híbridos y variedades mejoradas que pueden producirse en escala comercial, con rendimientos superiores a las variedades criolles.

También se creó en 1975 el Campo Agrícola Experimental Zona Henequenera, donde el objetivo principal es de lograr una mayor productividad en el área cultivada de henequén, especialmente en sus primeras etapas de desarrollo, antes de iniciar la producción, incrementar los rendimientos y la calidad de la fibra, acelerar el inicio de la etapa de producción y desarrollar mejores variedades de plantas.

Lo mismo investiga (CIAPV) en forrajes, hortalizas, oleaginosas frutales y leguminosas comestibles, para así incrementar la actividad agrícola del Estado y a su vez obtener un bienestar social, principalmente entre el campesinado.

En conclusión, se considera al Estado de Yucatán, poseedor de condiciones físicas adversas para el desarrollo de su economía sin embargo, posee algunas áreas en pequeña escala con recursos susceptibles de aprovechamiento.

En la región henequenera, el litoral constituye una zona potencial, por presentar condiciones favorables para plantaciones de palme de coco y coquito de aceite, cuyos productos constituyen materias primas de diversas industrias.

También la plataforma submarina encierra recursos pesqueros que ofrecen grandes perspectivas para el futuro, la región sur del Estado es la que posee mayor perspectiva agrícola propia para cualquier tipo de cultivo, en especial la caña de azúcar, debido a su gran impermeabilidad. Por último la zona oriente donde se localiza la ganadería también presenta perspectivas, ya que se puede utilizar para incrementar el cultivo de forrajes.

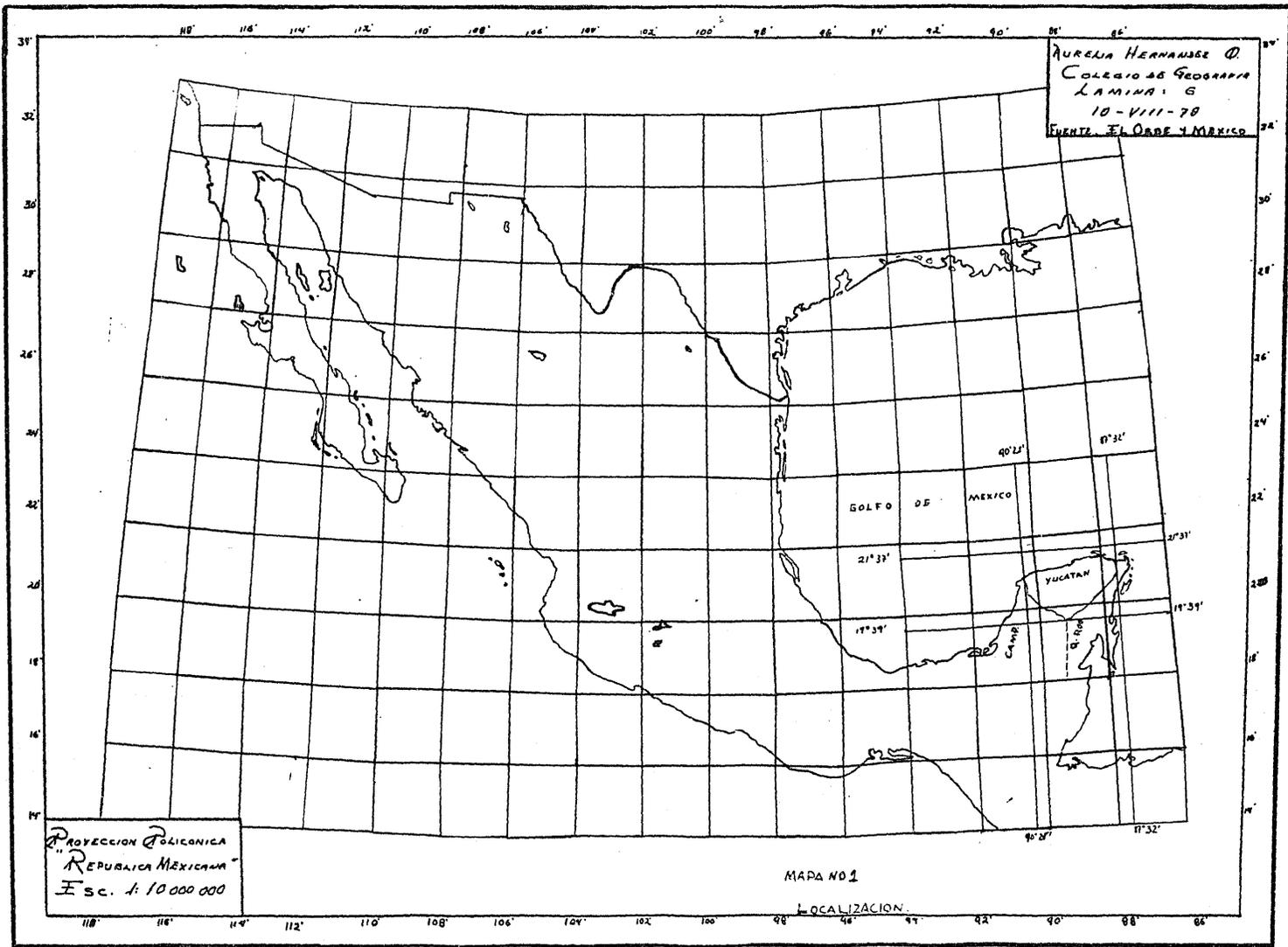
VII.- BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Álvarez José Rogelio (Dir.) "Yucatán". Enciclopedia de México. - Tomo I. México, D.F., Enciclopedia de México, S.A., 1977.
- 2.- Beltrán Enrique. Los Recursos Naturales del Sureste y su Aprovechamiento. Tomo II, México, 1950.
- 3.- De Fina, Armando L. y Ravelo, Andrés C. Climatología y Fenología agrícolas. Buenos Aires, Argentina, EUDEBA, 1973.
- 4.- De Fina, Armando L. "Sistema práctico para dividir los países en distritos agroclimáticos". Revista de Investigaciones Agrícolas. Tomo IV, No.4, Buenos Aires, Argentina, 1950. pp. 341-355.
- 5.- Doehring Donald C. y Suther. Restricciones hidrológicas en el desarrollo de Yucatán. México. SRH., 1976.
- 6.- Durand-Dastés, Francois. Climatología. Abad Silvestre, Angel - - (Tr). Colección Elcano. Barcelona, España, Ediciones Ariel, 1972.
- 7.- Schecoyaray Bablot, Luis. Irrigación, crisis henequenera y Condiciones agrícolas y económicas de Yucatán. México, SRH. 1955.
- 8.- Gómez Teballos, Miguel. Necesidad de una solución integral a -- Los problemas económicos de Yucatán. México, 1956.
- 9.- Gómez Rojas, Juan Carlos. "La Agricultura en el Estado de Aguascalientes. (aspectos agroclimáticos y socio-económicos), México, D.F. Toluca 1960.
- 10.- IEPES. Estado de Yucatán.
- 11.- Kooppen Wilhelm. Climatología. México, D.F., Fondo de Cultura - Económica, 1948.
- 12.- México, SRH. Estudio de Geología, Geofísica y Geoquímica en diversas zonas de Yucatán.
- 13.- México. SRH. Plan Chac: Obras de riego en una región subdesarrollada y de ecología particular. México, SRH. 1969.

- 14.- México. SRH. Estado de Yucatán: Semblanza Socio-económica. Mérida, Yuc. SRH. 1976.
- 15.- México. SRH. Climatología Agrícola. México, Memorándum técnico-No.298. Dirección General de Distritos de Riego. 1971.
- 16.- México. SRH. Ecoclima. México. Mem. Téc. No. 22, 1965.
- 17.- México. SARM. Resultados y Proyecciones de la Investigación - agrícola en Yucatán. México. Centro de Investigaciones Agrícolas de la Península de Yucatán. INIA, SARM, 1975.
- 18.- México, SIC. IX. Censo Agrícola-Ganadero y Ejidal. Vol. Estado de Yucatán. México, D.F. DGE., SIC., 1975.
- 19.- México, SIC. IX. Censo General de Población y Vivienda. Vol. -- Edo.de Yucatán. México, D.F. DGE., SIC., 1975.
- 20.- Miller Austin A. Climatología. Barcelona, España, Ediciones Omega, 1966.
- 21.- Miranda Faustino y Hernández X. Efraín. Los Tipos de Vegetación de México y su clasificación. México. Boletín de la Sociedad Botánica de México. No.28 Septiembre, 1963.
- 22.- Novalo Tórres Ernesto. Enciclopedia Yucatanense. Tomo I. Gobierno del Estado. México, 1945.
- 23.- Reyna, Teresa. Relaciones entre la sequía intraestival y elou - nos cultivos en México. México, D.F., Instituto de Geografía, UNAM.- 1970. Serie Cuadernos.
- 24.- Vivó, Jorge A. Geografía de México. Tercera Edición. México, D. F., Fondo de Cultura Económica, 1953.
- 25.- Wright, A.C.S. Reconocimiento de los Suelos en la Península de - Yucatán. México, 1967.
- 26.- Yucatán México. Gob. del Edo. Estudio Económico del Estado de - Yucatán y programas de trabajo. Mérida, Yuc., México. Ediciones del - Gobierno del Estado. 1961.



