

FRECUENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE ALGUNOS ELEMENTOS DEL CLIMA DEL ESTADO DE QUERÉTARO

Por Consuelo Soto Mora y Ernesto Jáuregui Ostos

RESUMEN

En el presente trabajo se analiza la frecuencia de algunos fenómenos meteorológicos en el Estado de Querétaro tales como las lluvias, los nublados, las heladas y las tormentas eléctricas. También se examina la distribución de la inten-

sidad de la lluvia. Finalmente se presentan mapas de distribución de las temperaturas máximas y mínimas para cuatro meses representativos de las variaciones térmicas. Los datos utilizados se presentan en forma tabular al final del trabajo los cuales se extrajeron de los archivos del Servicio Meteorológico Nacional y corresponden, en general, al periodo de 1911 a 1965.

DISTRIBUTION OF SEVERAL CLIMATIC ELEMENTS IN THE STATE OF QUERETARO

SUMMARY

The frequency of meteorological phenomena such as thunderstorms, rain, cloudy skies, frosts, hail and rain intensity is described for Queretaro, one of the smallest states located in central Mexico. Distribution of maximum and minimum temperatures is also shown for four typical months. Climatological tables are also included.

I. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se describe la distribución de algunos elementos del clima en el Estado de Querétaro. Aun cuando la entidad es pequeña, la red climatológica en la actualidad es irregular en cuanto a su densidad. En el ex-

tremo norte, por ejemplo, no existen estaciones, mientras que en el centro del Estado se encuentran muy dispersas. Sólo en la porción sur del Estado, el número de estaciones es relativamente densa. Otro número de estaciones climatológicas ha funcionado en forma tan irregular que los datos no han podido utilizarse para el presente trabajo; en este grupo se encuentran las estaciones de Tablas, Pinal de Amoles, Mazacintla, Tequisquiapan, Galindo y Arroyo Seco. En otras estaciones sólo se registra la precipitación y carecen de datos de temperatura como es el caso de El Doctor, San Joaquín, San Pablo y Pedro Escobedo.

El Estado de Querétaro cuenta por lo tanto con 13 estaciones termopluviométricas y un observatorio completo que funciona en la capital. Con los datos de estas estaciones y con los de gran número de estaciones que se encuentran

en la vecindad de los límites estatales se elaboraron los mapas que se examinan enseguida.

Dado el reducido número de estudios climatológicos que existen, y en vista de la utilidad de éstos para la planeación de diversas actividades como la agricultura, la ganadería, el turismo, etcétera, el Instituto de Geografía ha realizado estudios, en la medida de sus posibilidades, tanto a escala estatal como regional, para ir subsanando en parte la escasez actual de dicha información.

II. EL RELIEVE

Al observar el mapa topográfico del Estado de Querétaro (figura 1), se aprecian a simple vista algunos caracteres notables; en primer lugar un complicado sistema montañoso que atraviesa en una dirección NW-SE la parte central del Estado; en el extremo noreste, un macizo que establece parte del límite con el Estado de San Luis Potosí y hacia el sureste, otro sistema montañoso se levanta constituyendo la Sierra de Amealco.

Entre estos relieves de importancia se desarrollan partes más o menos planas que constituyen pequeños valles y planicies las unas, y cuencas cerradas las otras. Es de mencionarse la parte plana del sur con una altitud media de 1800-1900 m que forma los valles de San Juan del Río y de Querétaro.

Hacia el norte de éstos, algunos estrechos valles como los de Colón, Tolimán, Ezequiel Montes y la cuenca cerrada de Cadereyta.

En la parte montañosa del centro, debido a lo complicado del relieve, se forman innumerables barrancas que los arroyos estacionales han socavado formando, las más de las veces, estrechas gargantas y cañones por donde corren los ríos como el Extoraz al centro y el Moctezuma al este. A lo largo de tales corrientes se observan estrechos valles que no tienen gran importancia agrícola. Al norte, entre los valles del Río Jalpan y el Arroyo de las Albercas se encuentra una pequeña planicie de 1000 m de altitud que separa ambos valles. Al este del Arroyo de las Albercas, el terreno vuelve a elevarse considerablemente formando un macizo elevado y compacto ya que se levanta del nivel de 800 hasta más de 2500 m y cuyas eminencias constituyen los cerros de la Luz (2550 m); el Cerro Tres Lagunas, el Cerro Peña de la Cruz y el Cerro Peña Prieta (2650 m).

