

LOS CLIMAS DEL ESTADO DE VERACRUZ *

(Según el sistema de clasificación climática de Köppen
modificado por la autora)

ENRIQUETA GARCÍA **

RESUMEN

En este trabajo se muestran las características de la circulación general de la atmósfera, la temperatura y la precipitación en el Estado de Veracruz y cómo son afectadas estas características por la latitud, altitud, barreras montañosas, dirección de los vientos, la distancia del mar y la época del año. Existe una gran diversidad de climas en Veracruz a pesar de estar localizado en la zona tropical.

El sistema de clasificación climática usado para analizar y describir los climas es el de Köppen modificado y adaptado para las condiciones particulares de México por el autor del trabajo (García, 1964).

De acuerdo con las condiciones de temperatura los climas del Estado van desde muy calientes (en las zonas bajas), hasta muy fríos (en las montañas altas). El índice de humedad dado por la relación P/T (precipitación media anual en mm/temperatura media anual en C°), también varía mucho dando como resultado climas que van desde secos (en lugares del Oeste de la Sierra Madre Oriental), hasta húmedos (sobre las vertientes directamente expuestas a los vientos húmedos procedentes del Golfo de México).

Se da una atención especial a las diferencias entre el régimen pluvial y la fluctuación anual de la temperatura, las cuales están relacionadas con las condiciones locales del relieve.

ABSTRACT

In this paper the author shows how atmospheric circulation, temperature and precipitation of the State of Veracruz are affected by the climatic factors: latitude, altitude, mountain barriers, direction of winds, distance from the sea and time of the year; giving a great diversity of climates in spite of the fact that the state is located inside the tropical area.

The system of climatic classification used to analyze and describe the climates was Köppen's system modified and adapted to the particular conditions of Mexico by the author of this paper (García, 1964).

According to temperature conditions the climates of the state range from very hot (on the lowlands) to very cold (on top of the high mountains); the index of humidity given by the ratio P/T (mean annual precipitation in mm, over mean

* Flora de Veracruz. Contribución núm. 1. Proyecto conjunto del Instituto de Biología de la UNAM, y del Arnold Arboretum y el Gray Herbarium de la Universidad de Harvard para llevar al cabo un estudio ecológico-florístico del Estado de Veracruz, México. Una información detallada del proyecto puede verse en: Anal. Inst. Biol. 41 (1) Ser. Bot.: 3-4.

** Investigadora de tiempo completo en el Instituto de Geografía, UNAM.

annual temperature in °C) has also a wide range of variation resulting in climates that go from dry (on places located West of the Sierra Madre Oriental), to humid (over slopes that face the humid winds from the Gulf of Mexico).

Special attention is given to differences in rain regime and annual range of temperature which are related to the local conditions of the relief.

INTRODUCCIÓN

Los mapas de este trabajo se trazaron empleando todos los datos mensuales y anuales de 149 estaciones meteorológicas (Fig. 1) que han funcionado en el Estado de Veracruz por un periodo variable de años dentro del lapso 1921-1960. Hubo que hacerlo de esta manera debido a que fue imposible reunir un número considerablemente grande de estaciones con un periodo igual y continuo de años de observación. Estos datos fueron tomados de los archivos del Servicio Meteorológico Mexicano, de la Secretaría de Recursos Hidráulicos y de la Comisión Federal de Electricidad y se procesaron en el Centro de Cálculo Electrónico de la UNAM.

blemente grande de estaciones con un periodo igual y continuo de años de observación. Estos datos fueron tomados de los archivos del Servicio Meteorológico Mexicano, de la Secretaría de Recursos Hidráulicos y de la Comisión Federal de Electricidad y se procesaron en el Centro de Cálculo Electrónico de la UNAM.



Fig. 1. Estaciones meteorológicas cuyos datos se utilizaron en este trabajo.



Fig. 2. Mapa altimétrico de Veracruz.

I. DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA

Veracruz es uno de los estados que limitan con el Golfo de México, se extiende de norte a sur en más de cinco grados de latitud, abarcando las costas de dicho Golfo del paralelo $18^{\circ} 10' N$ al $22^{\circ} 15' N$, por lo que astronómicamente hablando se encuentra totalmente dentro de la zona tropical del Hemisferio Norte (Fig. 2).

Limita por el norte con el Estado de Tamaulipas, por el oeste comprende las estribaciones de la Sierra Madre Oriental que se inclinan hacia el Golfo de México en los Estados de San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Oaxaca, y por el sureste limita con el Estado de Tabasco.

La Sierra Madre Oriental se extiende

de SE a NW entre los paralelos 16° y 18° N; después de S a N y en el paralelo 20° cambia nuevamente esta dirección por la SE-NW formando una saliente hacia el Golfo de México, especie de espolón que es muy importante desde el punto de vista climático; la Sierra Madre Oriental alcanza alturas considerables especialmente en la zona en que se extiende de norte a sur encontrándose ahí el Cofre de Perote (4 282 m) y el Pico de Orizaba (5 747 m).

Hacia el este desciende la Sierra Madre a la llanura costera del Golfo de México, la cual no es continua puesto que se halla interrumpida por pequeñas sierras aisladas que, a su vez, actúan como importantes barreras climáticas: la Sierra de Tamau-

lipas es digna de citarse por sus efectos en el clima del Estado, aun cuando queda fuera de sus límites; hacia el sur, ya en Veracruz, tenemos la Sierra de Tantima u Otontepec que queda en las inmediaciones del paralelo 21° N y la Sierra de los Tuxtlas que se encuentra al norte del paralelo 18° N.

Entre los accidentes del litoral son dignas de mención las albuferas conocidas como Laguna de Tamiahua situada al sur del paralelo 22° N y la de Alvarado que se encuentra al sur del paralelo 19° N.

La mayor parte del Estado tiene altitudes menores de 300 m y sólo en su parte occidental el terreno se eleva muy rápidamente alcanzándose alturas de más de 5 000 m en el Pico de Orizaba.

II. CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA

1. *Vientos alisios.* Por su latitud y su posición sobre las costas orientales del país, el área de estudio se encuentra en la zona del dominio de los vientos alisios del Hemisferio Norte, que tienen su origen en la

margen Sudoccidental de la celda de alta presión del Atlántico del Norte o Bermuda-Azores. Especialmente en el verano (Fig. 3) cuando la celda anticiclónica antes mencionada se desplaza hacia el norte,

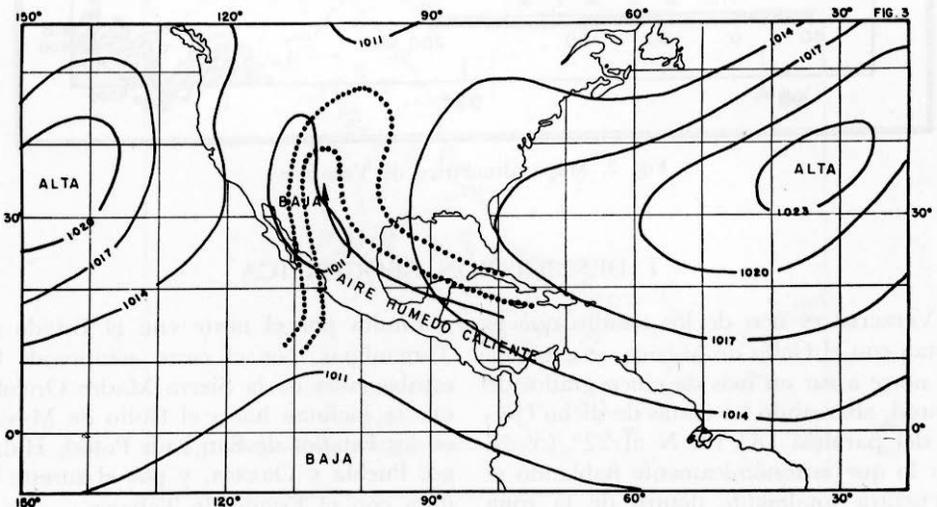


Fig. 3. Desplazamiento de la celda de alta presión en el verano.

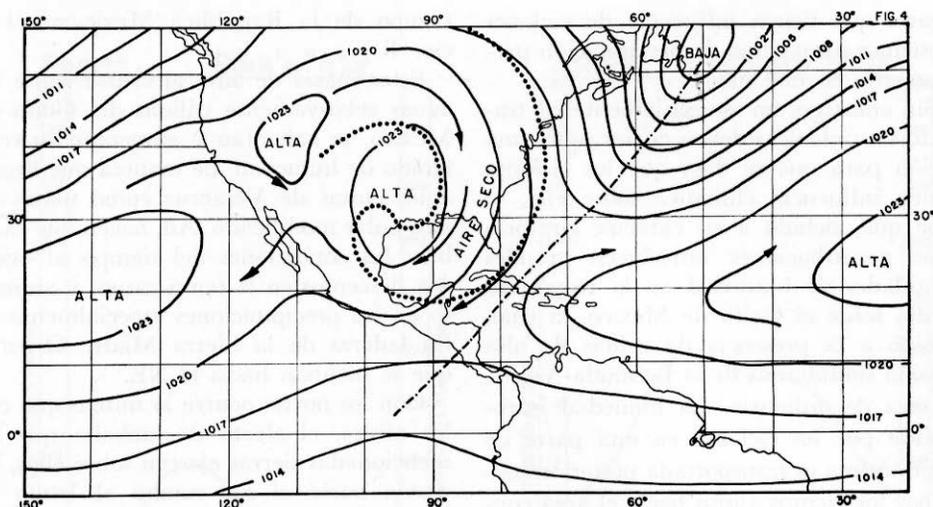


Fig. 4. Desplazamiento de la celda de alta presión en el invierno.

aproximadamente hasta los 35° o 40° N, los vientos alisios alcanzan una gran profundidad e intensidad y dominan sobre toda el área, por lo que al pasar sobre las aguas cálidas del Golfo de México recogen grandes cantidades de humedad. Generalmente durante esta época cálida los alisios logran traspasar la Sierra Madre Oriental así que dominan desde el nivel del mar hasta las partes más altas de la sierra. Sin embargo, la dirección del viento no es necesariamente del NE o E, sino que, la presencia de la Sierra Madre Oriental y la de las sierras del norte de Chiapas ocasionan un efecto de embalse sobre los vientos los que suelen desviarse hacia el sur para salir por la parte baja ocupada por el Istmo de Tehuantepec en donde alcanzan velocidades considerables (Mosiño y García, en prensa).

Durante el invierno (Fig. 4) al desplazarse hacia el sur la celda de alta presión, los vientos alisios disminuyen en intensidad y profundidad viéndose reemplazados en su parte superior por los vientos del oeste, así que dominan sólo a baja altura en las porciones más australes del Estado; en la parte norte predomina aire descendente,

seco, procedente de una celda anticiclónica subsidiaria de la Bermuda-Azores que se sitúa al N de la Altiplanicie Mexicana.

El efecto de embalse de la Sierra Madre es más notable en esta época del año ya que el aire, al no poderla traspasar, se acumula y sufre grandes desviaciones hacia el Istmo de Tehuantepec que por su baja altitud facilita su salida a altas velocidades.

2. *Ciclones tropicales.* Durante el verano y principios del otoño se originan en los mares calientes que rodean a nuestro país las perturbaciones atmosféricas conocidas como ciclones tropicales. Los ciclones que afectan al Estado de Veracruz son los que tienen su origen en el Mar de las Antillas, los que, al pasar sobre las aguas cálidas del Golfo de México, se cargan de humedad aumentando así su intensidad. Jáuregui (1968) señala que de los 96 ciclones que tocaron costas del Golfo de México y del Caribe durante el periodo 1901-1958 el 16% afectó las costas del Estado de Veracruz.

El efecto de los ciclones se pone de manifiesto en el aumento de la precipitación de fines de la época veraniega, y de hecho, principalmente del mes de septiembre. Los

lugares que tienen influencia de ciclones presentan su máximo de precipitación precisamente en este mes.

Sin embargo, no necesariamente las trayectorias ciclónicas deben cruzar sobre una región para que se diga que los ciclones tienen influencia climática sobre ella, se sabe que, debido a su carácter giratorio estas perturbaciones introducen grandes cantidades de humedad en la tropósfera media sobre el Golfo de México, la cual, debido a la presencia de celdas de alta presión subsidiarias de la Bermuda-Azores, es seca de ordinario. La humedad introducida por los ciclones en esta parte de la atmósfera es transportada posteriormente por los vientos alisios hacia el área continental en donde se precipita.

3. *Nortes*. Los nortes son vientos asociados a invasiones de masas de aire polar continental procedentes del norte de los Estados Unidos de América y sur de Canadá que durante el invierno se desplazan hacia el sur y afectan las condiciones del

tiempo de la República Mexicana (Lucio, R.).

Estas masas de aire, al cruzar sobre las aguas relativamente cálidas del Golfo de México, se calientan y aumentan su contenido de humedad, de manera que llegan a las costas de Veracruz como masas de aire polar modificado. Así, hacen que cambien las condiciones del tiempo al originar descensos en la temperatura y aumento en las precipitaciones especialmente en las laderas de la Sierra Madre Oriental que se inclinan hacia el NE.

Con los nortes ocurre lo mismo que con los alisios, el efecto de embalse que las mencionadas sierras ejercen sobre ellos, los desvía hacia el sur rumbo al Istmo de Tehuantepec. Los nortes varían grandemente en profundidad e intensidad, así como en frecuencia; si son muy poderosos y profundos no sólo alteran las condiciones del tiempo de las vertientes del Golfo, sino que al cruzar la Sierra Madre pueden extender su influencia a los lugares situados al oeste de ella.

III. TEMPERATURA

Debido a su baja latitud, la insolación se distribuye casi uniformemente durante todo el año, ya que la máxima diferencia en duración entre el día y la noche es menor de 2 h en el extremo norte. Sin embargo, la gran nubosidad que caracteriza al área de estudio impide el paso de toda la radiación solar que debería llegar a la superficie. Bajo este aspecto es importante hacer notar que la costa del Pacífico a igual latitud es considerablemente más caliente que la del Golfo de México.

El gradiente térmico varía con la posición de los lugares, así, la porción situada al norte del paralelo 20° N, expuesta más directamente a los vientos frescos del mar, tiene un gradiente de 0.5°C por cada 100 m de aumento en altitud. Los menores gradientes se encuentran en la parte de la sierra situada al sur del paralelo

20° N en donde son el orden de 0.4°C por cada 100 m, ya que la saliente de la sierra mencionada al hablar del relieve, impide la influencia directa del aire marino.

La curva anual de la temperatura (Fig. 5) presenta, en general, dos máximos y dos mínimos, los primeros corresponden con el doble paso del sol por el cenit, pero debido al retraso de la temperatura con respecto a la insolación, el primer máximo se presenta en mayo o junio y el segundo en agosto. Éste, debido a la presencia de la temporada lluviosa que abarca de mayo a octubre, se atenúa mucho y en muchos casos tiende a desaparecer manifestándose sólo como un aplanamiento de la curva de la temperatura, la que desciende rápidamente al aproximarse los meses invernales.

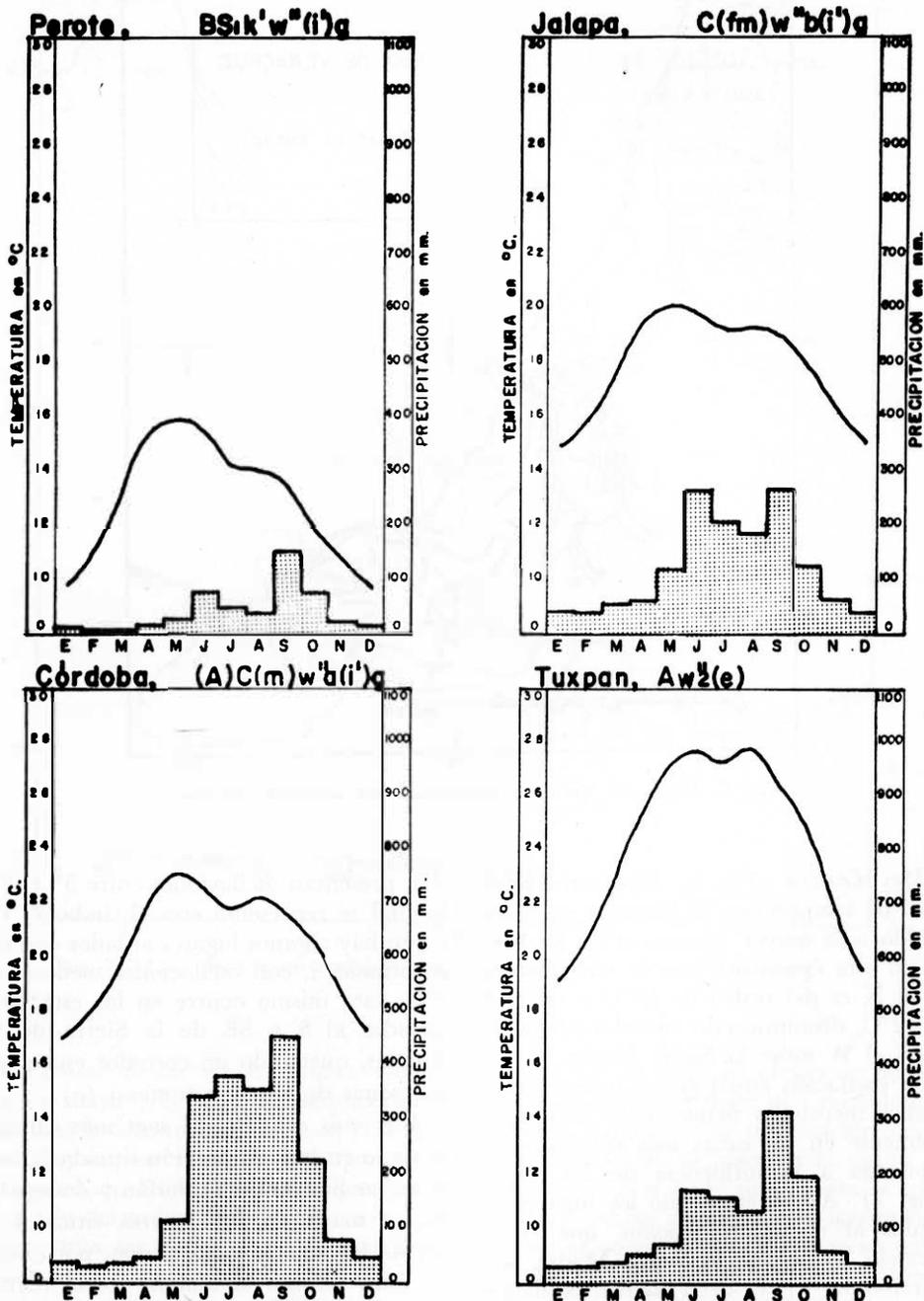


Fig. 5. Gráficas de temperatura y precipitación en cuatro estaciones de Veracruz.