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
COLEGIO DE GEOGRAFIA

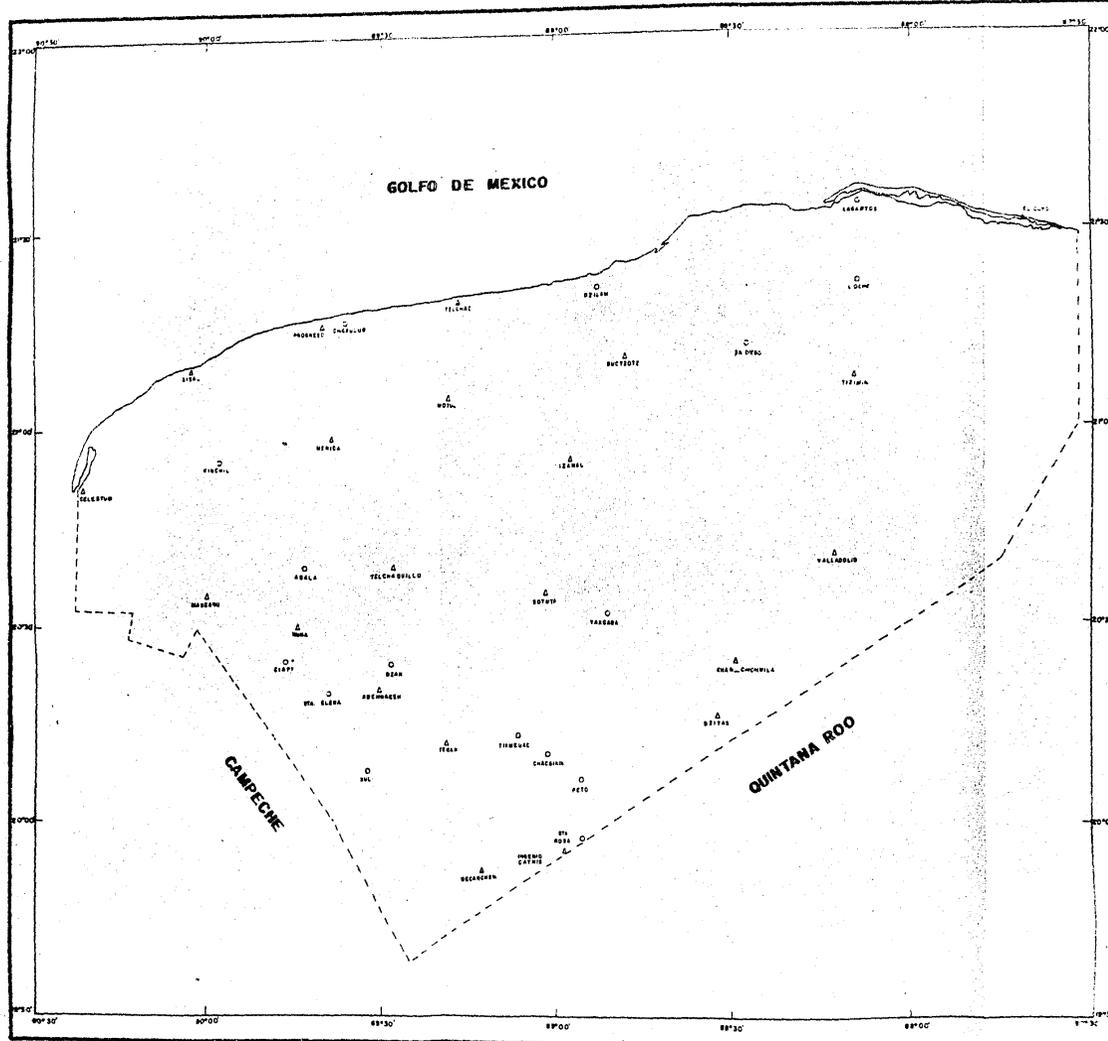


AURELIA HERNANDEZ O.  
COLLEGIO DE GEOGRAFIA  
LAMINA: 6  
10-VIII-78  
FUENTE: EL ORO Y MEXICO

PROYECCION POLIGNONICA  
"REPUBLICA MEXICANA"  
E sc. 1: 10 000 000

MAPA NO 1

LOCALIZACION.



# ESTADO DE YUCATAN

## LOCALIZACION DE ESTACIONES CLIMATOLOGICAS

### SIMBOLOGIA

- DE 10 A 20 AÑOS
- △ DE 20 A 30 AÑOS
- △ MAS DE 30 AÑOS

ESCALA  
1: 500 000



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

COLEGIO DE GEOGRAFIA

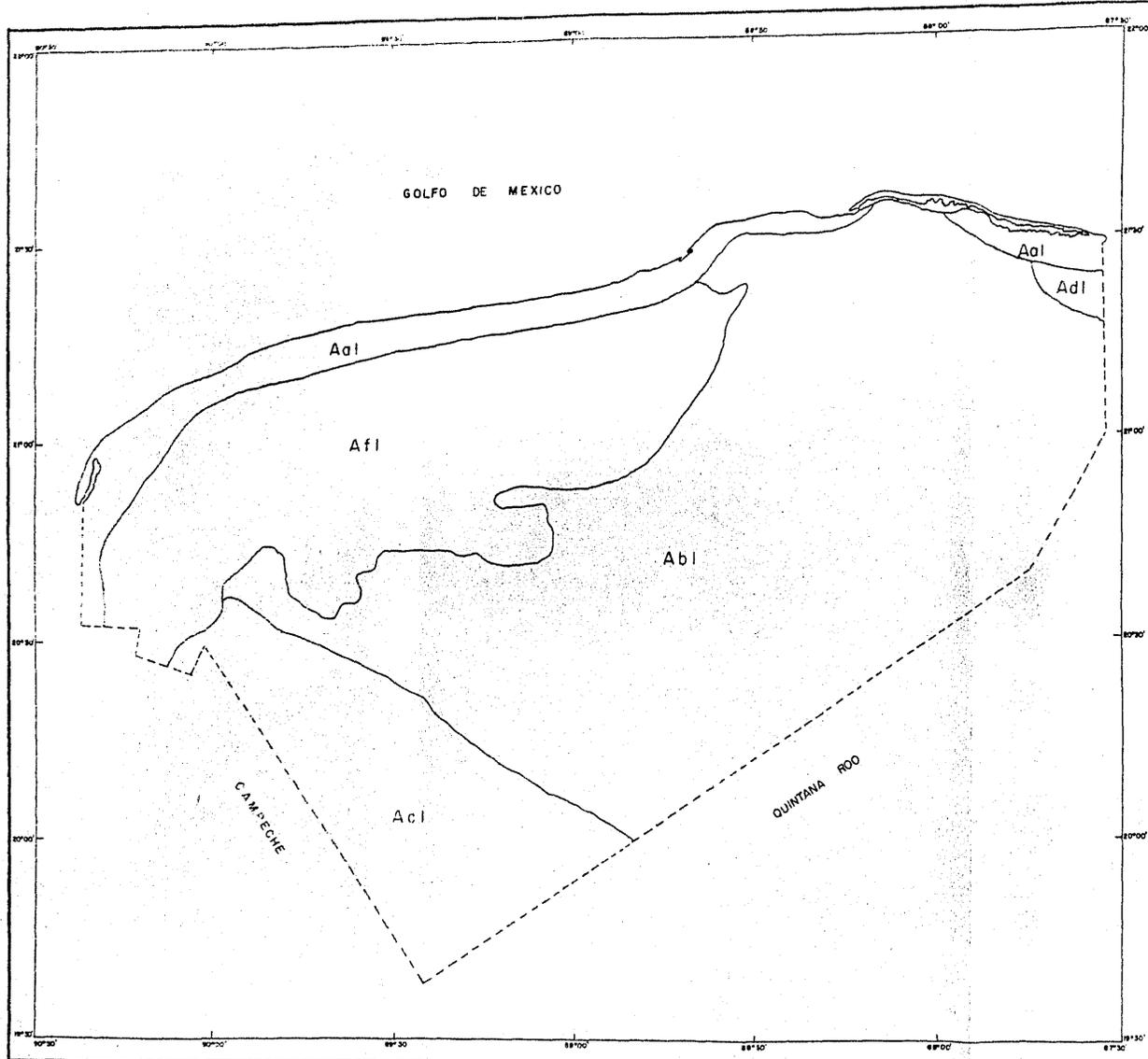
SEMINARIO DE CLIMATOLOGIA DE MEXICO

### INTEGRANTES

PRIMITIVO JURADO CRUZ  
AURELIA HERNANDEZ O

MAPA No. 2

FUENTE: COMISION INTERSECRETARIAL COORDINADORA  
DEL LEVANTAMIENTO DE LA CARTA GEOGRAFICA  
DE LA REPUBLICA MEXICANA



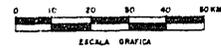
# ESTADO DE YUCATAN

PROVINCIA FISIOGRAFICA

A\_ SEDIMENTOS CALCAREOS DEL TERCIARIO NO PLEGADOS

- AaI\_ PLANICE CON ONDULACIONES SUAVES, DUNAS COSTERAS Y AREAS DE INUNDACION CERCANAS A LA COSTA
- AbI\_ PLANICE CARSTICA CON LOMEROS BAJOS, ONDULACIONES SUAVES, ALGUNAS QUEBRADAS Y ABUNDANCIA DE COLINAS
- AcI\_ PLANICE CARSTICA CON LOMEROS, ONDULACIONES, PEQUEÑAS SIERRAS, EN GENERAL LA REGION MAS ALTA DE LA PROVINCIA
- AdI\_ PLANICE SUBVAMENTE ONDULADA, CON ALGUNOS LOMEROS, LAGUNAS Y ALGUNOS RIOS
- AfI\_ PLANICE SUBVAMENTE ONDULADA CON ABUNDANCIA DE AFLORAMIENTOS ROCIOSOS