El territorio del Estado de Querétaro queda comprendido en varias provincias fisiográficas.

Los relieves del sur pertenecen a las estribaciones boreales del Sistema Volcánico Transversal, las del centro forman parte de las últimas estribaciones de las Sierras de Zacatecas; los plegamientos del noreste pertenecen al sistema de la Sierra Madre Oriental.

La parte sur se eleva a 2950 m en el Cerro del Gallo, el que forma parte del macizo montañoso de la Sierra de Amealco. En la misma sierra se levantan los cerros del Astillero, el del Espía, el de las Hormigas, y el de la Cruz; todos ellos con elevaciones mayores de 2750 m.

Este conjunto montañoso se prolonga hacia el este con la elevada cumbre del Nádó de 3500 m en donde nace el Río Arroyo Zarco formador del Río San Juan.

Hacia el norte de la Sierra de Amealco, el terreno desciende lentamente en suaves lomeríos, encontrando algunas elevaciones que alcanzan un poco más de 2500 m. Entre éstas se mencionan el Cerro Azul, el de Santa Teresa, el Cerro Montoso, el de la Trascuila y el de la Cruz que pudieran constituir conos por donde escurrieron gran cantidad de lavas. Hacia el oeste, una corriente de lava se prolonga hasta las inmediaciones de Querétaro en donde existe un pequeño aparato volcánico denominado Cerro Cimatarío. Hacia el este otra corriente se prolonga hasta las inmediaciones de Tequisquiapan; en esta parte se encuentran los cerros de la Cruz, de la Caja, Cerro Gordo y el Cerro del Mastranzo.

Esta zona montañosa es drenada por innumerables corrientes que descienden, unas hacia el valle de San Juan, otras hacia el valle de Querétaro. En ambas zonas se localizan un gran número de bordos que recogen las aguas, sobre todo en la época de lluvias.

La parte montañosa que atraviesa el territorio queretano, en su parte central, constituye una red intrincada de barrancas y cerros que dificultan el libre tránsito y el establecimiento de sistemas agrícolas adecuados.

Esta región, de relieve complicado, está dividida en dos secciones por el Río Extoraz, afluente del Moctezuma.

La parte norte con elevaciones importantes, siendo de mencionarse el macizo que forma la Sierra de Pinal de Amoles cuyos picos más elevados son el Cerro de Jasso, el de la Calentura, el de la Media Luna y el más elevado de todos el Cerro Pingüical, de 3100 m de altitud.

Hacia el sur de esa sierra, el terreno desciende hacia el talweg del Río Extoraz que se desarrolla de oeste a este a lo largo de 40 km.

Como prolongaciones de la Sierra de Pinal de Amoles se tienen otras elevaciones menos importantes como los cerros del Pelón y Tembla-

deras al oeste y los de Quiremal, los Otates, la Tinaja, San Pedro y Piletas al este.

Del Cerro Pingüical (3100 m) el terreno desciende rápidamente hasta 1250 m. Con desniveles tan grandes, se justifica la existencia de procesos avanzados de erosión, debido a que los ríos tienen mayor capacidad de arrastre y por lo mismo acarrean enormes cantidades de material desde las partes elevadas, sobre todo de aquellas que han quedado sin protección vegetal.

La parte elevada de la Sierra de Pinal de Amoles constituye el parteaguas entre los ríos y arroyos que drenan hacia el norte, por donde corre el Río Santa María y los que descienden al sur hacia el Río Extoraz.

El Río Extoraz ha tallado un profundo cañón en las rocas calizas por las que atraviesa, mostrando una serie de vueltas y meandros encajonados debido a lo complicado del relieve y al tipo de rocas que encuentra a su paso.

La segunda sección está limitada al norte por el Río Extoraz y al sur por el Río Moctezuma. Ésta presenta una altitud media de 2000 m, siendo un poco más elevada que la del norte.