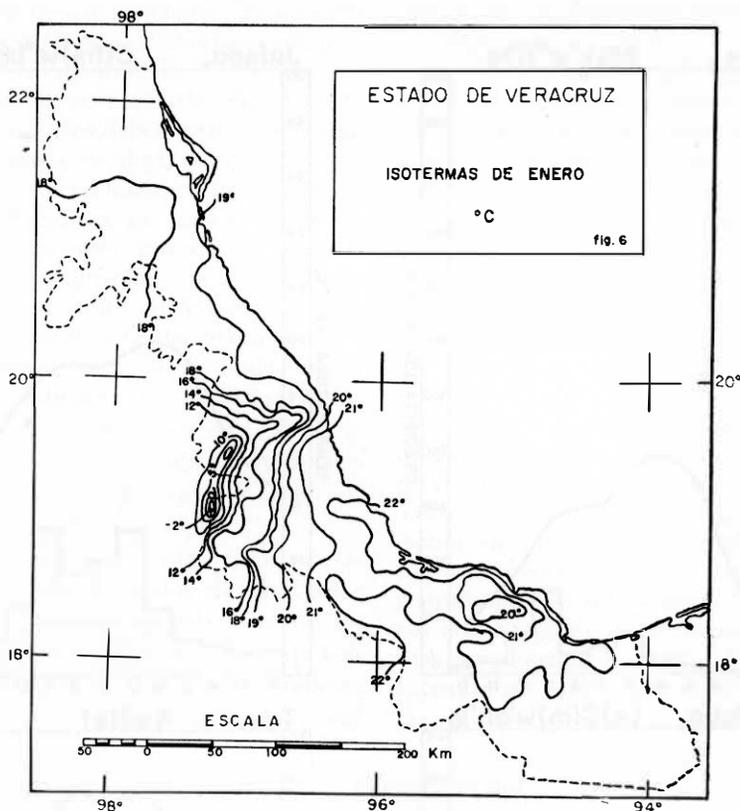


Fig. 6. Mapa de Veracruz mostrando las isotermas de enero.

Mes más frío (Fig. 6). El mínimo principal de temperatura se presenta en enero debido a la mayor frecuencia de los nortes en esta época del año, la temperatura en el N es del orden de 18°C y en el S de 22°C, disminuyendo considerablemente hacia el W sobre la Sierra Madre.

La oscilación anual de las temperaturas medias mensuales tiende a ser alta especialmente en las zonas más directamente expuestas a la influencia de los nortes (Fig. 7). Así tenemos que los lugares situados al norte del espolón, que en el paralelo 20° forma la Sierra Madre, son extremosos (e), es decir, tienen oscilaciones anuales entre 7° y 14°C, en cambio los situados al sur de la mencionada saliente, que se encuentran protegidos por

ella, presentan oscilaciones entre 5° y 7°C lo cual se representa con el símbolo (i'), y aún hay algunos lugares aislados que son isotermales i, con oscilaciones menores de 5°C; esto mismo ocurre en las estaciones situadas al S y SE de la Sierra de los Tuxtlas, quedando un corredor entre ambas zonas de clima extremo (e).

Mes más caliente. El mes más caliente es junio en toda la porción situada al norte de las Sierras de Teziutlán y Zacapoaxtla, y mayo en los lugares situados al sur de las mencionadas sierras, por lo que en estos últimos la marcha de la temperatura es del tipo ganges, es decir, el máximo de temperatura se presenta antes del solsticio de verano y de la estación lluviosa.

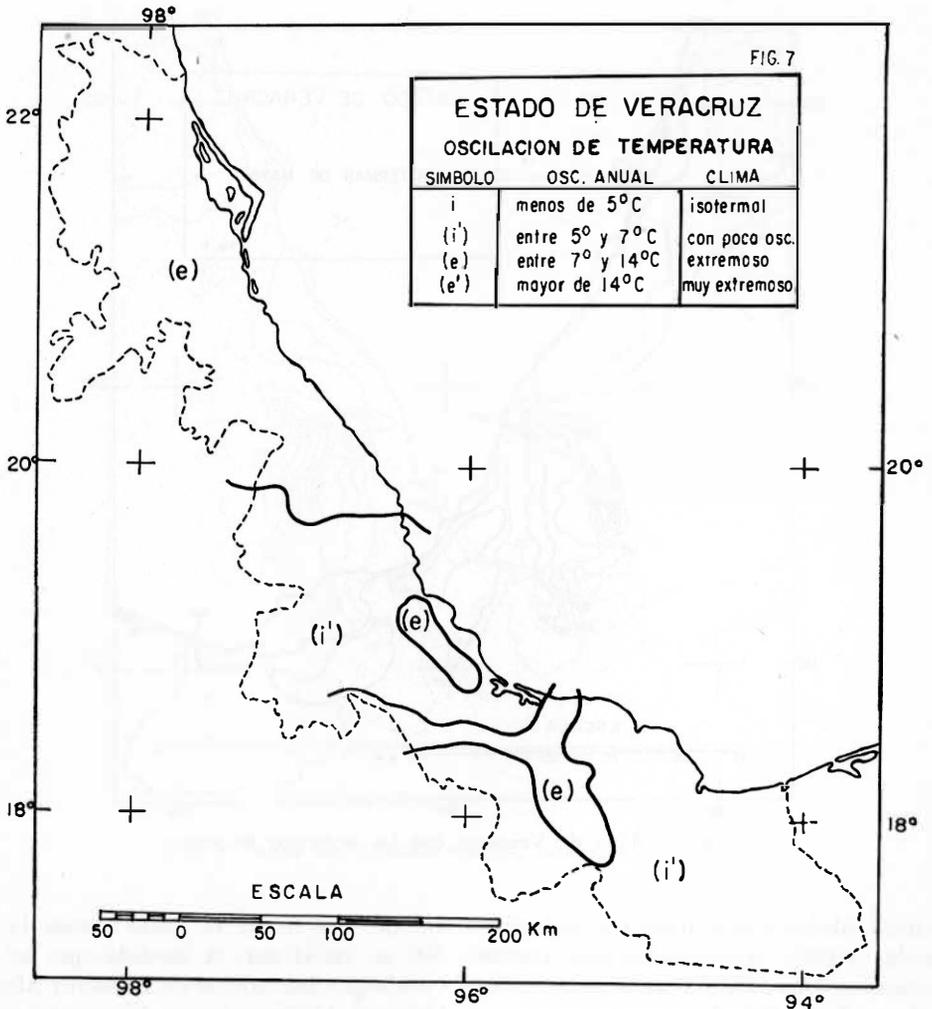


Fig. 7. Mapa de Veracruz mostrando la oscilación anual de la temperatura.

Isotermas de los meses cálidos. Isotermas de mayo (Fig. 8). Las temperaturas más altas se alcanzan primero en el S que en el N; así, en el sur hay temperaturas del orden de 29°C, en tanto que en el norte son del orden de 27°C.

Isotermas de junio (Fig. 9). Las temperaturas se mantienen altas en el sur, y en el norte aumentan en relación con las de mayo, en efecto, en esta última zona son del orden de 28°C.

Isotermas anuales. El efecto de la altitud es considerablemente más notable que el de la latitud en la distribución de la temperatura; así, al observar la figura 10 se nota que a lo largo de la costa la temperatura media anual es casi igualmente alta en el norte que en el sur y, en cambio, disminuye rápidamente hacia el oeste al aumentar la altitud de la sierra.

Por la disminución de la temperatura con la altitud los climas del Estado varían

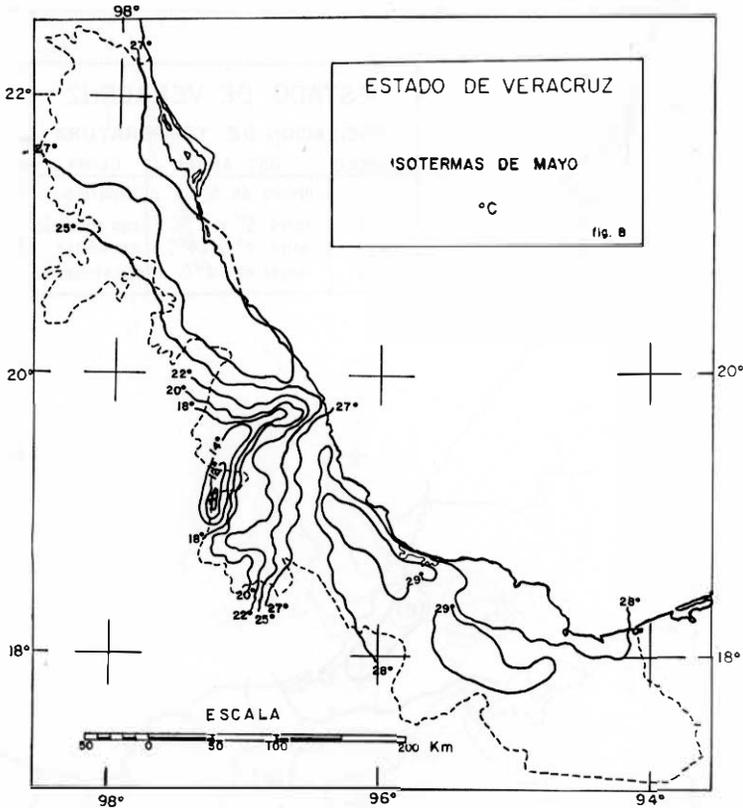


Fig. 8. Mapa de Veracruz con las isotermas de mayo.

de muy cálidos a muy fríos. Las isotermas anuales siguen aproximadamente curvas de nivel mostrando de un manera clara el efecto de la altitud en este elemento.

La isoterma anual de 26°C encierra tres zonas: la primera situada al norte del paralelo 22° N en donde la Sierra de Tamaulipas impide que los nortes ocasionen enfriamiento intenso; lo mismo ocurre en la zona que se localiza al sur de las sierras de Teziutlán y Zacapoaxtla (saliente del paralelo 20°) y también en la que se encuentra al sur y suroeste de la Sierra de Los Tuxtlas; en todos estos sitios las sierras mencionadas son obstáculos para la fácil penetración de los nortes en invierno.

La isoterma media anual de 22°C coincide aproximadamente con la curva de ni-

vel de 500 m en el norte y con la de 800 m en el sur. A medida que se asciende por las laderas de la Sierra Madre Oriental, la temperatura disminuye, como ya se indicó, según gradientes que dependen de la exposición de los lugares a los vientos húmedos del mar; así, la isoterma media anual de 18°C se encuentra al noroeste siguiendo aproximadamente la cota de 1 300 m, y al sur del paralelo 20° la de 1 500 m.

Sobre la porción de la sierra en que se encuentran los grandes volcanes: Cofre de Perote, Pico de Orizaba y Sierra Negra, la temperatura disminuye a 12°C a lo largo de la curva de nivel de 2 800 m, a 5°C a lo largo de la curva de 3 900 m y a -2°C en la de 5 000 m.

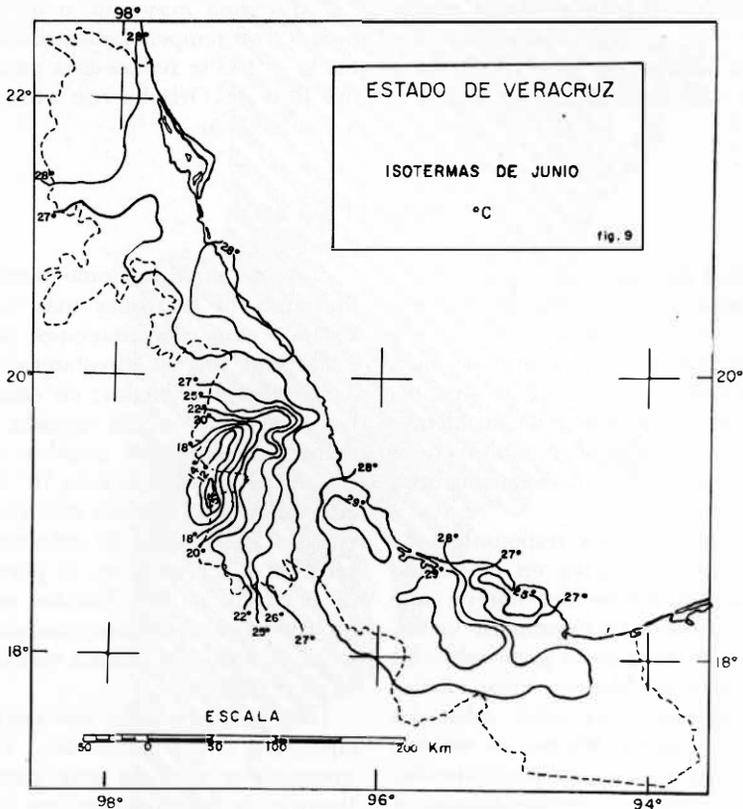


Fig. 9. Mapa de Veracruz con las isotermas de junio.

De acuerdo con García (1964) se tienen las siguientes zonas térmicas:

1. La zona *muy cálida*, con temperatura media anual superior a 26°C ; en ella la temperatura permanece alta durante todo el año; no se han hecho estudios detallados del fenómeno de las heladas, pero es probable que dada su alta temperatura esta zona carezca de ellas.

2. La zona *cálida*, con temperatura media anual entre 22° y 26°C comprende una gran parte de la llanura costera del Golfo de México desde el nivel del mar hasta altitudes de unos 500 m en el norte y de 800 m en el sur.

3. La zona *semicálida*, con temperatura media anual entre 18° y 22°C forma una faja a lo largo de las laderas montañosas

de la Sierra Madre Oriental de altitud comprendida entre 500 y 1 300 m en el NW y entre 800 y 1 500 m en el sur, también comprende la parte de la Sierra de Los Tuxtlas de altitud superior a 900 ó 1 000 m.

4. La zona *templada*, con temperatura media anual entre 12° y 18°C se localiza en las porciones de la Sierra Madre Oriental de altitud comprendida entre 1 300 m ó 1 500 m y 2 800 m.

5. La zona *semifría*, con temperatura media anual entre 5° y 12°C ocupa las laderas del Cofre de Perote, Pico de Orizaba y Sierra Negra con altitudes comprendidas entre 2 800 m y 3 900 m sobre el nivel del mar; su límite superior coincide con el de la vegetación arbórea.

6. La zona *fría*, con temperatura media anual entre -2° y 5°C se encuentra confinada a las laderas del Pico de Orizaba con altitud comprendida entre 3 900 y 5 000 m.

7. La zona *muy fría*, o de nieves perpetuas, con temperatura media anual inferior a -2°C se reduce a la parte más alta del Pico de Orizaba con altitud superior a los 5 000 m.

IV. PRECIPITACIÓN

La cantidad de vapor de agua que los vientos transportan en las diferentes épocas del año y el efecto de la orografía son muy importantes desde el punto de vista de la distribución y cantidad de precipitación. La gran diversidad de accidentes físicos origina diferencias notables en la cantidad de lluvia aun en distancias relativamente cortas.