ESCALA  
1:500 000



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

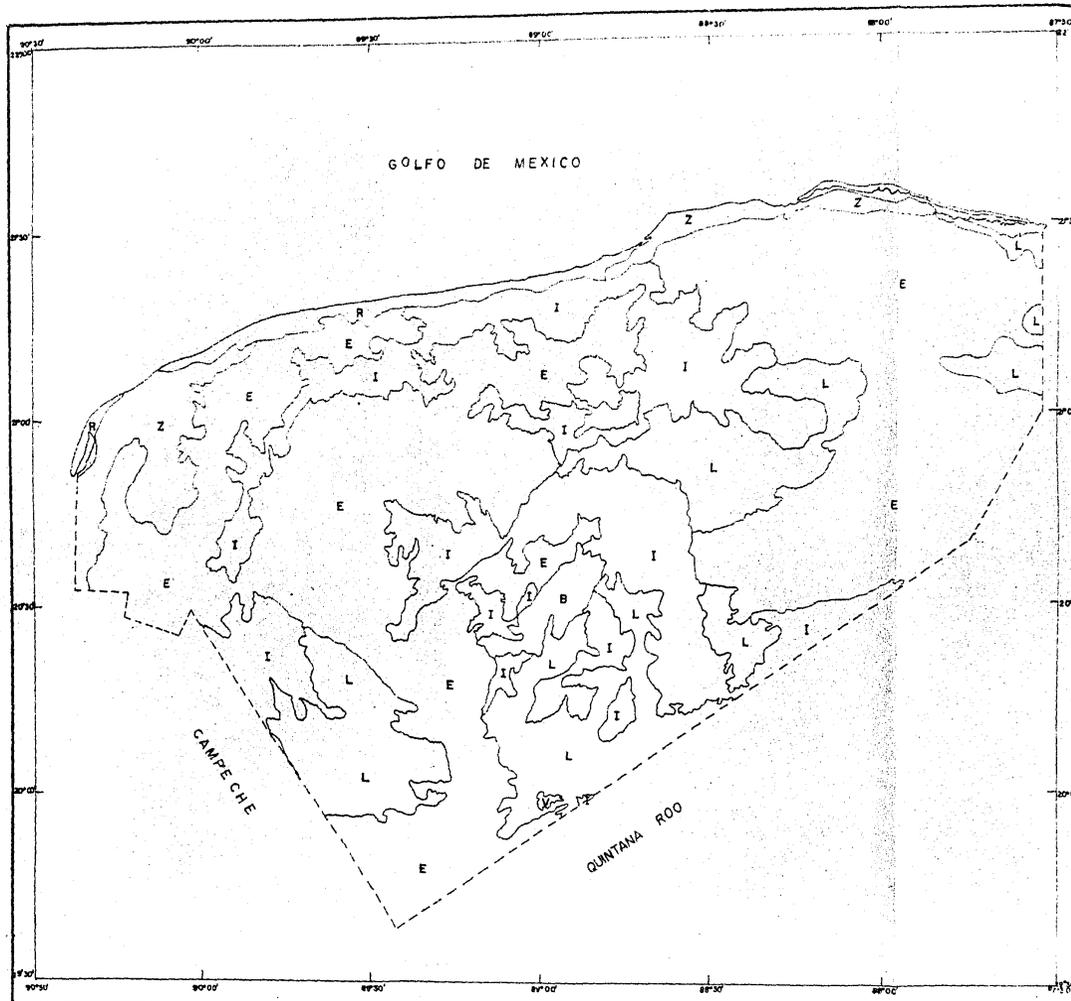
COLEGIO DE GEOGRAFIA

ELABORO

AURELIA HERNANDEZ ORRANITA

MAPA No. 3

FUENTE: CARTA DE PROVINCIAS Y REGIONES TERRESTRES DE LA REPUBLICA MEXICANA COLEGIO DE POSTGRADUADO CINCUENIO EDO DE MEXICO



# ESTADO DE YU- CATAN

CLASIFICACION DE SUELOS I.F.A.O.

B CAMBISOL 1801 CHOMICO	E MENDIZMA
L LUTISOL 1101 CROMICO	Z SOLONCHAL 1201 ORFICO
R REGOSOL 1901 CALCARFO	V VERTISOL 1701 PELICO
I LITOSOL 1601 CALERMEC	



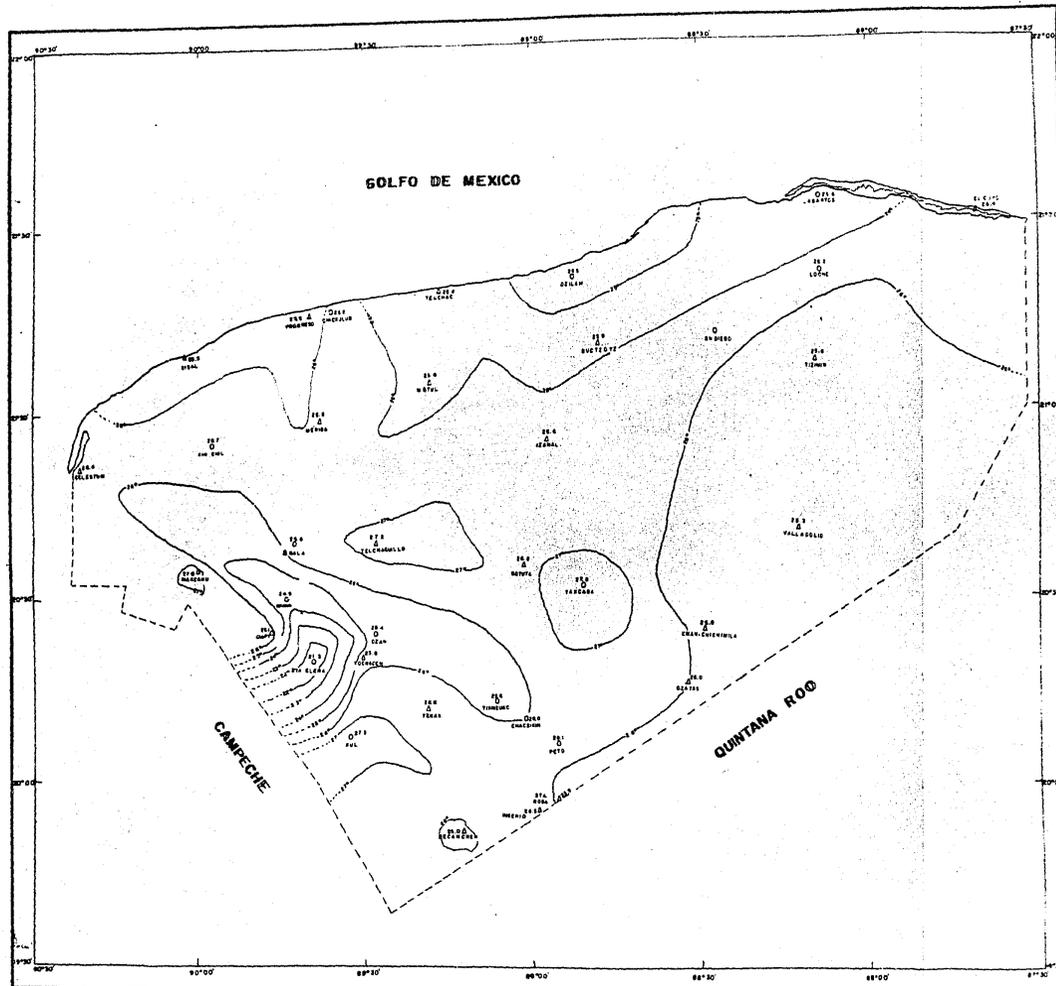
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