En la parte oeste de esta zona se encuentran relieves formados de rocas ígneas, cuyos caracteres son similares a las montañas volcánicas que atraviesan la Altiplanicie. Posiblemente se asocien con el sistema de las Sierras de Zacatecas que avanzando de NW a SE forman sus últimas estribaciones en el Estado de Querétaro. En el límite con Guanajuato se localiza la elevada Sierra del Pinal de Zamorano y estribaciones australes de la Sierra Gorda.

Estos relieves volcánicos, forman los cerros de Culantrillo, Picachos, Tunas Blancas, Cerro Rosa, Mintehé, Cerro Frontón y Cerro Muñeca.

Hacia el este y separada por la planicie de Vizarrón, se levanta la Sierra de El Doctor, de constitución caliza, cuyos picos más elevados alcanzan los 3000 m de altitud como el Cerro Borrego.

Existen ahí otros menos elevados como el Cerro Ladrón y el Cerro Pilón. Esta sierra tiene una orientación general de NW a SE, descendiendo rápidamente hacia el Río Moctezuma en donde el terreno se eleva a 1600 m.

El relieve del norte y noreste del Estado, igualmente complicado, se desarrolla presentando plegamientos poderosos separados entre sí por barrancas profundas en donde se encajonan los ríos que ahí se desarrollan. En el norte, el Río Concá afluente del Santa María Acapulco, corre de NW a SE a través de un estrecho valle. En esta parte se tienen varios cerros como el de Santo Domingo, el de los Martínez, del Durazno, del Tepozán, de Santa Agueda, del Ma-

lacate, de la Cofradía, de Agua Fría, etcétera, cuyas cimas van de 1600 a 1800 m de altitud. En la confluencia de los ríos Concá y Santa María el terreno desciende a 650 m. Por la margen derecha del Santa María se desarrollan las cuencas de los ríos Jalpan y de las Albercas, ambos corren en dirección SE-NW. Entre estos afluentes son de mencionarse el Valle de Jalpan, del que se levantan los cerros de San Vicente, Monte Caliente y del Pajarito. Aquí el terreno presenta un desnivel menos fuerte entre 650 y 1100 m. Del Arroyo de las Albercas hacia el este el relieve es más abrupto, la altitud de los cerros es mayor de 2500 m. Se presentan, en esta parte, los cerros de Piedra Parada, Alto, del Nacimiento, Piedra de los Pocitos, del Sapo, del Gobernador, de la Palma, del Raso, de Cuesta Cumbi, Peña de la Cruz, de Peña Prieta, de Tres Lagunas y otros que sirven de límite con el Estado de San Luis Potosí. Al sur de esta región el Río Moctezuma corre por un verdadero cañón; el terreno desciende desde los 1000 a los 350 m rápidamente.

Se deduce de la descripción anterior que el Estado de Querétaro es predominantemente montañoso, lo que da lugar a la existencia de numerosos valles, en su mayor parte estrechos, mesetas y cuencas cerradas que originan una diversidad de condiciones mesoclimáticas a lo largo del territorio queretano.

III. LOS DATOS

La información climatológica utilizada en el presente estudio se tomó de los archivos del Servicio Meteorológico Nacional que cuenta con 20 estaciones climatológicas en la entidad, incluido el observatorio que funciona en la ciudad de Querétaro. Se utilizaron además otras estaciones meteorológicas que se localizan en la cercanía de los límites estatales, estas estaciones suman 81, de las cuales 24 corresponden al Estado de Guanajuato, 22 al de Hidalgo, 12 al Estado de México, 8 al de Michoacán y 15 se localizan en San Luis Potosí (ver tabla 1). El periodo más frecuente de observaciones de las estaciones climatológicas utilizadas, comprende los años de 1941 a 1965, aunque algunas estaciones sólo cuentan con periodos de sólo 5 a 8 años de registro.

IV. LA PRECIPITACIÓN

La estación de lluvias comienza en Querétaro en el mes de junio y termina en la primera

deras al oeste y los de Quiremal, los Otates, la Tinaja, San Pedro y Piletas al este.