Los principales vientos responsables de la precipitación que priva en el verano son los alisios húmedos del noreste que transportan grandes cantidades de la humedad que han recogido al pasar sobre las aguas del Golfo de México; estos vientos al verse obligados a ascender sobre las laderas de la Sierra Madre se enfrían adiabáticamente y producen precipitación. La lluvia veraniega es considerablemente aumentada por la influencia de los ciclones tropicales, perturbaciones que son más frecuentes a fines del verano y principios del otoño. Su influencia se pone de manifiesto en un aumento en la cantidad de lluvia de septiembre, el cual en las zonas más expuestas a ellos es el mes más lluvioso.

Durante el invierno, los alisios decrecen considerablemente en intensidad y altura, y además, su contenido de humedad se ve mermado al enfriarse, relativamente, las aguas del Golfo de México; por ello, la precipitación que estos vientos originan disminuye notablemente. Sin embargo, es el invierno la época en que se presentan las invasiones de aire polar (nortes) que al recoger humedad del Golfo de México aumentan la cantidad de lluvia invernal en las zonas más directamente expuestas a ellas.

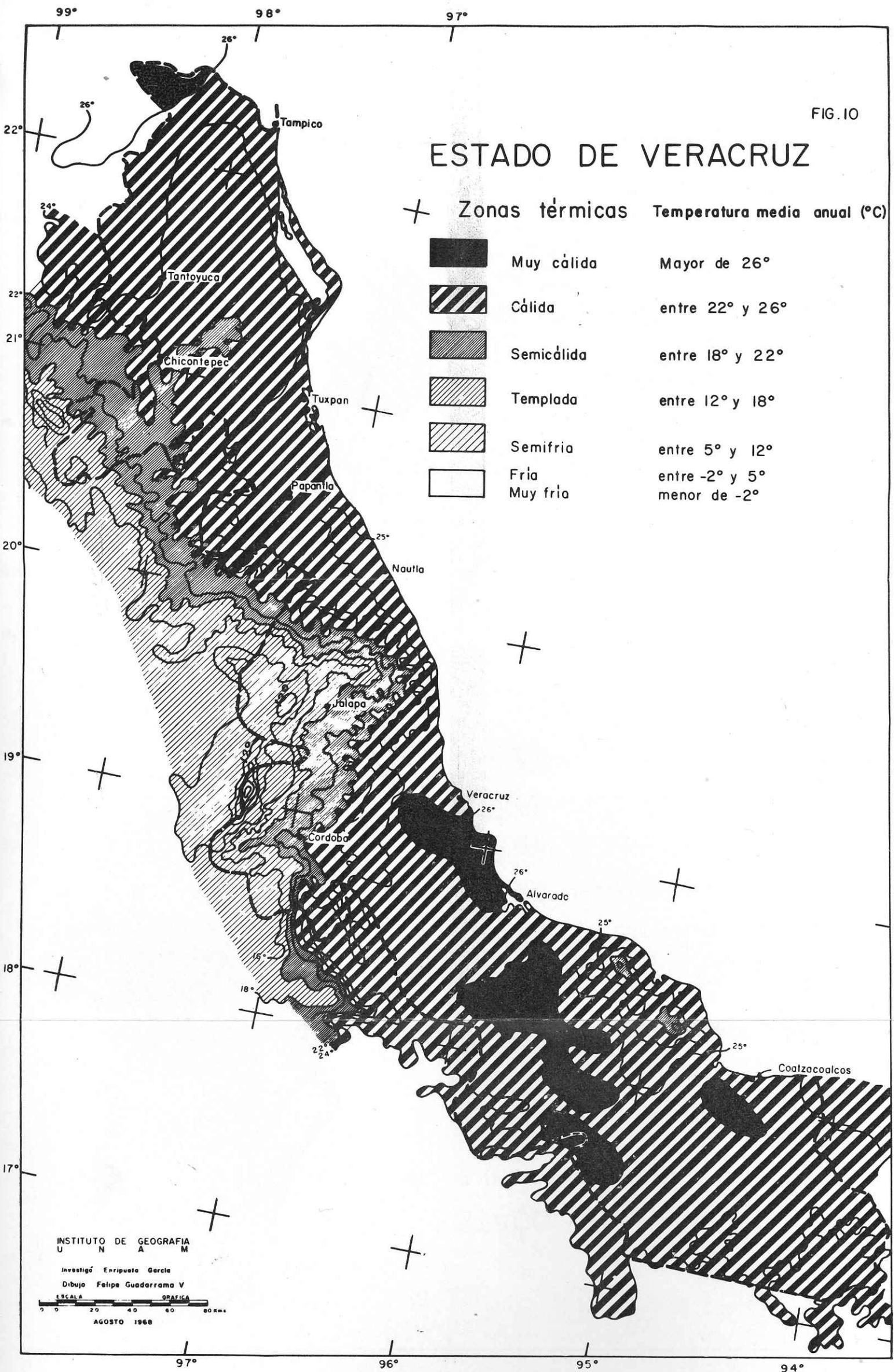
Isoyetas anuales. Como puede verse en la figura 11 las zonas más lluviosas del Estado, con precipitaciones mayores de 2 000 mm, son las directamente expuestas a los vientos húmedos; en estas condiciones tenemos la región situada inmediatamente al norte del paralelo 20° N, la situada al sur del paralelo 18° N y la porción sureste del Estado incluyendo la Sierra de Los Tuxtlas. El máximo de precipitación se presenta en la parte más alta de la Sierra de Los Tuxtlas, así como en un área de altitud comprendida entre 100 y 600 m sobre las laderas este de la Sierra Madre Oriental.

Hay, por otro lado, tres zonas con precipitación anual menor de 1 200 mm, su presencia se debe en gran parte, a la influencia de las montañas que las aislan de los vientos directos del mar; así la escasa precipitación de la llanura costera del Golfo se debe, en parte, al efecto de barrera de la Sierra de Tamaulipas y en parte a la naturaleza divergente del aire que a menudo domina sobre el área. La zona situada al sur del paralelo 20° N debe su existencia a la naturaleza también divergente de los vientos que, después de ascender en las laderas nororientales de la sierra, descienden por las sudorientales; un fenómeno similar ocurre en la porción de la llanura costera del Golfo de México situada al W y S de la Sierra de Los Tuxtlas.

Porcentajes de lluvia invernal y estival. En el sistema de clasificación climática de Köppen modificado por nosotros, se ha considerado como dato muy importante el porcentaje de lluvia invernal con respecto a la total anual, de acuerdo

FIG. 10

ESTADO DE VERACRUZ



INSTITUTO DE GEOGRAFIA
U N A M

Investigó Enriquet García

Dibujó Felipe Guadarrama V

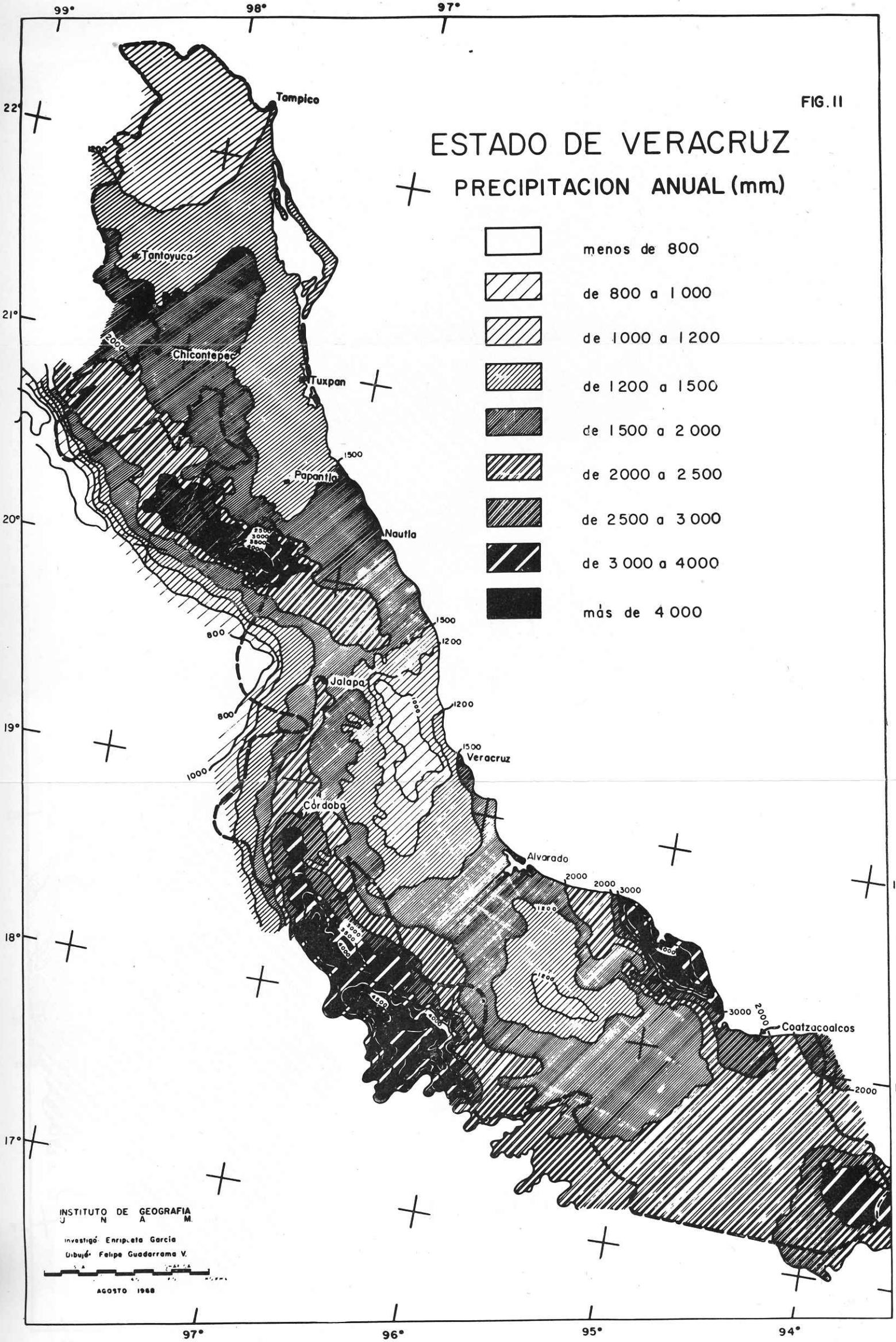
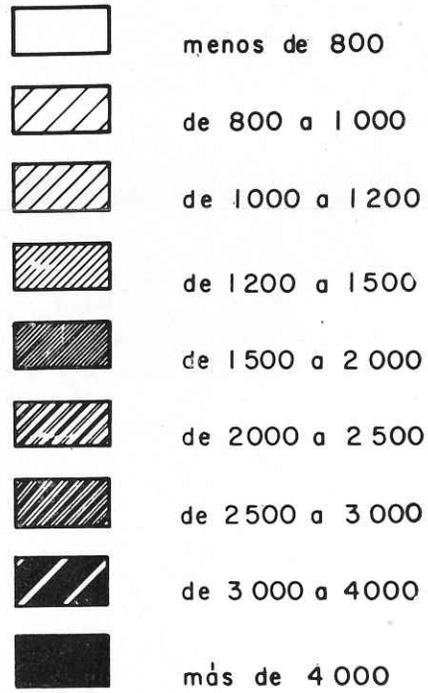
ESCALA 0 20 40 60 80 KM

AGOSTO 1968

FIG. II

ESTADO DE VERACRUZ

PRECIPITACION ANUAL (mm.)



INSTITUTO DE GEOGRAFIA
J N A M

Investigó: Enriqueta García
Dibujó: Felipe Guaderrama V.



AGOSTO 1988

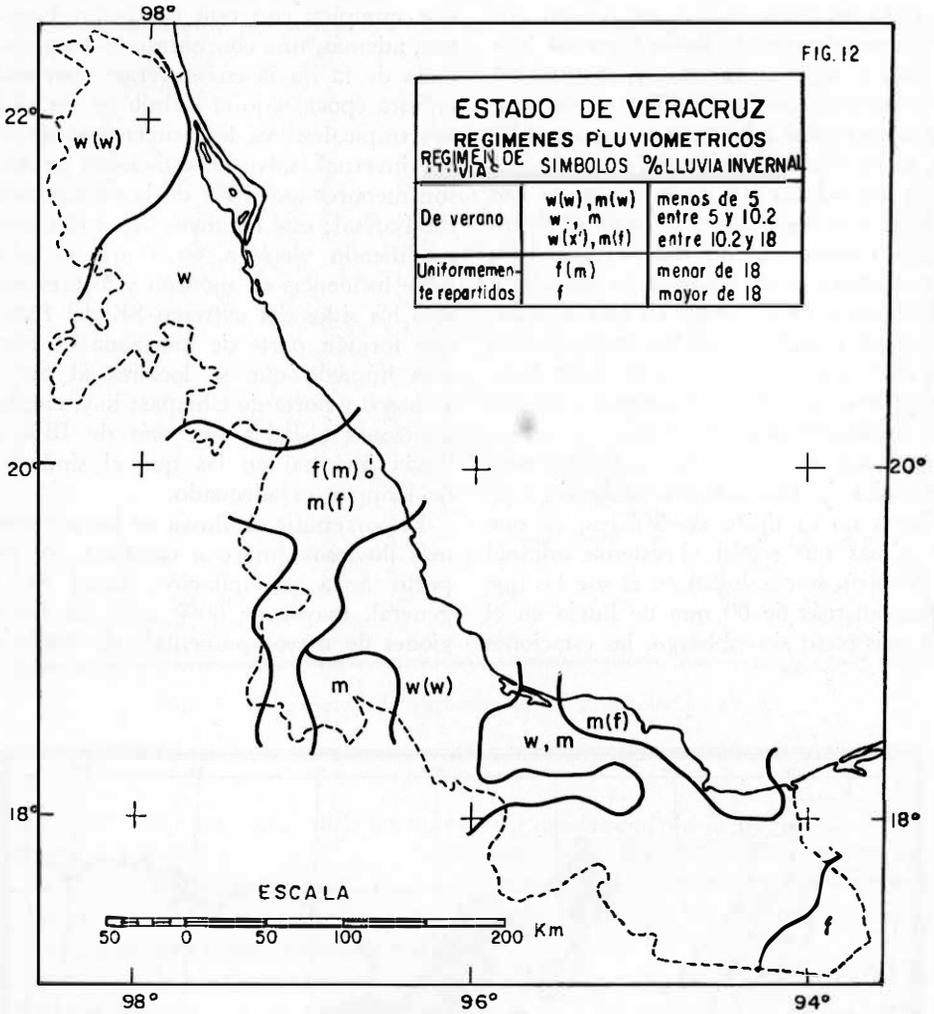


Fig. 12. Mapa de Veracruz con sus regiones pluviométricas.

con este dato se han definido en el Estado diversos regimenes pluviométricos (Fig. 12):

a) Régimen de lluvias de verano con un porcentaje de lluvia invernal menor de 5% de la total anual; se presenta en los lugares situados al sur de las sierras de Teziutlán y Zacapoaxtla y en los del SW de la Sierra de Los Tuxtlas. Para indicar esto con símbolos climáticos se emplea la notación w(w) si la precipitación

anual no es muy abundante y la m(w) si lo es.

b) Régimen de lluvias de verano con un porcentaje de lluvia invernal comprendido entre 5 y 10.2% de la total anual. Se presenta en las zonas de transición entre las afectadas directamente por los nortes y las aisladas de su influencia; los símbolos climáticos para representarlo son m o w según la mayor o menor cantidad de lluvia anual.

c) Régimen de lluvias de verano con un porcentaje alto de lluvia invernal (entre 10.2 y 18% de la anual), se presenta en estaciones que se encuentran directamente expuestas a los nortes como son las que se localizan al norte del paralelo 20° N, en las laderas NE de la Sierra de Los Tuxtlas y en los declives altos de la Sierra Madre Oriental al sur del paralelo 18°; por su altura, estas regiones, escapan ya a la influencia de la Sierra de Los Tuxtlas. Este régimen pluviométrico se representa con los símbolos $w(x')$ y $m(f)$ para indicar su tendencia hacia un régimen de lluvias uniformemente repartidas.

d) Régimen de lluvias uniformemente repartidas f , estrictamente hablando, este régimen no es típico de México, ya que los climas que según el sistema original de Köppen se catalogan en él son los que presentan más de 60 mm de lluvia en el mes más seco; sin embargo, las estaciones

que cumplen con esta condición presentan, además, una concentración muy marcada de la lluvia en el verano por estar en esta época bajo el influjo de los ciclones tropicales. Así los porcentajes de lluvia invernal, salvo en estaciones aisladas, son menores que 18% de la precipitación total anual; este régimen, según el sistema modificado viene a ser $f(m)$, es decir, tiene influencia de monzón y lo presentan sólo los sitios del extremo SE del Estado que forman parte de una zona de clima más húmedo que se localiza al sur de Tabasco y norte de Chiapas; hay, empero, estaciones aisladas con más de 18% de lluvia invernal en las que el símbolo f de Köppen es adecuado.