COLEGIO DE GEOGRAFIA

ELABORO: AURELIA HERNANDEZ ORGANISTA

MAPA No. 4

FUENTE: UNIDAD DE CLASIFICACION FAO/UNESCO.  
MODIFICADA POR DORTENAL IEPPI MEXICO, 1970



**ESTADO DE YUCATAN**

ISOTERMAS MEDIAS ANUALES EN °C

**SIMBOLOGIA**

- 0 DE 10 A 20 °C
- A DE 20 A 30 °C
- A MAS DE 30 A ROS

ESCALA  
1: 500 000



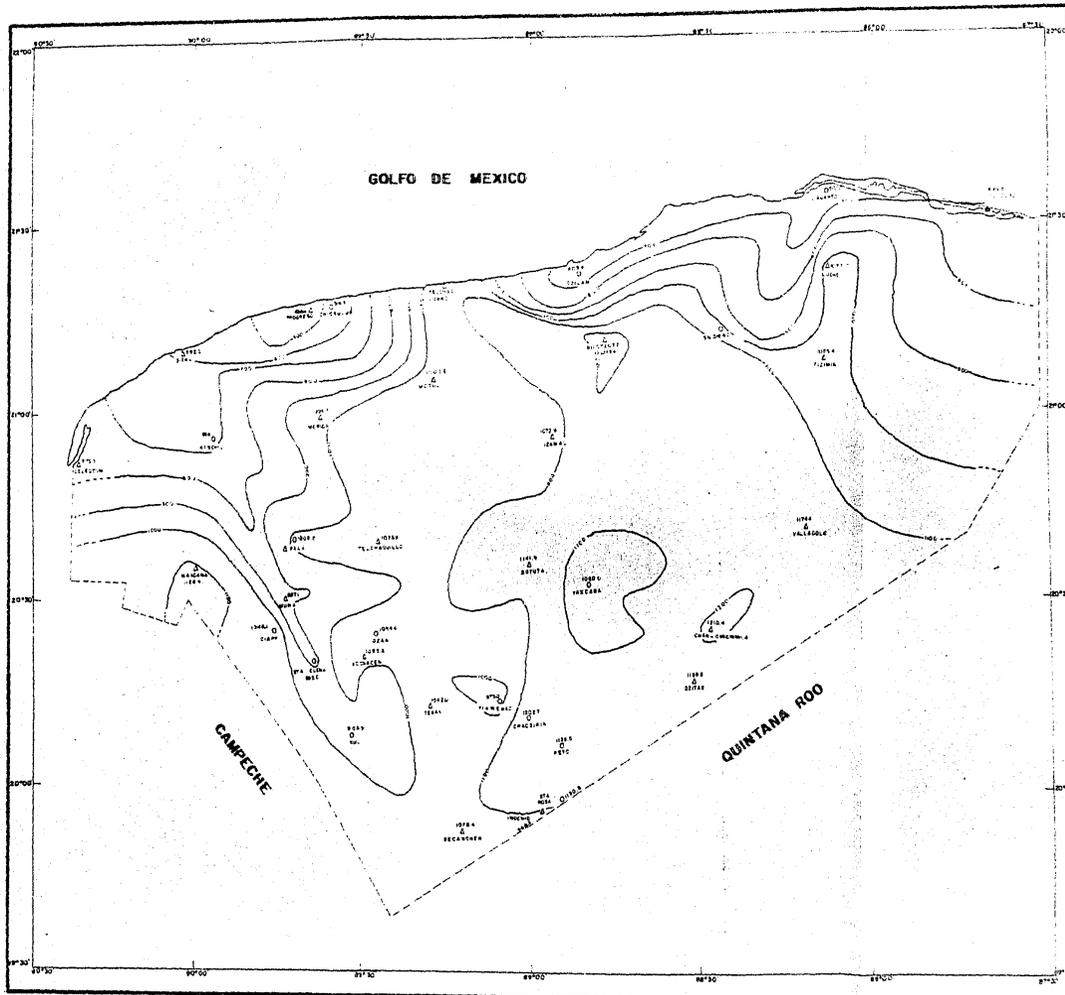
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
COLEGIO DE GEOGRAFIA  
SEMINARIO DE CLIMATOLOGIA DE MEXICO

**INTEGRANTES**

- PRIMITIVO JURADO CRUZ
- AURELIA HERNANDEZ O

MAPA No. 5

FUENTE: COMISION INTERSECRETARIAL COORDINADORA DEL LEVANTAMIENTO DE LA CARTA GEOGRAFICA DE LA REPUBLICA MEXICANA



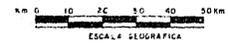
## ESTADO DE YUCATAN

ISOYETAS MEDIAS ANUALES EN MM.

### SIMBOLOGIA

- DE 10 A 20 AÑOS
- △ DE 20 A 30 AÑOS
- ▲ MAS DE 30 AÑOS

ESCALA  
1:500 000



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

COLEGIO DE GEOGRAFIA

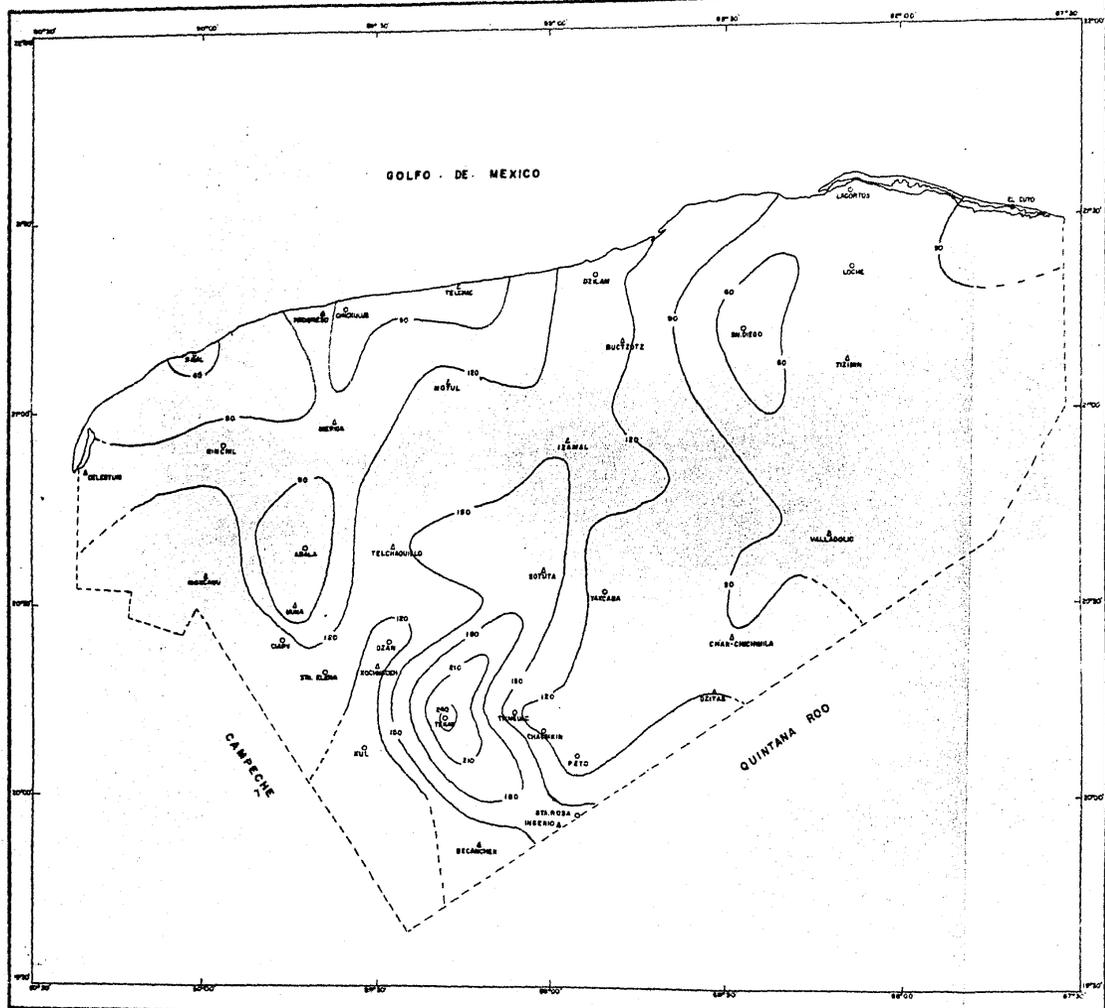
SEMINARIO DE CLIMATOLOGIA DE MEXICO

### INTEGRANTES

PRIMITIVO JURADO CRUZ  
AURELIA HERNANDEZ C

MAPA No. 6

FUENTE: COMISION INTERSECRETARIAL COORDINADA  
DEL LEVANTAMIENTO DE LA CARTA GEOGRAFICA  
DE LA REPUBLICA MEXICANA



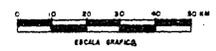
**ESTADO DE YUCATAN**

PROMEDIO ANUAL DE NUMERO DE DIAS NU-  
BLADOS

**SIMBOLOGIA**

- DE 40 A 60 AÑOS
- △ DE 60 A 80 AÑOS
- ▲ MAS DE 80 AÑOS

ESCALA  
1:500 000



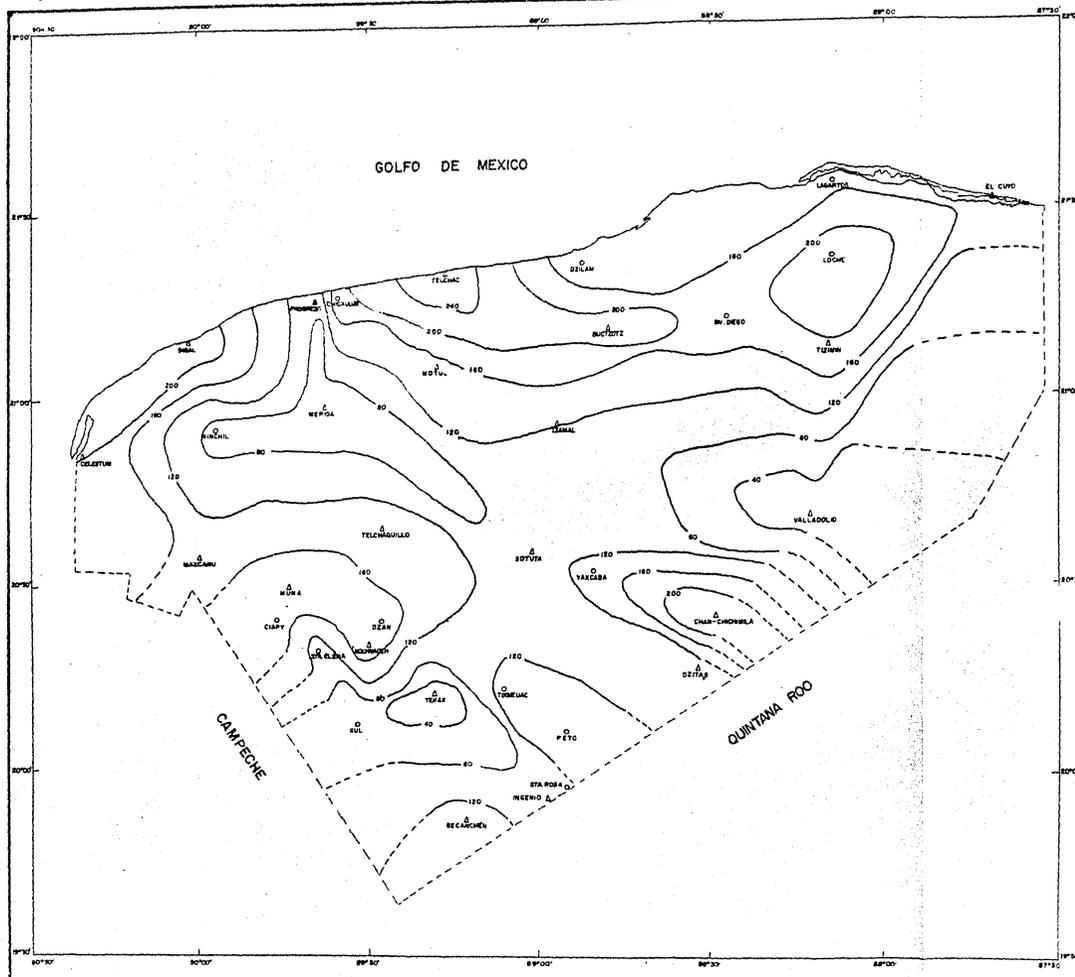
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
COLEGIO DE GEOGRAFIA