Del Cerro Pingüical (3100 m) el terreno desciende rápidamente hasta 1250 m. Con desniveles tan grandes, se justifica la existencia de procesos avanzados de erosión, debido a que los ríos tienen mayor capacidad de arrastre y por lo mismo acarrear enormes cantidades de material desde las partes elevadas, sobre todo de aquellas que han quedado sin protección vegetal.

La parte elevada de la Sierra de Pinal de Amoles constituye el parteaguas entre los ríos y arroyos que drenan hacia el norte, por donde corre el Río Santa María y los que descienden al sur hacia el Río Extoraz.

El Río Extoraz ha tallado un profundo cañón en las rocas calizas por las que atraviesa, mostrando una serie de vueltas y meandros encajonados debido a lo complicado del relieve y al tipo de rocas que encuentra a su paso.

La segunda sección está limitada al norte por el Río Extoraz y al sur por el Río Moctezuma. Ésta presenta una altitud media de 2000 m, siendo un poco más elevada que la del norte.

En la parte oeste de esta zona se encuentran relieves formados de rocas ígneas, cuyos caracteres son similares a las montañas volcánicas que atraviesan la Altiplanicie. Posiblemente se asocian con el sistema de las Sierras de Zacatecas que avanzando de NW a SE forman sus últimas estribaciones en el Estado de Querétaro. En el límite con Guanajuato se localiza la elevada Sierra del Pinal de Zamorano y estribaciones australes de la Sierra Gorda.

Estos relieves volcánicos, forman los cerros de Culantrillo, Picachos, Tunas Blancas, Cerro Rosa, Mintehé, Cerro Frontón y Cerro Muñeca.

Hacia el este y separada por la planicie de Vizarrón, se levanta la Sierra de El Doctor, de constitución caliza, cuyos picos más elevados alcanzan los 3000 m de altitud como el Cerro Borrego.

Existen ahí otros menos elevados como el Cerro Ladrón y el Cerro Pilón. Esta sierra tiene una orientación general de NW a SE, descendiendo rápidamente hacia el Río Moctezuma en donde el terreno se eleva a 1600 m.

El relieve del norte y noreste del Estado, igualmente complicado, se desarrolla presentando plegamientos poderosos separados entre sí por barrancas profundas en donde se encajonan los ríos que ahí se desarrollan. En el norte, el Río Concá afluente del Santa María Acapulco, corre de NW a SE a través de un estrecho valle. En esta parte se tienen varios cerros como el de Santo Domingo, el de los Martínez, del Durazno, del Tepozán, de Santa Agueda, del Ma-

lacate, de la Cofradía, de Agua Fría, etcétera, cuyas cimas van de 1600 a 1800 m de altitud. En la confluencia de los ríos Concá y Santa María el terreno desciende a 650 m. Por la margen derecha del Santa María se desarrollan las cuencas de los ríos Jalpan y de las Albercas, ambos corren en dirección SE-NW. Entre estos afluentes son de mencionarse el Valle de Jalpan, del que se levantan los cerros de San Vicente, Monte Caliente y del Pajarito. Aquí el terreno presenta un desnivel menos fuerte entre 650 y 1100 m. Del Arroyo de las Albercas hacia el este el relieve es más abrupto, la altitud de los cerros es mayor de 2500 m. Se presentan, en esta parte, los cerros de Piedra Parada, Alto, del Nacimiento, Piedra de los Pocitos, del Sapo, del Gobernador, de la Palma, del Raso, de Cuesta Cumbi, Peña de la Cruz, de Peña Prieta, de Tres Lagunas y otros que sirven de límite con el Estado de San Luis Potosí. Al sur de esta región el Río Moctezuma corre por un verdadero cañón; el terreno desciende desde los 1000 a los 350 m rápidamente.

Se deduce de la descripción anterior que el Estado de Querétaro es predominantemente montañoso, lo que da lugar a la existencia de numerosos valles, en su mayor parte estrechos, mesetas y cuencas cerradas que originan una diversidad de condiciones mesoclimáticas a lo largo del territorio queretano.