El porcentaje de lluvia de los seis meses más lluviosos (mayo a octubre) con respecto a la precipitación anual es, en general, mayor de 80% salvo en las regiones de mayor porcentaje de lluvia in-

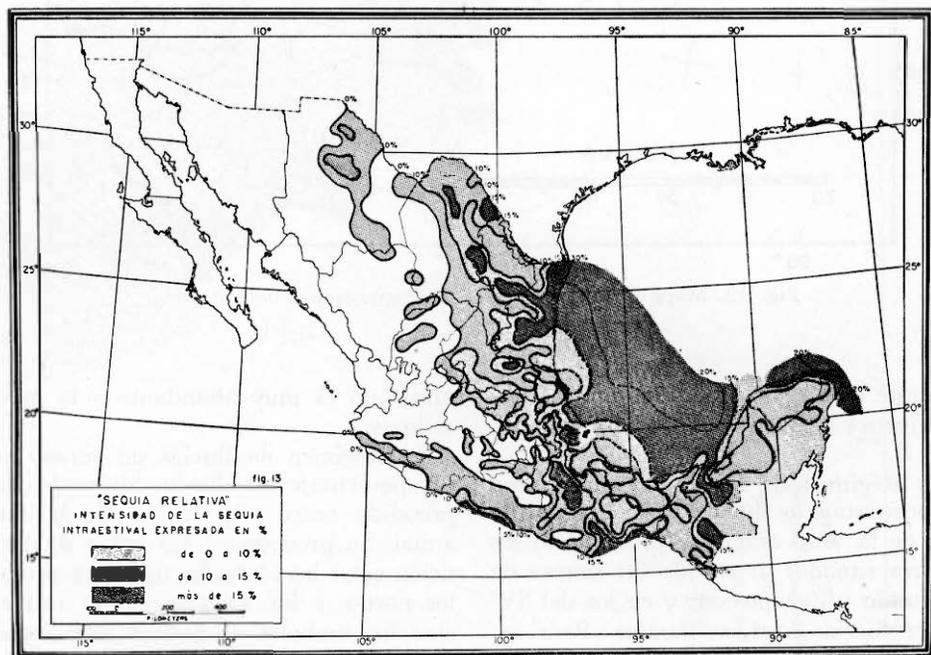


Fig. 13. Mapa de México mostrando la distribución de la sequía intraestival.

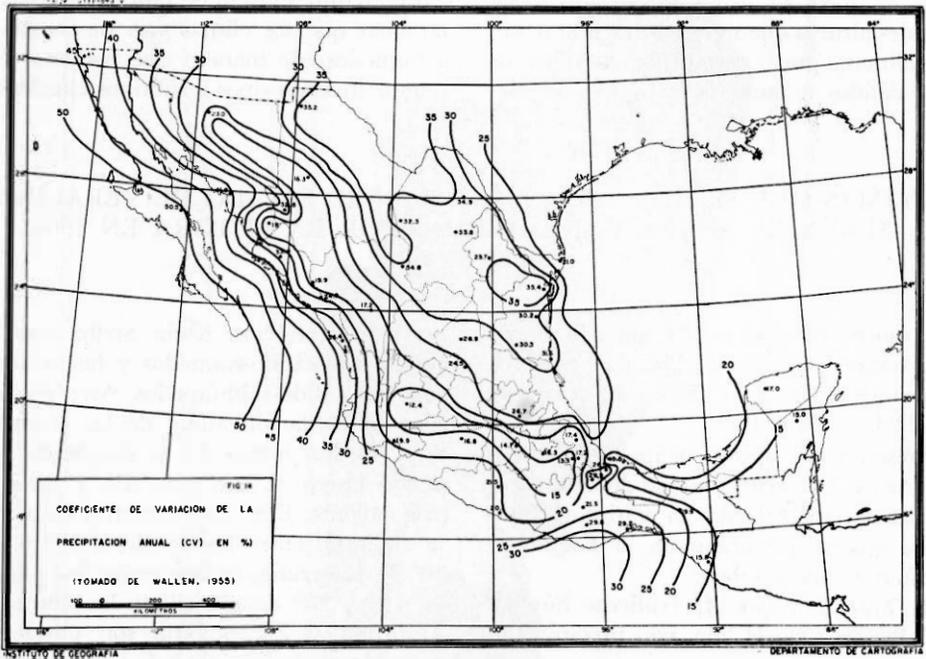


Fig. 14. Coeficiente de variación de la precipitación anual.

vernal, que son las más directamente expuestas a los nortes.

Como se dijo, la temporada lluviosa se presenta en el verano y parte del otoño, pero dentro de esta temporada suele haber una merma en la cantidad de lluvia cuya duración e intensidad depende de varios factores. Esta pequeña temporada relativamente seca, que se presenta en medio de la temporada lluviosa, es conocida de diferentes maneras: sequía de medio verano, sequía de agosto, sequía intraestival o canícula. En Veracruz el mes de mayor intensidad de la sequía intraestival es agosto y debido, entre otras causas, a la disminución de la nubosidad y precipitación, se tiene en este mes el segundo máximo de temperatura. La figura 13 tomada de Mosiño y García (1966) muestra la intensidad de la sequía intraestival en porcentaje.

Variabilidad de la lluvia. La figura 14 tomada de Wallén (1955), muestra la distribución del coeficiente de variabilidad interanual de la lluvia según la fórmula

$$CV = \frac{100\sigma}{\bar{a}}$$

en la que σ es la desviación standard de la lluvia y \bar{a} la precipitación total anual.

En el Estado de Veracruz el coeficiente de variabilidad aumenta de sur a norte al ir disminuyendo la cantidad de lluvia; así, es del orden de 15% en el sur y de 30% en el norte, existiendo una zona de alta variabilidad detrás de la Sierra de Los Tuxtlas que coincide con el área algo seca que se localiza ahí.

Tipos de clima (Fig. 15). Por su situación al sur del paralelo 22°15' N, el Estado de Veracruz queda totalmente dentro de la zona tropical del Hemisferio Norte, sin embargo, los climas no son cá-

lidos en toda su extensión debido a las grandes alturas que se encuentran al oeste; los climas, por consiguiente, varían de muy cálidos a muy fríos.

En cuanto a grado de humedad, se tiene también que los climas van de semisecos a húmedos; de manera que podemos distinguir diversos tipos y subtipos climáticos.

CLIMAS QUE SE HAN ENCONTRADO EN EL ESTADO DE VERACRUZ SEGÚN EL SISTEMA MODIFICADO POR LA AUTORA EN 1964.

(Figs. 15 y 16)

I. GRUPO DE CLIMAS A (cálido-húmedos, con temperatura media del mes más frío mayor de 18°C y la media anual mayor de 22°C). (Fig. 16).

Presenta tres tipos principales de clima: Af, Am y Aw; estos tipos se dividen según el sistema modificado en varios subtipos y los que se presentan en el Estado de Veracruz son, a saber:

1. *Tipo de clima Af* (caliente húmedo con lluvias todo el año, con precipitación del mes más seco mayor de 60 mm). Se localiza en la porción sudoriental del Estado formando parte de una amplia zona que se extiende hacia fuera de él, a lo largo del pie septentrional de las montañas del norte de Chiapas, a altitudes menores de unos 900 m. En México este tipo de clima, por su porcentaje de lluvia invernal menor de 18% de la anual no es un Af típico sino que es más parecido al Am (con lluvias de verano) que al Af de Köppen; para indicar esta característica se le representa con el símbolo Af(m). Desde luego que alguna estación aislada puede resultar con un clima Af, es decir, con más de 18% de precipitación invernal.

2. *Tipo de clima Am* (caliente húmedo con régimen de lluvias de verano). Este clima es muy característico de los lugares lluviosos que se encuentran al sur del Trópico de Cáncer; se localiza sobre las laderas de la Sierra Madre Oriental comprendidas entre los paralelos 20° y 21°30' N a altitudes de 400 a 600 m, aproximadamente; comprende parte de Las Huaste-

cas y es transición hacia arriba con los climas semicálido-húmedos y hacia abajo con los cálido-subhúmedos Aw; en esta zona la oscilación anual de las temperaturas medias mensuales es mayor de 7°C siendo enero el mes más frío y junio el más caliente. Este tipo climático baja hasta el litoral entre los paralelos 20° y 20°30' N, interrumpiéndose entre los paralelos 19° y 20° debido a que las sierras de Teziutlán y Zacapoaxtla son obstáculos para la penetración de suficiente cantidad de humedad del Golfo. Reaparece en la base de la Sierra Madre Oriental al sur del paralelo 19°, ocupando los lugares de altitud comprendida entre 100 y 300 m. En esta última zona presenta una oscilación anual de las temperaturas medias mensuales comprendida entre 5° y 7°C, lo cual se representa con el símbolo (i'). El mes más frío es enero y el más caliente mayo, por lo que su marcha anual de temperatura es tipo ganges y se representa con la letra g.

Los climas Am se localizan también en la mayor parte de la Sierra de Los Tuxtlas al SE de la cual se extienden a lo largo de la llanura costera del Golfo desde el litoral hasta la base de las montañas del norte de Chiapas en donde dan paso a los Af(m), como ya se indicó.

La temporada de mayor precipitación se centra en el verano y principios del otoño, que son las épocas en que los ciclones tropicales que afectan a México son más frecuentes; sin embargo, los nortes, que dominan en invierno aumentan consi-

98°

97°

96°

95°

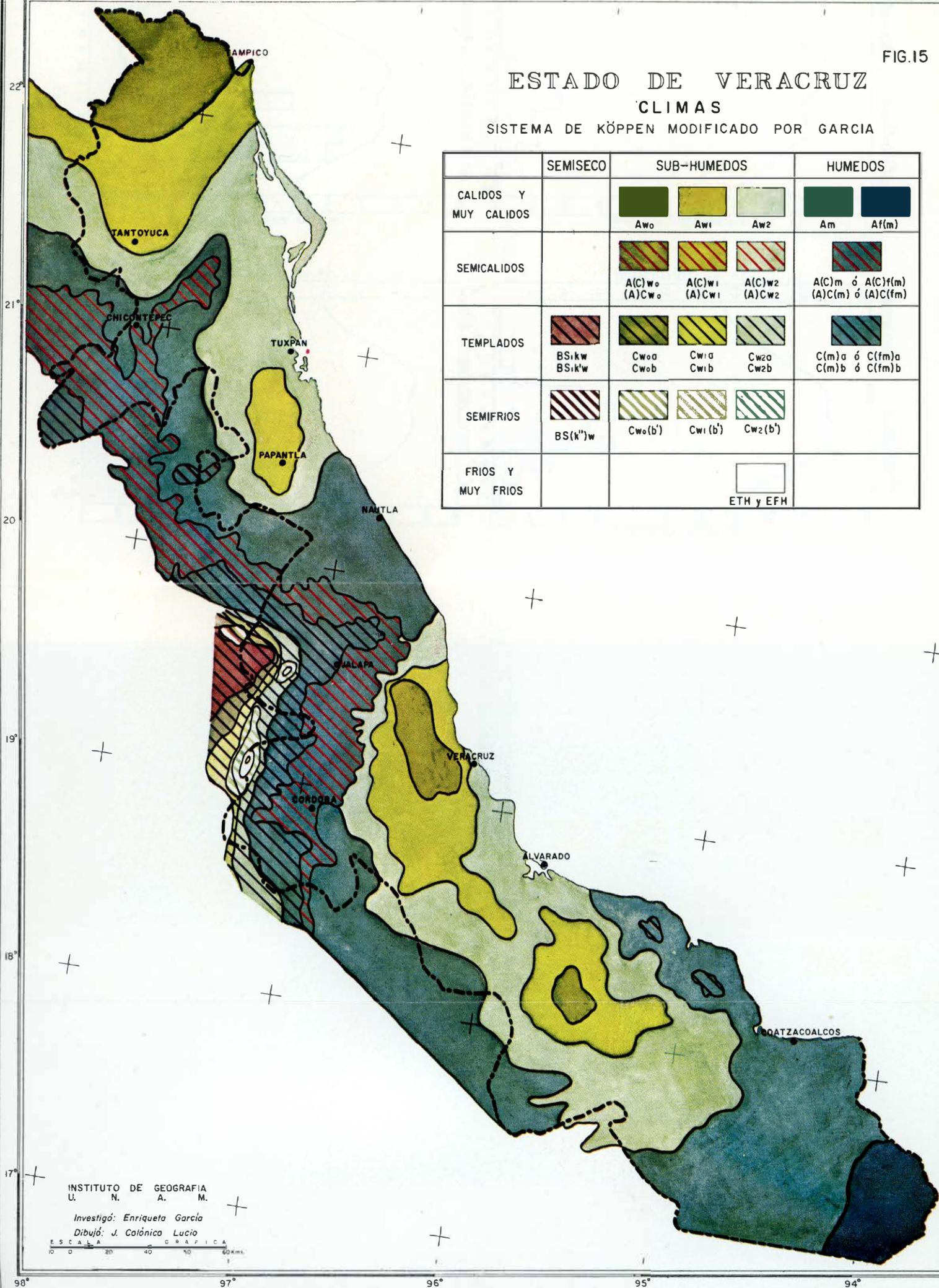
FIG.15

ESTADO DE VERACRUZ

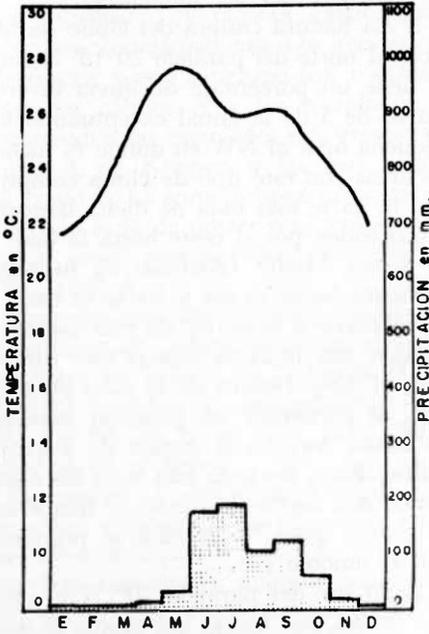
CLIMAS

SISTEMA DE KÖPPEN MODIFICADO POR GARCIA

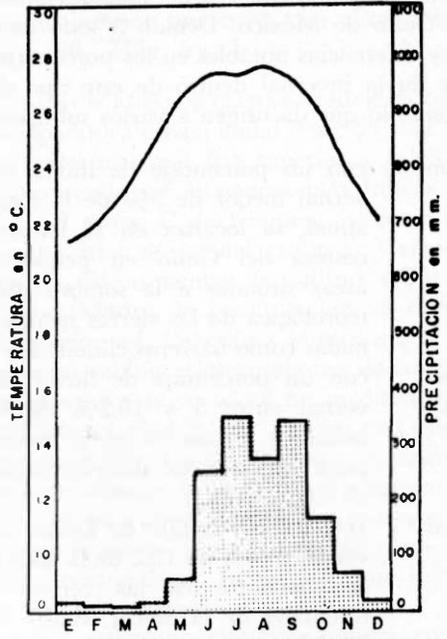
	SEMISECO	SUB-HUMEDOS			HUMEDOS	
CALIDOS Y MUY CALIDOS		 Awo	 Aw1	 Aw2	 Am	 Af(m)
SEMICALIDOS		 A(C)wo (A)Cwo	 A(C)w1 (A)Cw1	 A(C)w2 (A)Cw2	 A(C)m ó A(C)f(m) (A)C(m) ó (A)C(fm)	
TEMPLADOS	 BS1kw BS1'k'w	 Cwoa Cwob	 Cw1a Cw1b	 Cw2a Cw2b	 C(m)a ó C(fm)a C(m)b ó C(fm)b	
SEMIFRIOS	 BS(k'')w	 Cwo(b')	 Cw1(b')	 Cw2(b')		
FRIOS Y MUY FRIOS					 ETH y EFH	

INSTITUTO DE GEOGRAFIA
U. N. A. M.Investigó: Enriqueta Garcia
Dibujó: J. Colónico LucioESCALA GRAFICA
0 20 40 60 kms.