**ELABORO**

AURELIA HERNANDEZ ORSAINETA

**MAPA No. 7**

FUENTE: COMISION INTERSECRETARIAL COORDINADORA  
DEL LEVANTAMIENTO DE LA CARTA TOPOGRAFICA  
DE LA REPUBLICA MEXICANA



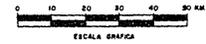
## ESTADO DE YUCATAN

PROMEDIO ANUAL DE NUMERO DE DIAS DESPEJADOS

### SIMBOLOGIA

- C DE 10 A 20 AÑOS
- A DE 20 A 30 AÑOS
- Δ MAS DE 30 AÑOS

ESCALA  
1: 500 000



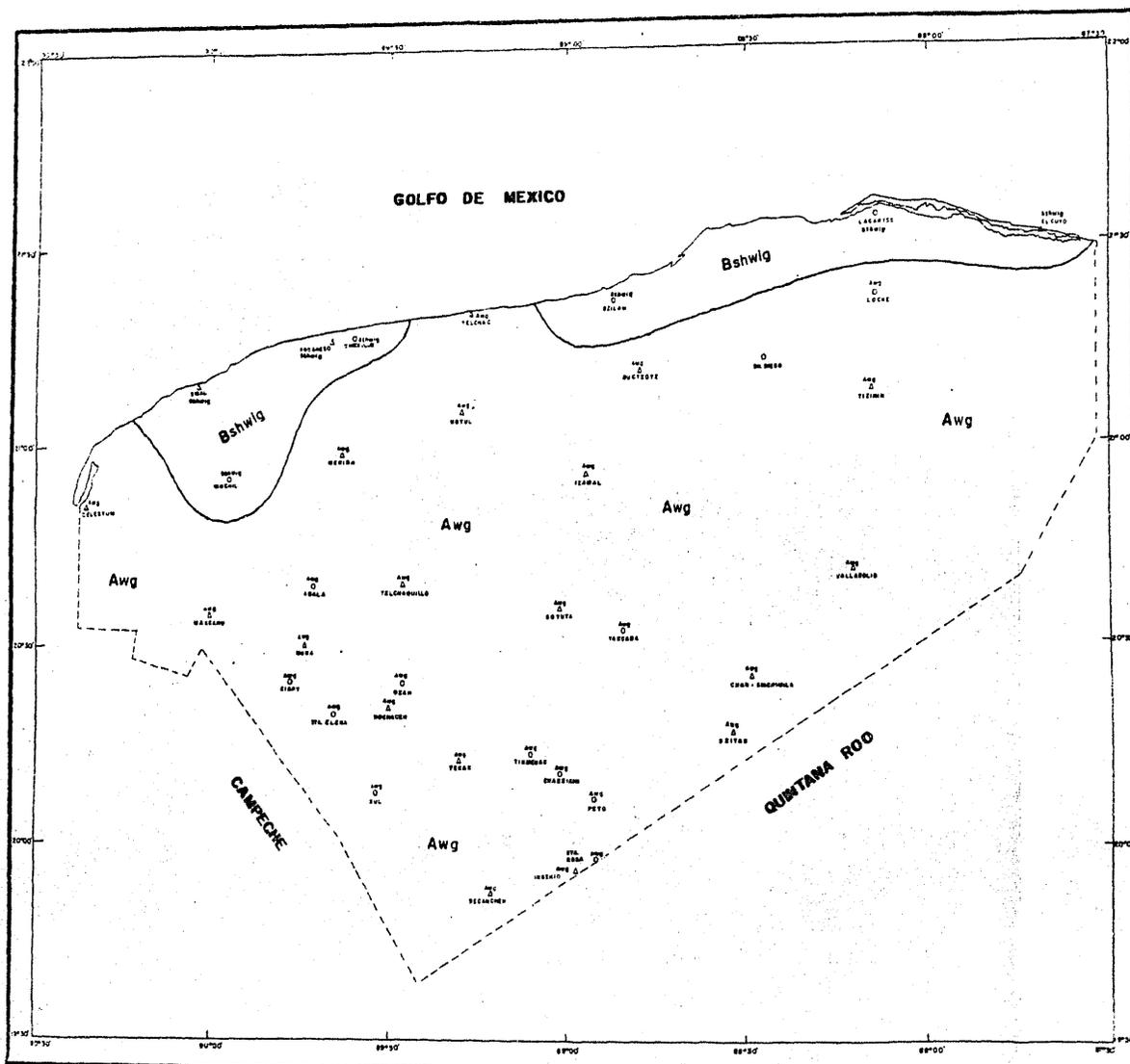
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
COLEGIO DE GEOGRAFIA

ELABORO

AMELIA HERNANDEZ ORSABITA

MAPA No. B

FUENTE: COMISION INTERSECRETARIAL COORDINADORA  
DEL LEVANTAMIENTO DE LA CARTA GEOGRAFICA  
DE LA REPUBLICA MEXICANA



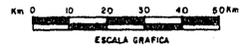
**ESTADO DE YUCATAN**

**CLIMAS**

**SIMBOLOGIA**

- DE 10 A 20 AÑOS
- DE 20 A 30 AÑOS
- MAS DE 30 AÑOS

**ESCALA**  
1: 500 000



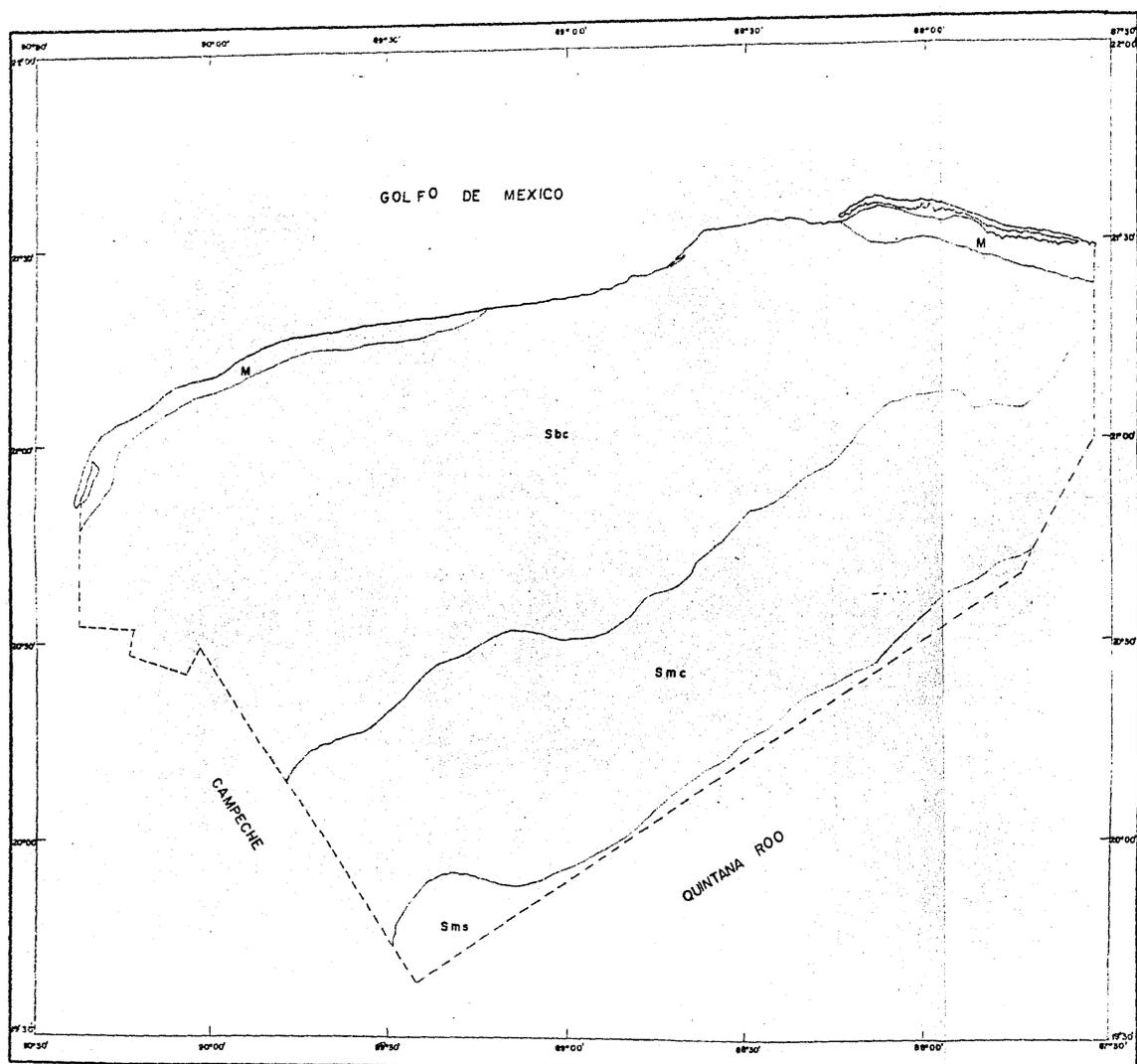
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
 COLEGIO DE GEOGRAFIA  
 SEMINARIO DE CLIMATOLOGIA DE MEXICO

**INTEGRANTES**

- PRIMITIVO JURADO CRUZ
- ALBUELA HERNANDEZ O.