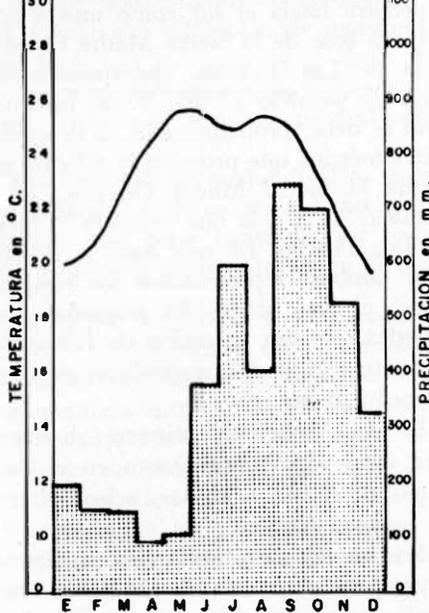
Rinconada, $Aw^s(w)(i)g$



Veracruz, $Aw^s(w)(i)$



Coyame, $Af(m)w^s(i)g$



Coatzacoalcos, $Amw^s(i)g$

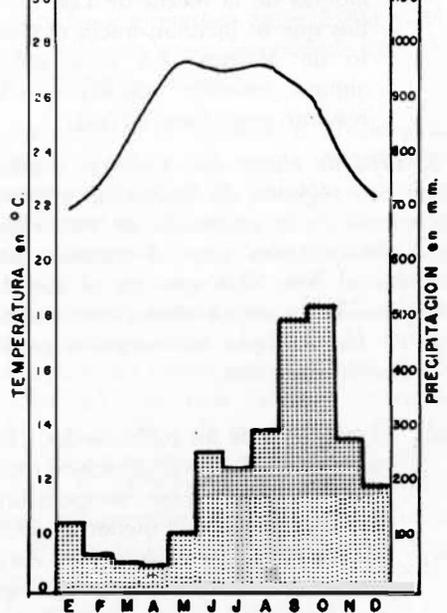


Fig. 16. Cuatro estaciones con climas del grupo A.

derablemente la precipitación de la temporada fría del año, sobre todo en las laderas montañosas que se inclinan hacia el Golfo de México. Debido a todo esto, hay diferencias notables en los porcentajes de lluvia invernal dentro de este tipo de clima, lo que da origen a varios subtipos:

- Am(w) con un porcentaje de lluvia invernal menor de 5% de la total anual, se localiza en la llanura costera del Golfo en pequeñas áreas situadas a la sombra meteorológica de las sierras mencionadas como barreras climáticas.
- Am con un porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2% de la anual, se encuentra en la mayor parte de la zona descrita como de clima Am.
- Am(f) con un porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2 de la anual, se encuentra en las vertientes orientales de la Sierra Madre al N del paralelo 20° N y en las laderas de la Sierra de Los Tuxtlas que se inclinan hacia el Golfo de México. En estas zonas alguna estación aislada puede resultar con clima Af(m).

3. *Tipo de clima Aw.* Caliente subhúmedo con régimen de lluvias de verano. Las causas de la existencia de este régimen pluviométrico son las mismas que originan al Am; sólo que en el Aw la precipitación es menos abundante. Se divide en tres subtipos en cuanto a grado de humedad que son:

- Aw₀ El más seco de los subhúmedos, con cociente P/T (precipitación total anual en mm entre temperatura media anual en °C) menor de 43.2.
- Aw₁ Intermedio entre el Aw₀ y el Aw₂, con cociente P/T comprendido entre 43.2 y 55.3.
- Aw₂ El más húmedo de los subhúmedos, con cociente P/T mayor de 55.3.

Las zonas del Estado de Veracruz que presentan este tipo de clima en alguno de sus subtipos son las siguientes:

1. La llanura costera del Golfo de México, al norte del paralelo 20°15' N; aquí se tiene un porcentaje de lluvia invernal mayor de 5 de la anual exceptuando una pequeña área al NW en donde es menor; las áreas con este tipo de clima comprenden la parte más baja de dicha llanura y se extienden por el oeste hasta la base de la Sierra Madre Oriental; su humedad aumenta hacia el sur y hacia el oeste al aproximarse a la sierra; de esta manera se forman tres fajas de climas que van del Aw₀ al Aw₂. Dentro de la zona de clima Aw₂ se encuentra un pequeño manchón de clima Aw₁ en la región de Papantla y Poza Rica. En toda esta zona los climas tienen una oscilación anual de temperatura mayor que 7°C lo cual se representa con el símbolo (e).

2. Al sur del paralelo 20° N el clima Aw forma una franja que ocupa la parte más baja de la llanura costera del Golfo y penetra hacia el sur como una lengua entre la base de la Sierra Madre Oriental y la de Los Tuxtlas, aproximadamente hasta el paralelo 17°30' N. Su presencia aquí se debe, probablemente, a la sombra pluviométrica que proyecta la saliente que forma la Sierra Madre Oriental, en el paralelo 20° y a la que proyecta la Sierra de Los Tuxtlas. En esta zona se encuentran también representados los tres subtipos: el Aw₀ ocupa dos pequeñas áreas aisladas que son la región de Rinconada al norte y la de los alrededores de Tesechoacán al sur.

El Aw₁ rodea al primero abarcando una zona algo mayor tanto en el norte como en el sur, y el Aw₂ ocupa el resto de la zona descrita.

Por su régimen de lluvias pueden ser Aw(w), si el porcentaje de lluvia invernal es menor de 5% de la anual, como ocurre en las zonas que se sitúan al abrigo de montañas, y Aw con porcentaje de

lluvia invernal entre 5 y 10.2 en las más directamente expuestas a los nortes.

II. SUBGRUPO DE CLIMAS SEMICÁLIDOS, HÚMEDOS Y SUBHÚMEDOS. Los lugares que pertenecen a este subgrupo son transición entre los cálidos A y los templados C, comprenden las estaciones más frescas del grupo A de Köppen y las más cálidas del grupo C. La característica principal del subgrupo es la de poseer una temperatura media anual comprendida entre 18° y 22°C. (Fig. 5).

Las estaciones que cumplen con las características del subgrupo citado se localizan sobre las laderas de la Sierra Madre Oriental a altitudes comprendidas entre 600 a 1 300 m en el N y entre 800 y 1 500 m en el oeste.

En cuanto a grado de humedad, se presentan varios subtipos climáticos cuyas estaciones se mezclan entre sí, formando una faja continua y angosta que se extiende a lo largo de las laderas de la Sierra Madre Oriental. Los subtipos más húmedos son: tanto el A(C)m y el (A)C(m) con influencia de monzón, como el A(C)f(m) y el (A)C(fm). Insidentalmente esta zona semicálida muy húmeda es la más adecuada para el cultivo del café.

Los climas subhúmedos A(C)w pueden presentarse en estaciones aisladas que no forman una zona continua por lo que no fue posible representarlos en el mapa.

III. GRUPO DE CLIMAS C (templados húmedos). Ocupan estos climas las laderas de la Sierra Madre Oriental de altitud comprendida entre 1 300 y 2 800 m en el NW y entre 1 500 y 2 800 m en el oeste. El grado de humedad varía según la altitud y según la localización de los lugares con respecto a los vientos húmedos; así, tenemos que a altitudes menores de unos 2 000 m en las laderas orientales son húmedos C(m) o C(fm), con verano cálido o con verano fresco b; en cambio, a altitudes mayores, y a lo largo de las laderas

que se inclinan al interior, se tienen las tres variantes de los subhúmedos: C(w₀), C(w₁) y C(w₂); hay también en la vertiente interior una zona con clima semiseco BS₁. (Fig. 5).

IV. SUBGRUPO DE CLIMAS SEMIFRÍOS (con temperatura media anual entre 5° y 12°C, y la del mes más frío superior a -3°C). Comprende las estaciones más frescas de las del grupo C de Köppen, así como las menos frías de las del grupo E. Generalmente, al aumentar la altitud sobre la Sierra Madre, la precipitación va disminuyendo; así, los climas semifríos son en general subhúmedos en alguno de sus tres grados: w₀, w₁ ó w₂, y no es difícil que alguna estación pueda resultar con clima semiseco BS₁. Los símbolos que distinguen a las estaciones semifrías de este subgrupo, de las estaciones templadas, que constituyen el grupo general, son: (b') que indica verano largo fresco, y c que indica verano corto fresco.

Este subgrupo climático queda confinado a las laderas de la Sierra Madre de altitud comprendida entre 2 800 y 4 000 m, su límite superior coincide con el de la vegetación arbórea.

V. GRUPO DE CLIMAS E (fríos y muy fríos). Este grupo ocupa solamente las cumbres del Pico de Orizaba y del Cofre de Perote de altitud superior a los 4 000 m, se caracteriza por tener su temperatura media anual menor de 5°C y la del mes más caliente menor que 6.5°C. Lo forman dos tipos de clima: 1. El ETH, frío, con temperatura media anual entre -2° y 5°C y la del mes más caliente mayor que 0°C, es el clima de los páramos de altura. La H indica que se encuentra a gran altitud. 2. El EFH o de hielos perpetuos, con temperatura media anual inferior a -2°C y la del mes más caliente menor que 0°C; ocupa los lugares del Pico de Orizaba de altitud superior a 5 000 m, es muy frío y ya carece totalmente de vegetación. La oscilación anual de las tempe-

raturas medias mensuales en estos climas es muy corta, así que generalmente son isotermales i.

La marcha anual de la temperatura, al igual que en todos los demás climas del

Estado, presenta dos máximos y dos mínimos: el máximo principal es en mayo y el secundario en agosto; el mínimo principal se presenta por lo general en enero, en tanto que el secundario en julio.

LITERATURA

- Comisión Federal de Electricidad, 1961. *Boletín Meteorológico* No. 1. Contiene datos meteorológicos observados en la República Mexicana hasta 1960.
- DOMÍNGUEZ, E., 1950. *Meteorología náutica*. Veracruz, Ver.
- DOMÍNGUEZ, E., 1967. *Datos estadísticos con promedios de cincuenta años y extremas tomadas desde enero de 1917 hasta abril de 1966*. Publ. de homenaje en Mérito a la obra del ingeniero E. Domínguez en sus bodas de oro profesionales. Inst. de Meteor. Náutica. Centro de Previsión del Golfo de México.
- GARCÍA, E., 1964. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*. Offset Larios, Méx. D. F. 8 p., 71 grás. 9. 3 maps.
- GARCÍA, E., 1966. Los climas del valle de México (según el sistema de clasificación climática de Köppen modificado por la autora). In: Simposio sobre el Valle y la Ciudad de México. *Unión Geográfica Internacional. Conferencia Regional Latinoamericana*. 4: 27-48, 8 maps.
- GARCÍA E., 1967. *Apuntes de Climatología* (en mimeógrafo). Según el programa vigente en las carreras de Biólogos de la Facultad de Ciencias de la UNAM y de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.
- JÁUREGUI, O. E., 1967. Las ondas del Este y los ciclones tropicales en México. *Ing. Hidraul. México*. 21 (3):197-208.
- KÖPPEN, W., 1936. Das geographische system der klimate. In: *Handbuch der klimatologie*. Band I, Teil C: 1-44. Berlin.
- KÖPPEN, W., 1948. *Climatología* (Versión directa de Grundriss der Klimatologie 1923, 1931, por Hendrich Pérez). Fondo de Cultura Económica. México.
- LUCIO, R., (s. f.) *Los vientos boreales en la República Mexicana*. Secr. Agric. Fomento Dirección Geogr. Meteorol. Hidrol. Folleto No. 7. México, D. F.
- MOSIÑO, A. P. 1959. La precipitación y las configuraciones del flujo aéreo en la República Mexicana. *Ing. Hidr. México*. 13 (13): 1-12.
- MOSIÑO, A. P. & E. GARCÍA, 1966. Evaluación de la sequía intraestival en la República Mexicana. Unión Geográfica Internacional. Conferencia Regional Latinoamericana. *Ed. Soc. Mex. Geogr. Estadíst.* 3: 500-516.
- MOSIÑO, A. P. & E. GARCÍA, (en prensa). *The climates of Mexico. World survey of climatology*. Vol. XII. The Climates of North America. H. Landsberg, Elsevier Publ. Co. Amsterdam, Holanda.
- PAGE, J. L., 1930. *Climate of Mexico*. Monthly Weather Review. Supp. No. 33, U.S. Dept. Agric. Washington, D.C.
- SCHIAFFINO, P. V., 1962. *Trayectorias de ciclones tropicales que influenciaron el tiempo en la República Mexicana durante los años 1921, 1925 inclusive*. In: Atlas Climatológico de la República Mexicana. Sría. Agric. Fomento Serv. Meteorol. Mexicano.
- Servicio Meteorológico Mexicano*. Se consultaron los originales de las tarjetas que contienen datos de temperatura y precipitación del periodo 1921-1960.
- TREWARTHA, G. T., 1943. *An introduction to weather and climate*. McGraw Hill. New York.
- WALLÉN, C. C., 1955. Some characteristics of precipitation in México. *Geogr. Ann. Svenska Sällsk. Antropol.* 37: 51-85.
- WARD, R. de C., Ch. BROOKS & A. J. CONNOR. 1936. *The climates of North America*. In: *Handbuch der klimatologie*. Band II, Teil J. Berlin.

APÉNDICE I

En este apéndice se incluyen los datos de las estaciones meteorológicas que se emplearon en el presente trabajo.

COLUMNAS

- Primera: El número corresponde al de la estación meteorológica según aparece en la figura 1.
- Segunda: Nombre de la estación meteorológica:
- Tercera: Coordenadas geográficas, el primer renglón contiene los datos de latitud, el segundo los de longitud W de Greenwich y el tercero la altitud en m.
- Cuarta: T y P representan respectivamente temperatura y precipitación y el número a continuación los años de servicio que se tomaron en cuenta en este trabajo.

Las siguientes doce columnas contienen los datos de temperatura media mensual en °C y de precipitación en mm de cada uno de los meses del año, los que se representan con su inicial.

La última columna contiene los datos de temperatura media anual en °C y de precipitación total anual en mm del periodo considerado.

VERACRUZ

ESTACIÓN	COORD.	AÑOS	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	PROM.
001 Acayu can	17°57'	T 11	21.2	22.7	25.0	26.9	28.1	27.7	26.0	26.1	25.9	24.6	23.0	22.1	24.9
	94°54'														
	158 m	P 11	40.9	36.2	25.1	38.6	56.5	231.3	370.8	250.5	290.5	235.4	84.9	43.2	1703.9
002 Acayu can Campo Agr. Exp.	17°54'	T 12	21.6	22.5	25.1	26.6	28.3	27.9	26.3	26.7	26.2	25.1	23.0	21.6	25.1
	94°54'														
	158 m	P 12	43.3	27.9	23.6	24.6	58.3	210.0	340.9	229.8	264.5	239.3	69.1	37.5	1568.8
003 Actopan	19°31'	T 9	21.3	22.4	24.0	26.6	27.4	27.4	26.0	26.6	26.1	25.0	23.3	21.6	24.8
	96°36'														
	400 m	P 9	12.0	13.9	5.8	28.5	32.7	213.1	288.7	131.2	163.3	101.8	26.5	8.9	1026.4
004 Acula	18°31'	T 5	21.9	23.1	25.1	28.1	28.7	28.6	27.0	28.2	27.1	25.7	24.0	22.1	25.8
	95°46'														
	5 m	P 5	28.0	29.9	21.6	14.2	46.4	240.6	352.9	165.8	425.3	289.8	80.9	54.9	1750.3
005 Acultzi ngo	18°43'	T 7	13.8	15.6	17.8	19.8	20.0	19.9	18.1	18.7	18.8	17.3	15.7	13.5	17.4
	97°19'														
	1660 m	P 7	15.8	6.2	7.7	23.3	39.2	111.5	172.2	105.6	123.8	93.5	15.0	9.9	723.7
007 Alvarado	18°46'	T 24	22.0	22.8	24.7	26.4	27.8	28.1	27.2	27.9	27.4	26.3	24.0	22.2	25.6
	95°45'														
	9 m	P 24	45.8	32.5	18.4	29.0	73.4	216.7	345.5	229.4	416.0	336.5	122.5	49.0	1914.7
008 Amate s, Los	18°38'	T 5	20.6	22.4	23.4	26.1	27.0	27.6	26.2	27.1	26.6	25.5	23.4	21.5	24.8
	95°38'														
	3 m	P 5	41.1	54.0	36.4	19.8	58.0	203.4	389.9	218.7	365.5	317.0	93.1	77.4	1874.3
009 Amatlán (Sn. Pe dro Amatlán)	18°26'	T 8	22.2	23.4	25.4	27.6	29.7	29.7	28.2	29.1	28.1	26.5	24.1	22.2	26.4
	95°44'														
	5 m	P 8	26.0	39.4	21.3	16.7	58.9	179.6	304.9	152.4	346.9	243.4	75.8	39.6	1504.9
012 Atzlán	19°48'	T 35	12.4	13.7	15.6	17.5	18.3	17.8	16.9	17.1	16.6	15.1	13.2	12.4	15.6
	97°13'														
	1300 m	P 36	64.2	54.1	69.1	71.7	101.4	242.1	248.0	236.0	468.5	291.3	134.5	72.3	2053.2

VERACRUZ

ESTACIÓN	COORD.	AÑOS	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	●	N.	D.	PROM.
027 Cosamalopan	18°22'	T 23	22.2	23.3	25.6	27.8	29.3	29.0	27.6	28.1	27.2	26.1	24.3	23.0	26.1
	95°48' 6 m	P 17	36.2	24.4	26.3	23.3	52.8	192.4	306.0	138.7	294.7	228.3	84.1	38.6	1 465.8
028 Coscomatepec	19° 4'	T 7	17.6	18.5	19.6	21.4	21.6	21.6	20.2	20.9	20.6	19.9	18.9	17.2	19.8
	97° 2' 1 530 m	P 13	44.1	43.8	65.9	97.9	186.2	452.3	407.2	287.0	371.0	195.2	64.3	44.1	2 259.0
029 Coyame	18°26'	T 9	20.1	20.8	23.0	24.6	25.8	25.5	25.0	25.5	25.2	23.7	21.7	19.8	23.4
	95° 0' 340 m	P 9	202.0	156.9	151.1	94.0	110.0	382.5	602.3	405.4	750.8	703.7	531.9	328.2	4 419.8
030 Cuautotolapan	18° 9'	T 13	22.5	23.6	26.4	28.1	29.9	29.3	28.0	28.4	27.9	26.4	24.1	22.8	26.5
	95°18' 14 m	P 13	26.6	21.7	16.4	28.6	85.8	180.6	262.9	191.7	283.2	188.8	56.8	34.4	1 377.5
031 Cuichapa	18°46'	T 12	18.7	19.6	21.6	24.0	24.9	24.7	23.6	24.0	23.8	22.9	20.2	18.7	22.2
	96°52' 580 m	P 12	42.7	56.1	57.4	71.9	198.1	517.9	549.1	455.2	523.8	314.3	99.0	56.5	2 942.0
033 Durango, Rancho	18°37'?	T 5	21.5	23.5	25.0	27.5	28.2	27.8	26.8	27.4	26.8	26.1	24.5	22.5	25.6
	96°25'?	P 5	15.0	30.2	11.0	43.9	106.4	197.4	408.5	246.6	154.0	118.0	49.4	28.0	1 408.4
034 Encanto, El	19°52'?	T 10	19.0	19.2	21.6	23.7	25.7	25.4	25.0	25.6	25.4	23.7	20.7	18.9	22.8
	97°13'?	P 10	47.9	81.8	113.9	143.4	118.6	253.0	247.3	151.8	446.9	281.1	174.4	131.1	2 191.2
036 Florencia	17°38'	T 6	22.0	23.4	23.4	25.2	27.2	26.6	24.5	24.5	25.4	24.8	22.6	21.8	24.3
	95°11' 50 m	P 7	30.8	34.6	15.7	43.4	73.3	119.3	302.3	199.3	133.4	67.2	78.6	45.2	1 143.1
037 Granja, La	18°20'?	T 12	22.2	22.9	24.8	27.3	28.6	28.3	26.7	27.5	27.0	25.9	24.3	22.5	25.7
	96°14'?	P 12	12.9	26.2	42.6	42.2	123.6	394.1	470.1	278.1	335.1	228.2	49.3	24.1	2 026.5

VERACRUZ

ESTACIÓN	COORD.	AÑOS	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	●	N.	D.	PROM.
027 Cosamaloapan	18°22' 95°48' 6 m	T 23 P 17	22.2 36.2	23.3 24.4	25.6 26.3	27.8 23.3	29.3 52.8	29.0 192.4	27.6 306.0	28.1 158.7	27.2 294.7	26.1 228.3	24.3 84.1	23.0 38.6	26.1 1 465.8
028 Coxcomatepec	19° 4' 97° 2' 1 530 m	T 7 P 13	17.6 44.1	18.5 43.8	19.6 65.9	21.4 97.9	21.6 186.2	21.6 452.3	20.2 407.2	20.9 287.0	20.6 371.0	19.9 195.2	18.9 64.3	17.2 44.1	19.8 2 259.0
029 Coyame	18°26' 95° 0' 340 m	T 9 P 9	20.1 202.0	20.8 156.9	23.0 151.1	24.6 94.0	25.8 110.0	25.5 382.5	25.0 602.3	25.5 405.4	25.2 750.8	23.7 703.7	21.7 531.9	19.8 328.2	23.4 4 419.8
030 Cuautotolan	18° 9' 95°18' 14 m	T 13 P 13	22.5 26.6	23.6 21.7	26.4 16.4	28.1 28.6	29.9 85.8	29.3 180.6	28.0 262.9	28.4 191.7	27.9 283.2	26.4 188.8	24.1 56.8	22.8 34.4	26.5 1 377.5
031 Cutchapa	18°46' 96°52' 580 m	T 12 P 12	18.7 42.7	19.6 56.1	21.6 57.4	24.0 71.9	24.9 198.1	24.7 517.9	23.6 549.1	24.0 455.2	23.8 523.8	22.9 314.3	20.2 99.0	18.7 56.5	22.2 2 942.0
033 Durango, Ranch●	18°37'?' 96°25'?' 110 m?	T 5 P 5	21.5 15.0	23.5 30.2	25.0 11.0	27.5 43.9	28.2 106.4	27.8 197.4	26.8 408.5	27.4 246.6	26.8 154.0	26.1 118.0	24.5 49.4	22.5 28.0	25.6 1 408.4
034 Encanto, El	19°52'?' 97°13'?' 375 m?	T 10 P 10	19.0 47.9	19.2 81.8	21.6 113.9	23.7 143.4	25.7 118.6	25.4 253.0	25.0 247.3	25.6 151.8	25.4 446.9	23.7 281.1	20.7 174.4	18.9 131.1	22.8 2 191.2
036 Florencia	17°38' 95°11' 50 m	T 6 P 7	22.0 30.8	23.4 34.6	23.4 15.7	25.2 43.4	27.2 73.3	26.6 119.3	24.5 302.3	24.5 199.3	25.4 133.4	24.8 67.2	22.6 78.6	21.8 45.2	24.3 1 143.1
037 Granja, La	18°20'?' 96°14'?' 40 m?	T 12 P 12	22.2 12.9	22.9 26.2	24.8 42.6	27.3 42.2	28.6 123.6	28.3 394.1	26.7 470.1	27.5 278.1	27.0 335.1	25.9 228.2	24.3 49.3	22.5 24.1	25.7 2 026.5

038 Guazuntlán	18° 9' 94°48' 180 m	T 7	21.8	22.5	24.6	26.9	27.7	27.5	26.4	26.6	26.1	25.3	23.5	22.2	25.1
		P 7	39.9	26.2	22.9	24.6	41.2	199.8	398.3	218.8	283.5	181.0	113.7	93.2	1 643.1
039 Gutiérrez Zamora	20°29' 97° 6' 3 m	T 12	20.6	22.3	22.9	25.6	27.7	28.6	28.2	28.6	28.0	26.1	22.8	20.8	25.2
		P 13	50.7	41.1	53.5	46.8	111.2	117.3	162.3	149.8	284.7	312.7	116.0	56.9	1 503.0
040 Hidalgotitlán	17°46' 94°39' 77 m	T 6	21.9	23.0	24.8	27.4	28.6	28.3	27.3	27.7	26.8	26.2	24.2	21.9	25.7
		P 6	88.2	46.8	33.6	18.3	85.3	237.8	353.2	283.7	311.0	256.6	165.7	134.5	2 014.7
041 Higo, El	21°46' 98°27' 80 m	T 4	18.9	21.1	22.7	26.8	29.4	30.3	29.2	30.1	29.0	26.4	21.9	19.3	25.4
		P 7	20.1	25.8	9.0	30.9	83.5	167.4	231.2	112.1	320.1	125.3	40.7	21.1	1 187.2
042 Huatusco	19° 9' 96°57' 1 344 m	T 35	15.4	16.6	18.6	20.5	21.1	20.6	20.2	20.4	20.0	18.9	17.1	15.7	18.8
		P 35	40.1	36.9	40.8	83.6	171.7	255.3	308.4	254.4	306.2	139.1	70.6	38.7	1 745.8
043 Ignacio de la Ilave	18°44' 95°58' 8 m	T 7	22.7	23.4	25.4	28.0	29.3	29.4	28.1	29.0	28.0	27.2	25.0	22.6	26.5
		P 7	29.1	18.5	11.8	31.8	76.4	210.5	464.4	234.7	402.9	217.7	91.4	27.0	1 816.2
046 Isla, de Lobos	21°29' 97°11' 1 m	T 14	19.6	20.6	21.8	24.3	26.5	27.4	27.7	27.8	27.2	26.2	23.2	20.1	24.4
		P 14	65.1	56.4	34.9	33.3	101.3	157.2	193.8	218.6	396.8	247.5	107.4	128.9	1 741.2
047 Isleta, Ia	18°11' 96° 7' 12 m?	T 6	21.5	22.6	24.9	27.6	28.3	28.1	26.9	27.7	26.9	25.3	24.1	21.9	25.5
		P 6	27.3	23.9	33.3	23.1	94.5	351.8	561.5	252.8	419.6	247.2	93.0	49.0	2 177.0
048 Jalacingo	19°49' 97°18' 1 944 m	T 25	11.9	12.7	14.7	16.0	16.4	15.8	14.9	15.2	14.8	13.7	12.5	11.9	14.2
		P 26	42.3	43.5	49.9	67.9	88.8	202.1	198.7	191.5	425.5	246.2	120.3	63.8	1 740.5
049 Jalapa	19°32' 96°55' 1 361 m	T 39	15.0	15.9	17.7	19.6	20.2	19.8	19.2	19.4	19.0	17.9	16.2	15.2	17.9
		P 40	46.6	43.3	59.4	66.7	123.6	270.2	210.7	187.3	272.3	128.2	65.5	41.0	1 514.8

VERACRUZ

ESTACIÓN	COORD.	AÑOS	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	PROM.
050 Jaltipan	17°58'	T 20	22.0	23.0	25.4	27.8	29.1	28.3	27.2	27.5	26.7	25.5	23.8	22.3	25.7
	94°42' 133 m	P 20	67.8	34.0	29.2	23.6	64.9	237.2	316.7	259.4	379.5	244.4	139.2	94.2	1 890.1
051 Jesús Carranza	17°27'	T 14	22.5	23.5	25.2	26.9	28.1	27.8	26.5	26.6	26.7	25.6	23.4	22.1	25.4
	95° 2' 26 m	P 16	67.0	56.4	42.4	47.7	96.7	254.0	543.8	465.2	386.6	206.4	88.8	61.6	2 316.6
052 Juan Díaz Covarrubias	18°11'	T 18	24.4	25.0	27.8	29.6	30.6	29.6	28.2	28.6	28.1	26.6	25.5	24.7	27.4
	95°15' 40 m	P 18	22.7	14.3	13.9	23.2	60.5	169.4	225.5	177.6	247.5	175.4	63.2	31.4	1 224.6
053 Juchique de Ferrer	19°51'	T 12	18.2	19.2	20.6	23.0	24.9	25.7	24.8	25.2	24.3	22.8	19.8	18.3	22.2
	96°41' 800 m	P 18	85.0	80.5	113.0	141.1	128.1	210.9	268.0	158.6	321.7	198.3	129.7	82.3	1 917.2
054 Lauchapan	18°15'	T 12	21.7	22.5	25.1	27.5	28.8	28.4	27.1	27.5	26.9	25.3	22.9	21.6	25.4
	95°19' 13 m	P 12	27.6	23.1	27.2	33.9	78.1	188.9	336.5	227.0	368.4	255.5	97.5	60.8	1 724.5
056 Loma Fina	19°10'?	T 8	21.0	22.1	23.9	26.9	28.1	28.0	26.6	27.4	27.0	26.0	23.8	21.4	25.2
	96°18'?	P 9	9.1	7.3	9.2	14.2	30.7	180.9	272.8	121.1	128.8	62.4	12.3	7.3	856.1
057 Madereros	18°44'	T 12	21.5	22.4	24.6	26.9	28.4	28.0	26.6	27.1	26.6	25.2	23.0	21.6	25.2
	96°11' 28 m	P 12	17.5	12.4	18.6	11.3	85.5	281.8	351.0	209.2	241.6	185.4	32.5	24.0	1 470.9
058 Mangos, Los	18°17'?	T 5	20.8	21.4	22.6	26.6	27.3	26.8	24.9	25.8	25.1	24.2	22.8	21.1	24.1
	95° 8'?	P 5	27.1	23.3	12.5	10.8	59.2	207.4	309.3	150.3	233.4	169.6	120.5	36.2	1 359.6
059 Manlio Fabio Altamirano	19° 5'	T 14	23.2	24.1	26.6	28.4	30.3	30.0	28.3	28.6	27.7	26.7	25.1	23.4	26.9
	96°19' 45 m	P 15	8.5	18.8	12.4	14.0	45.7	250.4	255.3	167.9	204.8	102.7	20.4	15.6	1 116.5

060	Mata de Limones	18° 7' 95° 32' 20 m	T 5	22.1	23.7	25.4	27.9	29.3	28.6	27.0	27.3	26.9	26.0	23.6	22.0	25.8
			P 5	22.5	30.7	19.5	7.3	27.8	165.0	240.1	189.0	187.6	122.1	60.5	23.7	1 095.8
061	Mata Venatito	18° 43' 96° 40' 271 m	T 5	22.3	24.5	24.7	26.4	27.9	27.2	26.0	26.4	26.1	25.5	23.9	21.9	25.2
			P 5	61.5	110.8	33.8	71.3	122.1	252.7	333.7	200.9	260.3	238.4	73.5	56.0	1 815.0
062	Maltrata	18° 48' 97° 16' 1 750 m	P 21	12.1	7.7	10.1	35.6	77.2	123.1	136.7	117.3	163.1	81.5	24.3	7.5	796.2
063	Martínez de la Torre	20° 4' 97° 3' 151 m	T 9	19.2	20.4	21.4	26.0	27.8	26.5	26.5	27.9	26.5	24.8	21.6	19.1	24.0
			P 14	62.3	61.1	83.8	341.9	82.1	112.3	115.1	84.3	302.4	239.0	166.7	92.4	1 743.4
065	Minas, Las	19° 41' 97° 8' 1 365 m	T 11	14.6	15.4	17.3	19.5	20.8	20.3	19.1	19.8	18.9	17.2	15.7	13.0	17.6
			P 11	45.5	45.9	49.5	52.0	60.3	178.5	134.1	102.8	352.0	286.9	152.1	69.2	1 528.8
066	Minatitlán	17° 59' 94° 32' 64 m	T 23	23.3	23.8	25.7	27.3	28.8	28.3	27.8	27.7	27.5	26.2	24.5	23.4	26.2
			P 23	101.2	80.5	37.8	24.9	72.8	262.2	237.2	144.2	238.3	190.7	155.1	73.6	1 348.4
067	Misantla	19° 56' 96° 50' 410 m	T 35	17.4	18.9	21.1	23.7	26.1	26.4	25.7	26.0	25.0	23.5	20.4	18.0	22.7
			P 35	114.0	111.8	124.8	114.8	110.9	190.9	264.1	194.6	379.2	292.4	219.9	158.1	2 275.5
069	Monterrey	18° 12' 95° 14' 30 m?	P 9	13.9	13.6	13.8	49.5	47.5	198.8	376.9	181.3	323.2	240.4	70.5	20.5	1 549.9
070	Moreno Sur	18° 35' 96° 15' 36 m	T 7	21.7	22.9	24.9	27.5	28.3	28.3	25.7	27.4	26.8	26.0	24.0	21.6	25.4
			P 7	8.6	25.9	9.7	11.7	85.8	269.6	458.7	224.3	229.9	129.3	48.9	13.6	1 516.0
071	Morillo	18° 18' 95° 24' 50 m	T 5	21.3	23.0	24.8	27.7	28.9	29.1	27.0	27.5	26.9	25.8	23.5	21.6	25.6
			P 5	23.8	28.0	26.9	19.1	60.8	150.7	273.2	144.2	238.3	190.7	155.1	73.6	1 348.4

VERACRUZ

ESTACIÓN	COORD.	AÑOS	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	PROM.
072 Motzorongo	18°39'	T 9	19.8	21.1	23.6	26.2	27.1	26.7	25.6	26.1	25.6	24.2	22.2	19.7	24.0
	96°43' 250 m	P 9	35.8	64.9	41.0	91.5	214.0	542.1	578.7	343.1	481.3	286.2	104.6	56.7	2 839.9
073 Nanchi tal	18° 4'	T 15	21.7	22.5	24.2	26.6	27.9	27.8	26.6	27.4	26.0	25.6	23.7	22.3	25.2
	94°24' 19 m	P 15	184.2	78.3	57.6	50.8	118.4	308.9	261.7	235.7	481.8	426.9	317.8	300.7	2 822.8
074 Naolinc o	19°40'	T 5	13.9	15.5	16.7	19.0	19.4	19.8	18.5	19.1	18.5	17.5	15.7	14.0	17.3
	96°51' 1 605 m	P 5	50.8	44.8	72.9	76.8	91.4	328.6	287.0	217.6	402.2	211.8	73.7	49.2	1 906.8
075 Naranj al	18°49'	T 5	21.1	22.3	23.4	24.8	27.3	27.5	27.2	27.6	27.3	26.3	24.0	22.7	25.1
	96°57' 697 m	P 5	57.2	14.5	30.1	15.3	51.3	170.0	326.9	128.1	430.2	217.4	127.1	107.2	1 675.3
076 Naut la	20°13'	T 35	21.8	22.4	24.1	26.3	28.1	28.2	28.0	28.2	27.4	26.4	24.2	22.3	25.6
	96°46' 8 m	P 35	65.8	55.2	66.8	54.7	64.7	130.2	177.2	87.4	295.8	213.9	106.6	83.2	1 401.5
077 Nopalapan	18° 7'	T 14	20.9	22.2	24.6	27.1	29.0	27.4	26.5	26.7	25.7	24.8	23.6	21.8	25.0
	95°20' 25 m	P 16	25.6	18.7	15.9	25.3	55.7	138.7	267.6	162.7	218.0	162.2	56.0	40.4	1 186.8
078 Novi llero	18°16'	T 8	22.7	24.6	25.8	28.8	29.4	29.1	27.5	28.2	27.4	26.3	24.3	22.8	26.4
	95°56' 8 m	P 8	14.5	29.6	22.9	30.5	69.6	261.0	380.4	232.6	300.9	208.5	56.5	34.1	1 641.1
080 Ome alc a	18°44'	T 9	20.3	21.3	23.1	25.3	26.1	26.2	25.3	26.0	25.0	23.9	21.9	20.1	23.7
	96°47' 418 m	P 9	27.4	66.9	45.1	66.5	150.7	482.5	424.6	301.1	444.2	203.4	92.7	37.4	2 342.5
081 Orizaba	18°51'	T 40	15.9	16.8	18.8	21.8	21.2	20.6	19.8	20.2	19.9	18.7	18.0	16.0	19.0
	97° 6' 1 248 m	P 40	39.7	33.2	30.0	45.1	130.1	342.4	385.7	321.6	382.3	199.2	84.9	41.3	2 035.5