**MAPA No. 9**

FUENTE: COMISION INTERMUNICIPAL COORDINADORA  
 DEL LEVANTAMIENTO DE LA CARTA GEOGRAFICA  
 DE LA REPUBLICA MEXICANA



ESTADO DE YUCATAN

TIPOS DE VEGETACION



ESCALA  
1:500 000



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO  
COLEGIO DE GEOGRAFIA

ELABORO: AURELIA HERNANDEZ ORGANISTA

MAPA No. 10

FUENTE: TIPOS DE VEGETACION DE LA REPUBLICA  
MEXICANA, S.R.H. MEXICO, 1972

# ESTADO DE YUCATAN

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL MAS ALTA DEL AÑO ISOTERMAS

## SIMBOLOGIA

○ DE 10 A 20 AÑOS

△ DE 20 A 30 AÑOS

▲ MAS DE 30 AÑOS

ESCALA  
1:500 000

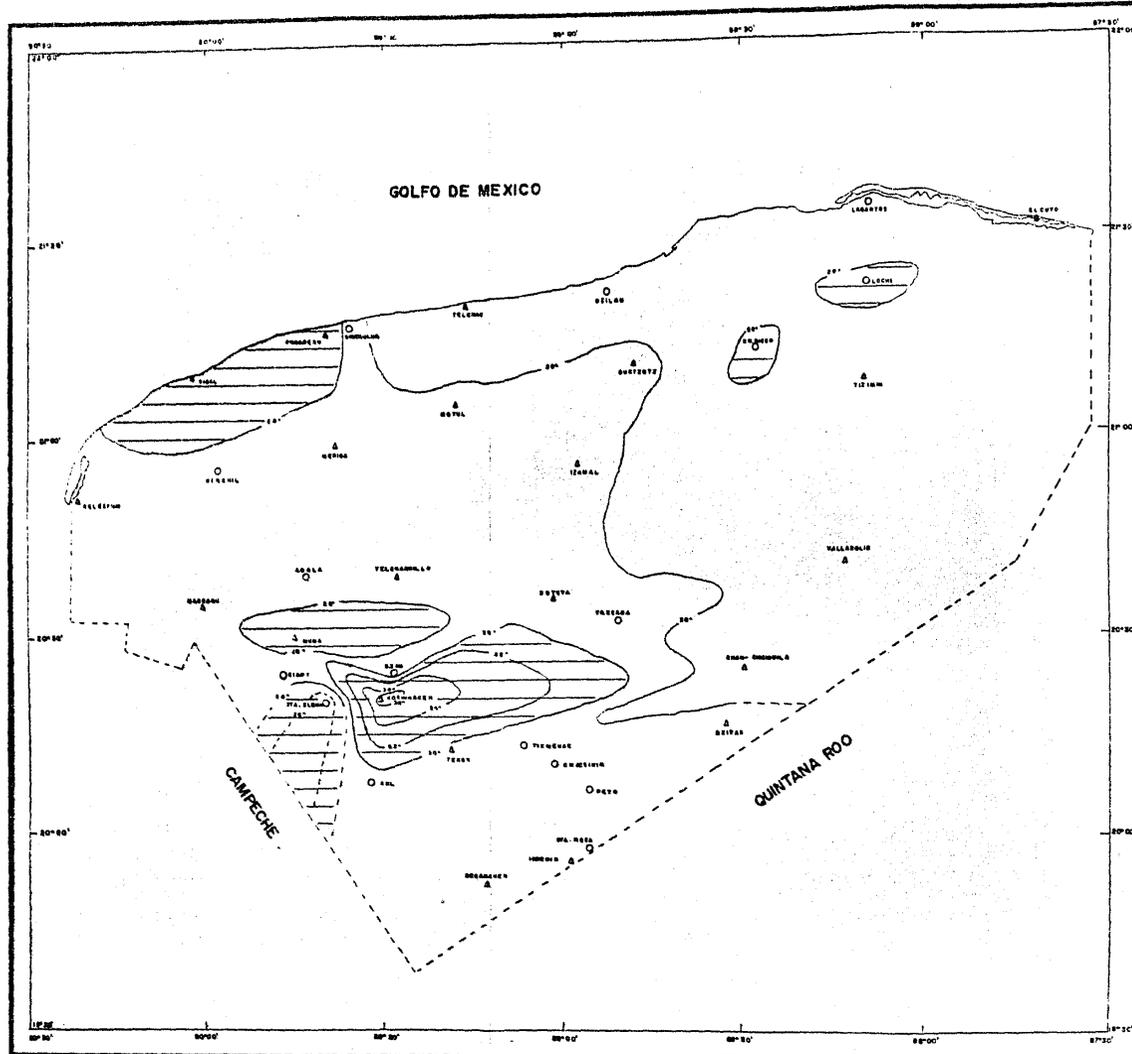


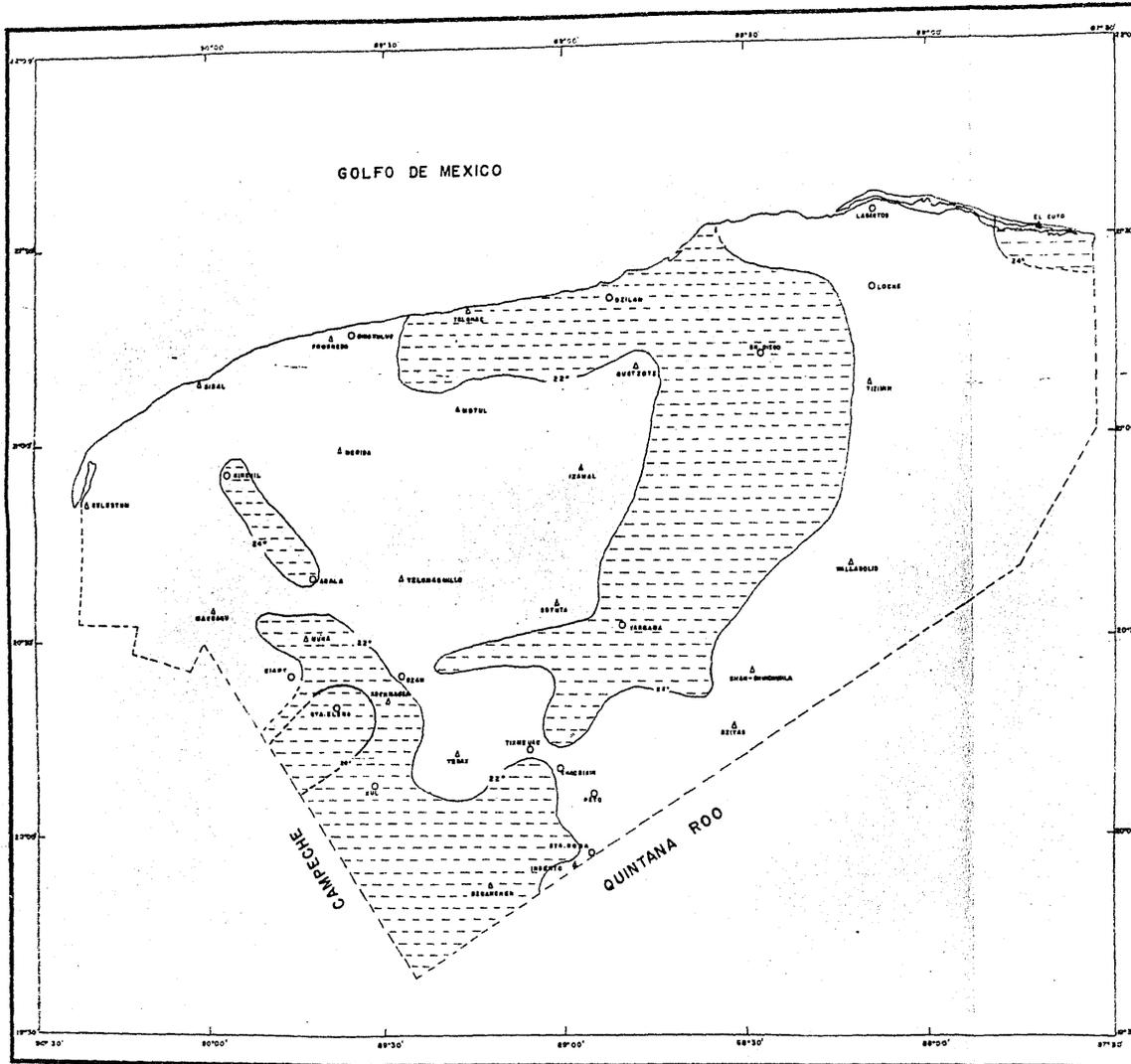
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
COLEGIO DE GEOGRAFIA

ELABORO  
AURELIA HERNANDEZ ORGANISTA

MAPA No. 11

FUENTE:  
COMISION INTERSECRETARIAL COORDINADORA  
DEL LEVANTAMIENTO DE LA CARTA GEOGRA-  
FICA DE LA REPUBLICA MEXICANA





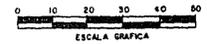
# ESTADO DE YUCATAN

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL MAS BAJA —  
DEL AÑO ISOTERMAS

### SIMBOLOGIA

- O DE 10 A 20 AÑOS
- Δ DE 20 A 30 AÑOS
- ▲ MAS DE 30 AÑOS

### ESCALA 1:500 000



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
COLEGIO DE GEOGRAFIA

ELABORO  
ARELIA HERNANDEZ ORGANISTA

MAPA No. 12

FUENTE: COMISION INTERSECRETARIAL COORDINADORA DEL  
LEVANTAMIENTO DE LA CARTA GEOGRAFICA DE  
LA REPUBLICA MEXICANA

# ESTADO DE YUCATAN

PRECIPITACION MEDIA EN EL TRIMESTRE MAS CALUROSO DEL AÑO  
ISOYETAS m.m.