082 Otatitlán	18°11' 96° 2'	20 m	T 26	21.8	22.8	25.0	27.3	28.7	28.2	27.1	27.5	26.8	25.6	23.5	22.0	25.5
			P 27	48.4	25.1	30.4	44.0	111.2	346.3	421.2	300.6	405.3	221.9	91.6	47.4	2 093.4
083 Oyozoncle	18°20' 95°51'	6 m	T 6	24.1	25.1	26.0	27.4	28.6	28.2	27.2	27.4	27.0	25.8	26.2	24.7	26.5
			P 6	51.8	60.0	40.7	25.9	112.4	212.4	446.9	231.2	365.5	216.8	100.2	70.4	1 934.2
084 Ozulhuama	21°40' 97°51'	229 m	T 34	18.2	19.6	21.6	24.4	26.6	27.5	27.0	27.5	26.2	25.0	21.2	19.2	23.7
			P 35	46.0	23.3	17.8	35.8	59.0	181.6	192.8	154.9	377.8	175.1	66.5	43.3	1 373.9
085 Palmar, El	18°31' 96°47'	100 m	T 17	21.9	23.0	25.7	27.0	28.0	27.8	26.5	26.7	26.1	25.0	23.5	21.3	25.2
			P 18	48.4	45.0	58.3	60.8	142.8	446.0	558.6	474.4	550.2	317.1	108.5	54.1	2 864.2
087 Pánuco	22° 3' 98°11'	22 m	T 16	18.2	19.5	22.2	24.2	27.4	28.2	27.6	27.6	25.9	24.7	21.1	19.3	23.8
			P 18	23.6	16.1	4.9	30.1	32.3	127.4	161.0	119.6	218.0	115.3	43.9	23.4	915.6
088 Papantla de Ollarte	20°27' 97°19'	298 m	T 31	18.9	20.2	22.5	25.3	27.3	27.6	27.1	27.5	26.5	24.7	21.3	19.2	24.0
			P 31	44.4	32.3	37.0	48.5	71.2	127.9	124.8	107.3	265.8	161.7	87.6	61.4	1 169.9
089 Perote	19°34' 97°14'	2 465 m	T 18	9.5	11.1	13.6	14.7	14.9	14.6	14.1	14.1	13.6	11.9	10.9	9.6	12.7
			P 17	14.7	10.9	10.0	17.7	28.4	78.7	48.8	38.9	157.7	78.3	25.4	15.7	525.2
090 Potrero	18°52' 96°50'	606 m	T 33	19.7	20.7	22.4	25.0	26.2	25.9	25.0	25.1	24.8	23.6	21.1	20.0	23.3
			P 33	36.9	35.7	31.6	49.3	145.0	338.1	342.2	287.0	357.8	184.3	64.6	40.5	1 913.0
091 Poza Rica	20°32' 97°28'	60 m	T 6	18.9	20.5	21.5	25.5	27.9	28.4	27.5	28.0	27.0	25.3	21.5	19.0	24.3
			P 6	28.3	36.4	27.2	41.3	54.3	118.6	161.6	73.8	258.2	212.5	88.0	55.9	1 156.1
092 Prietas, Las	18°30' 96°24'	69 m	T 11	21.8	22.7	24.8	27.2	28.3	27.8	26.4	27.3	26.8	25.7	23.9	22.1	25.4
			P 11	16.0	23.0	13.3	27.4	94.2	369.0	418.4	225.7	265.0	166.4	36.2	15.5	1 670.1

VERACRUZ

ESTACIÓN	COORD.	AÑOS	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	PROM.
093 Progreso de Zaragoza	20°17' 97°43' 200 m	P 17	80.2	69.6	109.0	116.9	190.1	364.2	333.7	302.8	505.1	264.3	149.9	101.3	2 587.1
094 Puente Henríquez	19°56'?' 97°12'?' 510 m?	T 16 P 16	18.7 75.3	19.2 81.7	21.2 112.3	24.0 130.0	25.6 148.0	26.5 205.3	25.6 275.1	25.9 190.0	25.1 438.3	23.6 286.9	20.9 212.6	18.8 131.0	22.9 2 286.5
095 Rinconada	19°21' 96°33' 259 m	T 19 P 20	21.8 13.3	22.6 8.6	24.6 10.8	27.0 18.1	27.9 37.0	27.4 182.3	26.0 197.0	26.2 116.2	26.2 130.9	24.9 64.0	23.9 24.2	22.1 11.1	25.1 813.5
096 Rincón Pacheco	18°27'?' 96°12'?' 20 m?	T 10 P 10	20.8 15.1	22.1 21.8	24.5 14.2	27.0 21.0	28.5 96.8	28.5 347.6	27.0 482.9	27.5 251.8	26.8 309.6	25.8 201.4	23.2 51.4	20.8 20.5	25.2 1 834.1
097 Río Blanco	18°50' 97° 8' 1 260 m	T 14 P 15	17.6 28.8	18.6 31.2	20.2 22.1	21.3 38.6	22.3 123.2	22.0 324.8	20.8 424.4	21.4 301.5	21.5 277.9	20.1 206.7	18.6 77.9	16.6 47.0	20.1 1 904.1
098 Rodríguez, Clara	17°59' 95°25' 148 m	T 7 P 7	22.0 31.2	23.4 26.5	25.5 26.5	29.0 35.0	30.0 66.5	30.0 231.2	27.7 330.2	28.3 187.6	27.5 216.9	26.2 149.9	23.9 80.0	21.7 53.8	26.3 1 435.3
099 Roel Claro		T 6 P 6	22.0 29.4	23.5 30.0	25.6 27.8	29.2 38.7	30.0 68.5	30.1 235.1	27.7 337.1	28.3 166.5	27.6 207.9	25.9 160.1	23.8 71.2	21.7 54.7	26.3 1 427.2
100 San Andrés Tuxtla	18°27' 95°11' 360 m	T 35 P 36	20.7 43.1	22.2 21.8	24.6 27.5	26.9 32.1	28.0 69.1	27.3 225.2	26.2 284.0	26.0 254.7	25.2 488.9	23.8 336.4	21.9 141.3	21.0 71.4	24.5 1 995.5
101 San Cristóbal, Ingento	18°22' 95°44' 6 m	T 6 P 6	20.7 23.5	23.8 10.4	25.3 11.4	26.6 30.7	28.1 39.5	26.3 136.5	26.4 187.4	26.3 129.8	26.4 359.8	25.0 292.9	22.6 122.0	21.0 40.0	24.9 1 383.9

VERACRUZ

ESTACIÓN	COORD.	AÑOS	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	PROM.
115 Sumidero	18°54' 97° 1'	T 9 P 9	15.7 42.7	17.1 31.0	18.8 33.4	20.7 40.3	21.4 138.4	21.2 484.4	20.1 495.7	20.6 355.1	20.4 421.3	19.2 253.9	17.3 94.2	15.6 39.9	19.0 2 430.3
117 Tancochapa	17°48' 93°58' 17 m	T 12 P 12	22.1 107.9	22.9 59.7	25.2 31.6	26.9 54.2	28.1 129.1	27.9 257.0	26.5 289.5	27.3 228.3	26.6 368.0	25.2 397.1	23.3 215.5	21.9 198.6	25.3 2 336.5
118 Tantimá	21°20' 97°50' 300 m	T 16 P 16	17.9 50.9	19.4 80.5	22.0 52.2	24.7 82.3	27.1 88.0	27.4 179.9	26.7 189.1	27.2 189.6	25.9 555.3	23.8 251.7	20.5 110.2	18.0 68.5	23.4 1 898.2
119 Tantoyuca	21°21' 98°14' 217 m	T 30 P 30	17.8 26.7	19.9 34.1	22.4 25.1	24.9 48.3	26.8 84.2	27.1 162.6	26.4 169.2	27.1 127.2	25.9 302.4	24.1 152.2	20.8 75.8	18.4 42.3	23.5 1 250.1
120 Tapalapan	18°33' 95°18' 500 m	T 5 P 5	22.3 143.8	22.0 46.1	22.4 63.6	24.7 43.1	25.7 90.2	26.0 196.1	25.3 264.6	25.3 192.9	25.3 318.2	25.2 390.9	24.3 492.1	21.7 239.1	24.2 2 480.7
121 Tecolutla	20°30' 97° 1' 3 m	T 9 P 9	19.0 37.9	20.0 49.4	22.0 48.2	24.9 63.5	26.6 69.4	27.4 109.7	26.6 177.4	27.5 121.2	26.3 464.8	24.4 336.4	21.3 160.1	19.9 68.6	23.8 1 706.6
122 Tecuanapa	17°46' 94° 9' 17 m	T 6 P 6	21.8 97.4	23.4 56.0	25.1 37.8	27.5 22.7	28.7 103.5	28.7 296.3	27.6 353.1	28.1 243.9	27.2 401.9	25.9 381.4	24.1 401.9	21.9 214.0	25.8 2 609.9
123 Tehuipango	18°31' 97° 4' 2 330 m	T 7 P 7	11.8 28.1	12.5 18.0	13.4 8.3	14.0 13.8	14.0 48.5	14.5 188.4	14.4 309.7	14.5 201.0	14.6 143.7	13.8 106.0	13.2 50.0	12.5 36.4	13.6 1 151.9
124 Tempoal	21°32' 98°24' 90 m	T 7 P 7	19.0 21.3	20.6 32.9	23.9 10.7	27.4 48.5	29.3 67.4	29.1 191.9	28.2 231.1	29.1 94.2	27.4 339.4	25.3 218.6	23.1 63.3	19.0 30.5	25.1 1 349.8

125 Teocelo	19°24' 96°58' 1 218 m	T 16	16.2	17.5	19.4	22.2	22.4	21.4	20.6	21.1	20.6	19.5	17.9	16.6	19.6
		P 18	56.7	53.7	72.2	73.8	188.5	414.1	334.1	288.6	371.7	198.0	92.1	39.4	2 182.9
126 Tesechoacán	18° 9' 95°40' 18 m	T 15	22.5	23.4	25.8	27.4	28.9	28.6	27.6	27.5	26.9	25.8	25.2	22.7	26.0
		P 16	36.3	20.7	16.6	27.2	69.5	205.3	247.0	243.6	304.6	159.3	81.5	60.6	1 472.2
127 Tierra Blanca	18°27' 96°20' 60 m	T 24	22.2	23.5	26.1	28.1	29.5	29.3	28.0	28.4	27.7	27.0	24.9	23.2	26.5
		P 26	25.1	9.9	15.9	32.2	78.9	302.1	438.6	292.4	305.0	164.9	62.3	25.6	1 752.9
128 Tinajas	18°46' 96°28' 130 m	T 7	21.8	23.1	24.4	26.5	27.1	27.1	25.6	25.9	26.0	25.6	23.5	21.6	24.9
		P 7	12.0	16.2	6.8	24.4	76.6	243.5	314.2	145.2	165.1	80.7	24.6	13.7	1 123.0
129 Tlactalpan	18°37' 95°39' 5 m	T 16	23.4	24.8	26.2	28.0	29.1	28.9	28.4	28.8	28.0	27.2	25.6	24.3	26.9
		P 17	40.2	28.4	16.7	17.1	42.6	178.9	237.4	179.5	355.1	244.9	120.8	55.6	1 517.2
130 Tlaxicoyan	18°48' 96° 3' 18 m	T 10	22.5	24.1	26.1	28.4	30.0	29.9	27.6	28.3	27.2	26.2	24.9	23.4	26.6
		P 11	21.4	19.1	8.7	11.7	67.3	161.7	354.0	247.5	299.9	202.7	52.6	36.7	1 483.3
131 Tonalá	18°13' 94° 8' 9 m	T 12	23.3	24.2	25.3	26.3	28.0	27.7	27.6	27.5	27.1	26.3	24.9	23.9	26.0
		P 12	67.5	38.3	24.9	35.3	75.0	163.7	96.0	197.4	433.0	342.1	118.6	120.2	1 712.0
132 Tres Zapotes	18°27' 95°27' 140 m	T 5	21.7	23.1	24.9	27.5	28.8	29.0	27.6	28.0	27.4	26.4	24.1	22.2	25.9
		P 5	56.4	28.5	46.7	22.2	77.4	178.6	201.6	141.2	187.3	242.3	130.9	99.2	1 412.3
133 Tuxpan	20°57' 97°24' 14 m	T 35	19.3	20.7	22.5	25.0	27.1	27.8	27.4	27.8	26.4	25.0	21.9	19.7	24.2
		P 35	36.4	36.5	42.9	55.5	77.2	175.1	164.2	138.7	321.2	198.7	62.3	42.2	1 350.9
134 Tuxpango	18°49' 97° 1' 850 m	T 23	17.4	18.4	19.9	22.1	23.1	23.0	22.3	22.5	22.4	21.1	19.2	17.8	20.8
		P 23	47.5	31.0	36.0	47.9	185.1	333.9	439.9	397.6	449.5	227.0	102.4	60.8	2 358.6

VERACRUZ

ESTACIÓN	COORD.	AÑOS	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	PROM.
135 Vega de Alatorre	20° 2'	T 5	19.5	20.7	22.0	24.5	26.2	27.5	26.4	26.4	26.2	25.4	22.7	19.9	24.0
	96°38' 10 m	P 5	32.2	36.8	52.5	60.0	76.4	125.5	180.2	79.0	182.0	175.0	137.2	43.1	1 179.9
136 Venustiano Carranza	17°50'	T 36	22.1	23.6	25.2	27.4	28.4	28.1	27.2	27.7	27.0	25.8	23.9	22.6	25.8
	95°49' 95 m	P 35	47.4	32.4	32.8	35.8	95.9	279.1	383.9	342.7	388.0	224.2	92.6	55.4	2 010.2
137 Veracruz	19°12'	T 40	21.6	22.2	23.4	25.3	27.1	27.6	27.5	27.8	27.3	26.3	24.0	22.3	25.2
	96° 8' 16 m	P 40	21.4	16.4	13.5	19.4	65.6	260.5	358.1	281.8	352.8	175.3	76.6	26.2	1 667.6
138 Vigas, Las	19°38'	T 38	8.4	9.6	11.8	13.5	13.8	13.6	13.0	12.8	12.3	10.9	9.5	8.7	11.5
	97°05' 2 421 m	P 38	36.2	26.6	35.3	39.9	59.8	163.7	163.9	136.9	333.1	206.8	97.9	46.3	1 346.4
139 Vigas, Las	18°46'	T 5	21.3	23.5	24.5	27.2	28.2	27.8	26.7	27.4	26.8	26.1	23.6	21.5	25.4
	96°13' 37 m	P 5	13.9	17.4	5.3	10.9	62.7	263.6	351.5	185.7	187.1	141.9	27.1	22.9	1 290.0
140 Villa Azueta	18° 5'	T 12	22.0	23.0	25.6	27.7	29.3	28.8	27.5	28.3	27.5	26.1	23.8	22.2	26.0
	95°42' 20 m	P 12	28.6	25.2	20.2	31.4	80.1	238.3	345.2	166.8	276.2	163.7	69.7	37.0	1 482.4
141 Villa Cuauhtémoc	22°11'														
	97°50'	P 18	31.5	22.3	13.3	30.8	46.0	114.2	141.3	125.3	306.8	136.1	44.3	30.0	1 042.3
142 Villa Jara	18°58'	T 10	20.6	22.2	24.3	25.5	26.7	26.6	25.3	25.4	25.9	24.7	22.9	21.5	24.3
	96°43' 471 m	P 24	25.1	19.2	22.1	47.8	119.3	214.7	262.9	233.0	227.4	130.7	36.5	19.5	1 358.2
143 Villa José Cardel	19°22'	T 13	21.9	22.8	24.5	26.8	27.6	27.7	26.7	27.6	27.2	26.1	24.5	22.8	25.5
	96°23' 100 m	P 17	11.0	18.6	6.7	11.4	58.0	239.9	309.6	205.0	210.3	90.5	35.7	11.0	1 207.7