## SIMBOLOGIA

- DE 10 A 20 AÑOS
- △ 20 A 30 AÑOS
- ▲ MAS DE 30 AÑOS

ESCALA  
1: 500 000

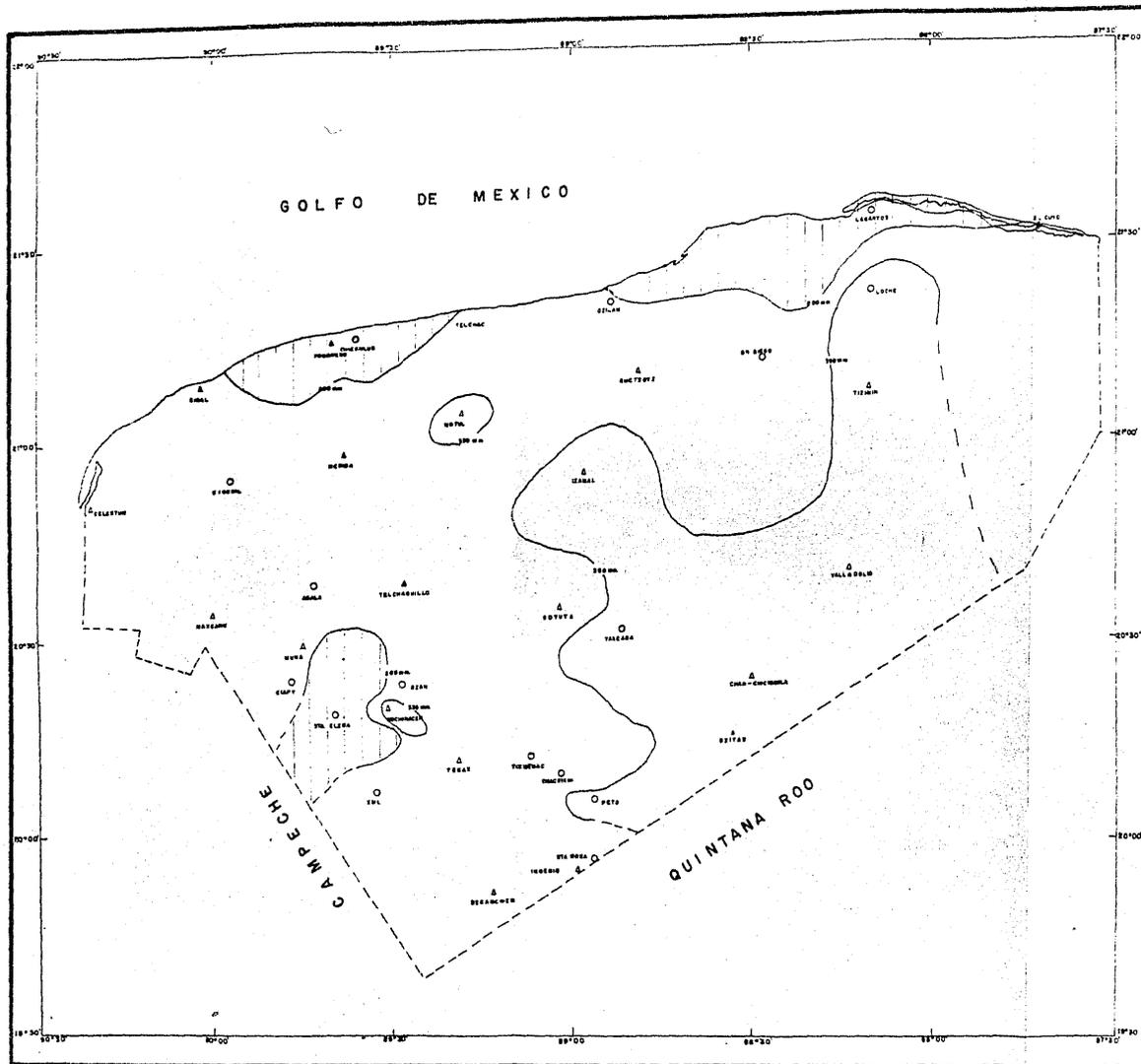


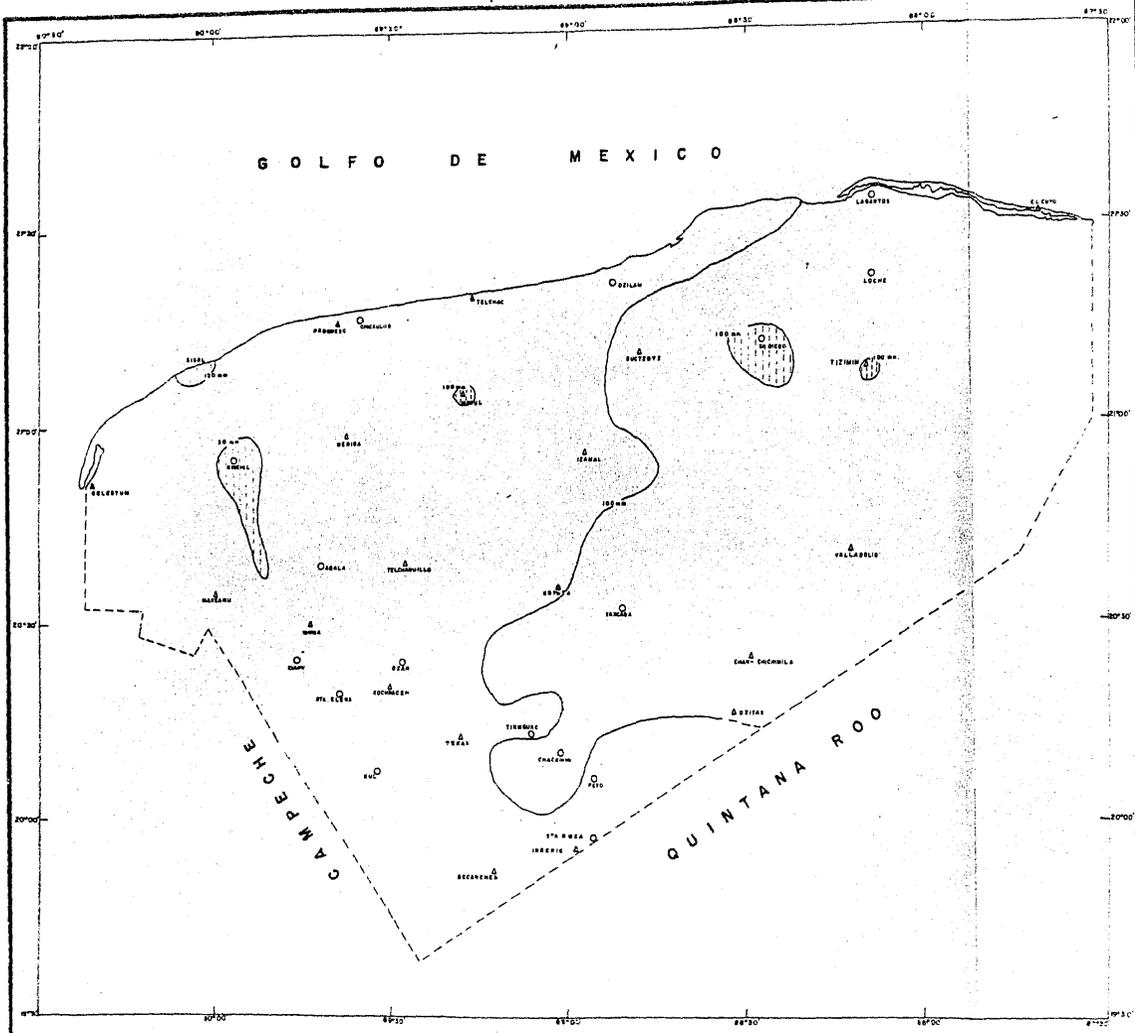
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
COLEGIO DE GEOGRAFIA

ELABORO  
AURELIA HERNANDEZ ORGANISTA

MAPA No. 13

FUENTE: COMISION INTERSECRETARIAL COORDINADORA  
DEL LEVANTAMIENTO DE LA CARTA GEOGRAFICA  
DE LA REPUBLICA MEXICANA.





# ESTADO DE YUCATAN

PRECIPITACION MEDIA EN TRIMESTRE MAS FRIO  
DEL AÑO  
ISOYETAS m.m.