145 Xochiapan	17°40'	T 7	21.5	22.7	23.3	25.4	26.7	25.7	25.2	25.0	24.9	25.2	23.5	22.1	24.3
	95°44' 525 m	P 7	24.6	45.2	30.5	69.5	74.7	275.3	607.7	394.6	330.1	225.2	120.4	67.0	2 264.8
146 Zapotitlán	18°33'	T 9	22.1	22.9	23.5	24.5	24.7	26.2	26.2	26.4	25.7	25.8	23.8	22.9	—
	94°46' 4 m	P 12	157.8	96.0	89.8	50.7	73.5	355.4	360.8	349.3	521.0	501.4	312.5	347.8	3 216.0
147 Zempoala	19°26'	T 5	21.8	22.2	24.0	26.6	28.2	28.7	27.5	28.0	27.7	27.1	25.0	21.8	25.7
	96°24' 25 m	P 5	12.4	26.5	2.9	10.0	67.1	179.8	352.4	196.9	160.7	92.8	16.5	12.3	1 130.3
148 Zetel	19°30'	T 8	20.3	21.3	22.9	25.3	26.2	26.4	24.9	25.5	25.0	24.0	22.0	20.2	23.7
	96°38' 415 m	P 8	14.5	13.8	16.6	19.3	36.4	157.7	246.8	114.4	207.1	103.5	31.5	14.8	976.4
149 Zongolica	18°40'	T 7	13.3	14.8	15.8	18.7	19.7	20.3	19.6	19.9	19.7	18.8	16.4	13.6	17.6
	96°59' 2 252 m	P 7	90.2	59.3	125.3	116.2	338.0	471.0	700.2	401.9	438.4	348.2	142.1	73.1	3 303.9

41	Higo, El	80	25.4	1 187.2	18.9	Ene.	30.3	Jun.	11.4	w'' (w)	46.7	4.6	Aw ₁ ''(w)(e)
42	Huatusco	1 344	18.8	1 745.8	15.4	Ene.	21.1	May.	5.7	m	92.8	6.7	(A)C(m)b(i')g
43	Ignacio de la Llave	8	26.5	1 816.2	22.6	Dic.	29.4	Jun.	6.8	w'' (w)	68.5	3.2	Aw ₂ ''(w)(i')
46	Isla de Lobos	1	24.4	1 741.2	19.6	Ene.	27.8	Ago.	8.2	m	71.3	8.9	Am(e)
47	Isleta, La	12	25.5	2 177.0	21.5	Ene.	28.3	May.	6.8	m(w'')	85.3	3.8	Am(w'')(i')g
48	Jalacingo	1 944	14.2	1 740.5	11.9	Ene.	16.4	May.	4.5	(fm)	122.5	7.7	C(fm)b(i')g
49	Jalapa	1 361	17.9	1 514.8	15.0	Ene.	20.2	May.	5.2	(fm)	84.6	9.8	C(fm)b(i')g
50	Jaltipan	133	25.7	1 890.1	22.0	Ene.	29.1	May.	7.1	m	73.5	6.9	Am(e)g
51	Jesús Carranza	26	25.4	2 316.6	22.1	Dic.	28.1	May.	6.0	m	91.2	7.1	Am(i')g
52	Juan D. Covarrubias	40	27.4	1 224.6	24.4	Ene.	30.6	May.	6.2	w'' (w)	44.1	4.1	Aw ₁ ''(w)(i')g
53	Juchique de Ferrer	800	22.2	1 917.2	18.2	Ene.	25.7	Jun.	7.5	f(m)	86.3	14.5	Af(m)(e)
54	Lauchapan	13	25.4	1 724.5	21.6	Dic.	28.8	May.	7.2	w'' (w)	67.8	4.5	Aw ₂ ''(w)(e)g
56	Loma Fina	32	25.2	856.1	21.0	Ene.	28.1	May.	7.1	w'' (w)	33.9	2.9	Aw ₀ ''(w)(e)g
57	Maderos	28	25.2	1 470.9	21.5	Ene.	28.4	May.	6.9	w'' (w)	58.4	3.3	Aw ₂ ''(w)(i')g
58	Mangos, Los	275	24.1	1 359.6	20.8	Ene.	27.3	May.	6.5	w'' (w)	56.4	4.6	Aw ₂ ''(w)(i')g
59	Manlio Fabio												
	Altamirano	45	26.9	1 116.5	23.2	Ene.	30.3	May.	7.1	w'' (w)	41.5	3.5	Aw ₀ ''(w)(e)g
60	Mata de Limones	20	25.8	1 095.8	22.0	Dic.	29.3	May.	7.3	w	42.4	6.6	Aw ₀ (e)g
61	Mata Tenatito	271	25.2	1 815.0	21.9	Dic.	27.9	May.	6.0	m(f)	72.0	11.3	Am(f)(e)g
62	Maltrata	1 750		796.2								3.7	
63	Martínez de la Torre	151	24.0	1 743.4	19.1	Dic.	27.9	Ago.	8.8	f(m)	72.6	11.8	Af(m)(e)
65	Minas, Las	1 365	17.6	1 528.8	13.0	Dic.	20.8	May.	7.8	(fm)	86.8	9.2	C(fm)b(e)g
66	Minatitlán	64	26.2	2 570.3	23.3	Ene.	28.8	May.	5.5	m	98.1	8.5	Am(i')g
67	Misantlán	410	22.7	2 275.5	17.4	Ene.	26.4	Jun.	9.0	(fm)w''	100.2	15.4	(A)C _i (fm)w''a(e)
69	Monterey	30		1 549.9								2.7	
70	Moreno Sur	36	25.4	1 516.0	21.6	Dic.	28.3	Jun.	6.7	w'' (w)	59.6	2.9	Aw ₂ ''(w)(i')
71	Morillo	50	25.6	1 348.4	19.3	Ene.	29.1	Jun.	7.8	w'' (e)	52.6	5.6	Aw ₁ ''(e)
72	Moctozongo	250	24.0	2 839.9	21.7	Dic.	27.1	May.	7.4	m(w'')	118.3	4.9	Am(w'')(e)g
73	Nanchital	19	25.2	2 822.8	21.7	Ene.	27.9	May.	6.9	m(f)	112.0	11.3	Am(f)(i')g
74	Naoilco	1 605	17.3	1 906.8	13.9	Ene.	19.8	Jun.	5.9	(fm)	110.2	8.8	C(fm)b(i')g
75	Naranjal	695	25.1	1 675.3	21.1	Ene.	27.6	Ago.	6.6	w''	66.7	6.0	Aw ₂ ''(i')
76	Nautila	8	25.6	1 401.5	21.8	Ene.	22.8	Jun.	6.6	m(f)	54.7	13.3	Am(f)(i')
77	Nopalapan	25	25.0	1 186.8	20.9	Ene.	29.0	May.	8.1	w''	47.4	5.0	Aw ₁ ''(e)g
78	Novillero	8	26.4	1 641.1	22.7	Ene.	29.4	May.	6.7	w''	62.1	4.0	Aw ₂ ''(w)(i')g
80	Omeacba	418	23.7	2 342.5	20.1	Dic.	26.2	Jun.	6.1	m	98.8	5.9	Am(i')
81	Orizaba	1 248	19.0	2 035.5	15.9	Ene.	21.8	Apr.	5.9	(m)	107.1	5.0	(A)C(m)b(i')g
82	Otatitlán	20	25.5	2 093.4	21.8	Ene.	28.7	May.	6.9	m(w)	82.0	4.9	Am(w)(i')g
83	Oyozonele	6	26.5	1 934.2	24.1	Ene.	28.6	May.	4.5	m	72.9	7.8	Amig
84	Ozuluama	229	23.7	1 373.9	18.2	Ene.	27.5	Jun.	9.3	w''	57.9	6.3	Aw ₂ ''(e)

APÉNDICE II

No.	Estación	Altitud m	T °C	Temp. media		P mm	mes más frío	mes más caliente	Osc. °C	Régimen lluvias	P/T	% lluvia invernal E+F+Mar		Tipo de clima
				P	P									
85	Palmar, El	100	25.2	2 864.2	21.3	Dic.	28.0	May.	6.7	m	113.6	5.2	Am(i')g	
87	Pánuco	22	23.8	915.6	18.2	Ene.	28.2	Jun.	10.0	w''(w)	38.4	4.8	Aw0''(w)(e)	
88	Papantla de Olarte	298	24.0	1 169.9	18.9	Ene.	27.6	Jun.	9.3	w''	48.7	9.7	Aw1''(e)	
89	Perote	2 465	12.7	525.2	9.5	Ene.	14.9	May.	6.4	w''	41.3	6.7	BS1k'w''(i')g	
90	Potrero	606	23.3	1 913.0	19.7	Ene.	26.2	May.	6.5	ww''	82.1	5.4	Amw''(i')g	
91	Poza Rica	60	24.3	1 156.1	18.9	Ene.	28.4	Jun.	10.5	w''	47.5	7.9	Aw1''(e)	
92	Prietas, Las	69	25.4	1 670.1	21.8	Ene.	28.3	May.	6.5	w''(w)	65.7	3.1	Aw2''(w)(i')g	
94	Puente Henríquez	510	22.9	2 286.5	18.7	Ene.	26.5	Jun.	7.8	f(m)	99.8	11.7	Af(m)(e)	
95	Rinconada	259	25.1	813.5	21.8	Ene.	27.9	May.	6.1	w''(w)	32.4	4.0	Aw0''(w)(i')g	
96	Rincón Pacheco	20	25.2	1 834.1	20.8	Ene.	28.5	Jun.	8.3	w''(w)	72.7	2.7	Aw2''(w)(e)	
97	Río Blanco	1 260	20.1	1 904.1	16.6	Dic.	22.3	May.	6.3	(m)(w)	94.7	4.3	(A)C(m)(w)a(i')	
98	Rodriguez, Clara	148	26.3	1 435.3	21.7	Dic.	30.0	May.	8.3	w''	54.5	5.8	Aw1''(e)	
100	San Andrés Tuxtla	360	24.5	1 995.5	20.7	Ene.	28.0	May.	7.3	m(w'')	81.4	4.6	Am(w'')(e)g	
101	San Cristóbal, Ingento	6	24.9	1 383.9	20.7	Ene.	28.1	May.	7.4	w''(w)	55.6	3.3	Aw2''(w)(e)g	
102	San Joaquín	545	20.0	1 886.2	15.8	Ene.	23.8	Jun.	8.0	(fm)	94.3	8.2	(A)C(fm)a(e)	
106	San Miguel	5	24.8	1 299.8	21.3	Ene.	27.5	Jun.	6.2	w''(w)	52.4	4.6	Aw1''(w)(i')	
107	San Miguelito	817	21.9	2 729.2	18.1	Ene.	24.2	May.	6.1	m	124.6	7.4	A(C)m(i')g	
108	San Nicolás	20	26.4	1 126.6	22.1	Ene.	30.0	Jun.	7.9	w''	42.6	7.6	Aw0''(e)	
110	Santiago de la Peña	14	24.1	1 386.9	18.6	Ene.	28.0	Jun.	9.4	w''	50.0	6.6	Aw2''(e)	
111	Santiago Tuxtla	285	24.6	2 664.0	21.0	Dic.	27.8	May.	6.8	m	108.2	6.0	Am(i')g	
112	Santiago, Isla de	4	26.8	1 738.0	24.8	Ene.	28.9	Jun.	4.1	w''(w)	64.8	3.0	Aw2''(w)i	
113	Sayula, Finca	77	24.9	1 428.9	21.1	Ene.	27.7	May.	6.6	w''(w)	57.3	2.2	Aw2''(w)(i')g	
114	Soledad de Doblado	77	26.4	943.8	23.1	Dic.	29.3	May.	6.2	w''(w)	35.7	3.6	Aw0''(w)(i')g	
115	Sumidero	1 227	19.0	2 430.3	15.6	Dic.	21.4	May.	5.8	(m)(w'')	127.9	4.4	(A)C(m)(w'')b(i')g	
117	Tancochapa	17	25.3	2 336.5	21.9	Dic.	28.1	May.	6.2	m	92.3	8.5	Am(i')	
118	Tantima	300	23.4	1 898.2	17.9	Ene.	27.4	Jun.	9.6	(fm)	81.1	9.6	(A)C(fm)a(e)	
119	Tantoyuca	217	23.5	1 250.1	17.8	Ene.	27.1	Jun.	9.3	(m)	53.1	6.8	(A)C(m)a(e)	
120	Tapalapan	500	24.2	2 480.7	21.7	Dic.	26.0	May.	4.3	m(f)	102.5	10.2	Am(f)i	
121	Tecolutla	3	23.8	1 706.6	19.0	Ene.	27.5	Ago.	8.5	m	71.7	7.9	Am(e)	
122	Tecuanapa	17	25.8	2 609.9	21.8	Ene.	28.7	Jun.	6.9	m	101.1	7.3	Am(i')	
123	Tehuipango	2 330	13.6	1 151.9	11.8	Ene.	14.6	Sep.	2.2	w(w)	84.6	4.7	C(w2)(w)bi	

124	Temporal	90	25.1	1 349.8	19.0	Ene.	29.3	May.	10.3	w''(w)	53.7	Aw ₁ ''(w)(e)g
125	Tocoelo	1 218	19.6	2 182.9	16.2	Ene.	22.4	May.	3.2	(m)	111.3	(A)C(m)a(i')g
126	Tesechoacán	18	26.0	1 472.2	22.5	Ene.	28.9	May.	6.4	w''(w)	56.6	Aw ₂ ''(w)(i')g
127	Tierra Blanca	60	26.5	1 752.9	22.2	Ene.	29.5	May.	7.3	w''(w)	66.1	Aw ₂ ''(w)(e)g
128	Tinajas	130	24.9	1 123.0	21.6	Dic.	27.1	Jun.	5.5	w''(w)	45.1	Aw ₁ ''(w)(i')g
129	Tlacoatalpan	5	26.9	1 517.2	23.4	Ene.	29.1	May.	5.7	w''	56.4	Aw ₂ ''(i')g
130	Tlalixcoyan	18	26.6	1 483.3	22.5	Ene.	30.0	May.	7.5	w''(w)	55.7	Aw ₂ ''(w)(e)g
131	Tonalá	9	26.0	1 712.0	23.3	Ene.	28.0	May.	4.7	w''	65.8	Aw ₂ ''ig
132	Tres Zapotes	140	25.9	1 412.3	21.7	Ene.	29.0	Jun.	7.3	w''	54.5	Aw ₁ ''(e)
133	Tuxpan	14	24.2	1 350.9	19.3	Ene.	27.8	Jun.	8.5	w''	55.8	Aw ₂ ''(e)
134	Tuxpango	850	20.8	2 358.6	17.4	Ene.	23.1	May.	5.7	(m)(w'')	113.3	(A)C(m)(w'')a(i')g
135	Vega de Alatorre	10	24.0	1 779.9	19.5	Ene.	27.5	Jun.	8.0	w''(x')	49.1	Aw ₁ ''(x')(e)
136	Venustiano Carranza	95	25.8	2 010.2	22.1	Ene.	28.4	May.	6.3	m	77.9	Am(i')g
137	Veracruz	16	25.2	1 667.6	21.6	Ene.	27.8	Ago.	6.2	w''(w)	66.1	Aw ₂ ''(w)(i')
138	Vigas, Las	2 421	11.5	1 346.4	8.4	Ene.	13.8	May.	5.4	m	117.0	C(m)b(i')g
139	Vigas, Las	37	25.4	1 290.0	21.3	Ene.	28.2	May.	6.9	w''(w)	50.7	Aw ₁ ''(w)(i')g
140	Villa Azueta	20	26.0	1 482.4	22.0	Ene.	29.3	May.	7.3	w''(w)	57.0	Aw ₂ ''(w)(e)g
142	Villa Jara	471	24.3	1 358.2	20.6	Ene.	26.7	May.	6.1	w''(w)	55.8	Aw ₂ ''(w)(i')g
143	Villa José Cardel	100	25.5	1 207.7	21.9	Ene.	27.7	Jun.	5.8	w''(w)	47.3	Aw ₁ ''(w)(i')
145	Xochiapán	525	24.3	2 264.8	21.5	Ene.	26.7	May.	5.2	m(w)	92.2	Am(w)(i')g
146	Zapotitlán	4	24.6	3 216.0	22.1	Ene.	26.4	Ago.	4.3	m(f)	130.7	Am(f)i
147	Zempoala	25	25.7	1 130.3	21.8	Ene.	28.7	Jun.	6.9	w''(w)	43.9	Aw ₁ ''(w)(i')
148	Zetel	415	20.2	976.4	20.2	Dic.	26.4	Jun.	6.2	w''(w)	41.1	Aw ₀ ''(w)(i')
149	Zongolica	2 252	17.6	3 303.9	13.3	Ene.	20.3	Jun.	7.0	(fm)	187.7	C(fm)b(e)