### SIMBOLOGIA

- DE 10 A 20 AÑOS
- ⋯ DE 20 A 30 AÑOS
- ▒ A MAS DE 30 AÑOS

ESCALA  
1:500 000

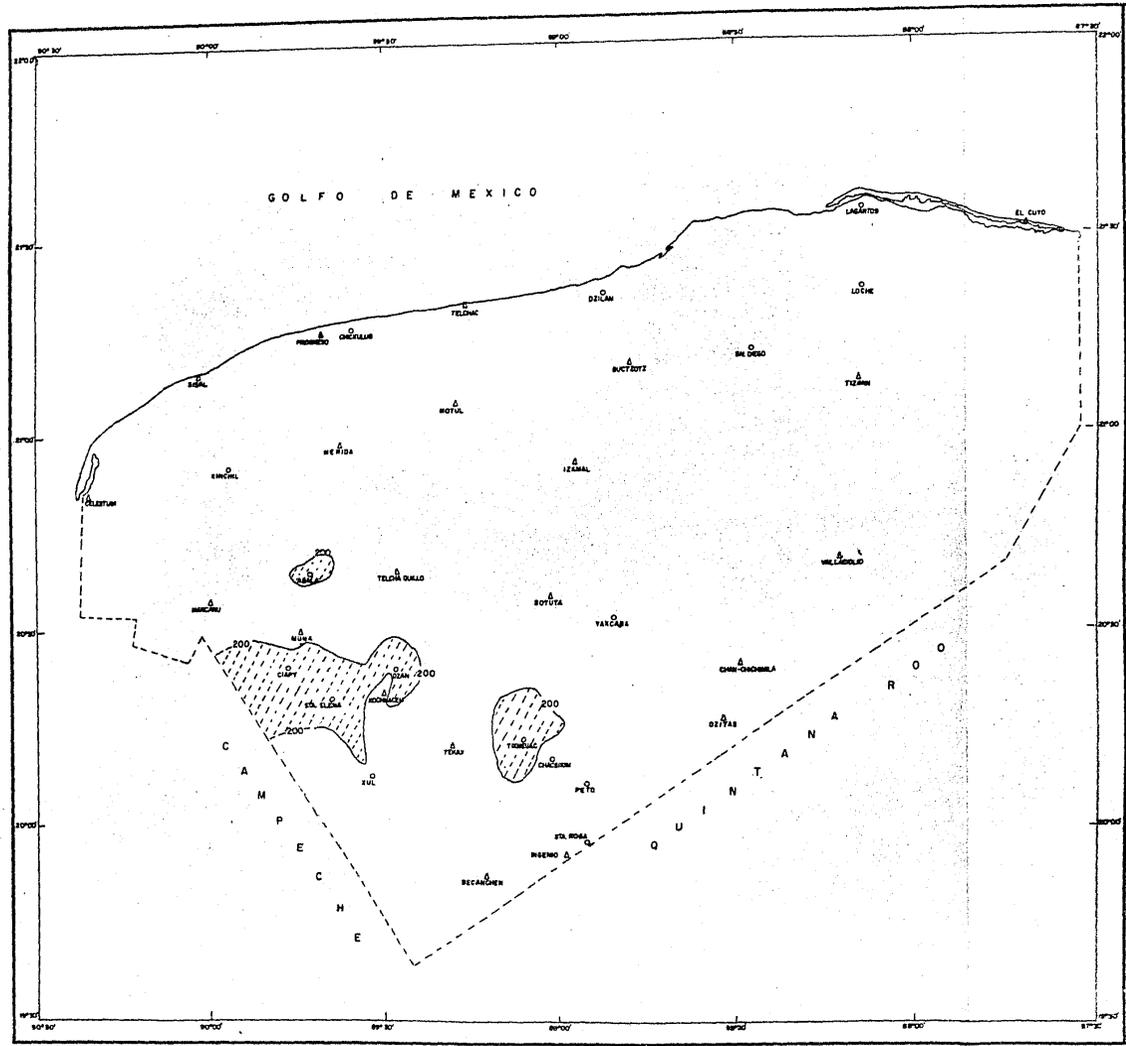


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
COLEGIO DE GEOGRAFIA

ELABORO  
AMELIA HERNANDEZ ORGANISTA

MAPA No. 14

FUENTE: COMISION INTERSECRETARIAL COORDINADORA  
DEL LEVANTAMIENTO DE LA CARTA GEOGRA-  
FICA DE LA REPUBLICA MEXICANA



ESTADO DE YUCATAN

PORCIENTO DE PRECIPITACION MEDIA EN EL SEMESTRE RESTANTE.  
 (respecto a la caída en el semestre compuesto por los trimestres cálido y frío).

SIMBOLOGIA

- DE 10 A 20 AÑOS
- △ DE 20 A 30 AÑOS
- ▲ MAS DE 30 AÑOS

ESCALA  
1:500 000



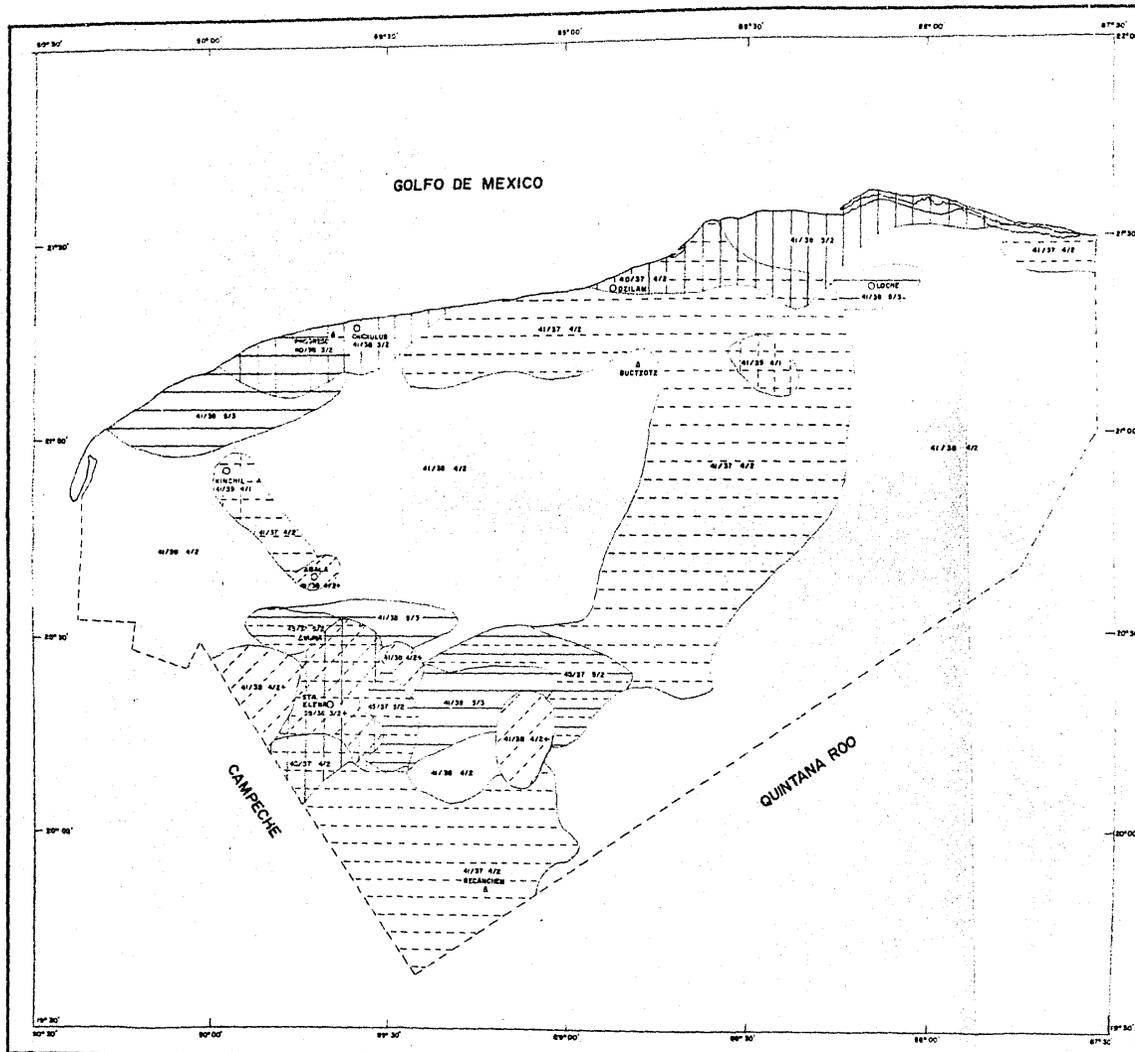
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
 COLEGIO DE GEOGRAFIA

ELABORO

AURELIA HERNANDEZ ORANGETA

MAPA No. 15

FUENTE: COMISION INTERSECRETARIAL COORDINADORA DEL LEVANTAMIENTO DE LA CARTA SINOPTICA DE LA REPUBLICA MEXICANA



**ESTADO DE YUCATAN**

**DELIMITACION DE DISTRITOS AGROCLIMATOLÓGICOS**

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. 41/36 4/2- ABALA       | 6. 41/36 4/1 MINCHIL      |
| 2. 41/37 4/2 BECANCHEN    | 7. 41/36 3/3 LOCHÉ        |
| 3. 41/36 4/2 BUCTOTZ      | 8. 48/37 5/2 MUNA         |
| 4. 41/36 3/2 CHICXULUB    | 9. 40/36 3/2 PROGRESO     |
| 5. 40/37 4/2 DZILAM BRAVO | 10. 39/36 3/2 SANTA ELENA |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
COLEGIO DE GEOGRAFIA

ELABORO  
AURELIA HERNANDEZ ORGAÑISTA

MAPA No. 16