III. LOS DATOS

La información climatológica utilizada en el presente estudio se tomó de los archivos del Servicio Meteorológico Nacional que cuenta con 20 estaciones climatológicas en la entidad, incluido el observatorio que funciona en la ciudad de Querétaro. Se utilizaron además otras estaciones meteorológicas que se localizan en la cercanía de los límites estatales, estas estaciones suman 81, de las cuales 24 corresponden al Estado de Guanajuato, 22 al de Hidalgo, 12 al Estado de México, 8 al de Michoacán y 15 se localizan en San Luis Potosí (ver tabla 1). El periodo más frecuente de observaciones de las estaciones climatológicas utilizadas, comprende los años de 1941 a 1965, aunque algunas estaciones sólo cuentan con periodos de sólo 5 a 8 años de registro.

IV. LA PRECIPITACIÓN

La estación de lluvias comienza en Querétaro en el mes de junio y termina en la primera

quincena de octubre. La lluvia en esta época se presenta en forma de chubascos producidos por las nubes cúmulos congestos y cúmulos nimbos, de gran desarrollo vertical. La región norte del Estado es la más lluviosa; ahí el impacto de los alisios húmedos contra la Sierra Madre Oriental fomenta los movimientos verticales en las nubes convectivas, que más tarde se precipitan produciendo de unos 800 mm en El Doctor hasta 1000 o 1200 mm anuales en el extremo más oriental del Estado (figura 2).

Hacia la porción central y sur de la entidad las lluvias son menos abundantes (unos 600 a 700 mm) y disminuyen todavía más hacia el norte de la capital, entre Chichimequillas y Peñamiller donde sólo caen anualmente menos de 500 mm en promedio. En el extremo sur se localiza una región húmeda al sur de Pedro Escobedo y Vegil hasta el límite estatal donde caen entre 700 y 800 mm anuales.

V. INTENSIDAD DE LA LLUVIA

Los aguaceros y tormentas más intensos se registran, como era de esperarse, en aquella región del Estado donde la precipitación anual es la más elevada, es decir en el extremo noreste; desde la región de Jalpan, hacia el norte y oriente, la intensidad de la lluvia es de 60 mm incrementándose hasta 100 mm en 24 horas hacia el límite estatal (figura 3). En la región centro y sur del Estado la intensidad de la precipitación expresada en milímetros de lluvia por 24 horas es generalmente de unos 40 mm, registrándose los aguaceros más débiles (30 mm por 24 horas) en el rincón noroeste del Estado hacia el norte de la capital. Éstos son valores promedio de la intensidad de la lluvia; si se toma la intensidad máxima registrada durante todo el periodo para el cual existe información (intensidad máxima absoluta), se obtiene el mapa de la figura 4. Otra vez la región de aguaceros más fuertes (de 150 a 250 mm por 24 horas) se localiza en la parte lluviosa del noreste, mientras que hacia el centro y sur de la entidad la intensidad mayor de los chubascos varía de 60 a 120 mm en 24 horas.

VI. LOS DÍAS CON LLUVIA

En la figura 5 se muestra la frecuencia de los días con lluvia. En el extremo noreste del Estado, los días con lluvia apreciable suman de 80 a 120. En la porción central y sur de Querétaro se registran menos de 60 días con lluvia al año, excepto en una franja que se

extiende por todo el borde oriente y sur donde los días lluviosos suman de 60 a 80 al año.

VII. DÍAS NUBLADOS

Las nubes que se observan en el periodo lluvioso de junio hasta principios de octubre son del tipo de desarrollo vertical; cúmulos, cúmulos congestos y las nubes de tormenta llamadas cúmulo nimbos. Durante la estación de secas las nubes cumuliformes son muy escasas prevaleciendo entonces los mantos de nubes altas (formadas por cristales de hielo) denominadas cirrus que tienen una apariencia sedosa y que pronto se evaporan, quedando los cielos azules característicos de la estación seca. En la mayor parte del Estado los días nublados son de 40 a 60 al año según puede apreciarse en la figura 6; sólo en algunas áreas del extremo noreste y sur, así como en la región montañosa al suroeste de Jalpan los días con lluvia suman de 80 a 100.

VIII. TEMPESTAD ELÉCTRICA

Las nubes de gran desarrollo vertical llamadas cúmulo nimbos producen las tormentas eléctricas que abundan durante la estación húmeda, en las áreas lluviosas de Querétaro. Estas tormentas se forman generalmente debido a la liberación de grandes cantidades de calor latente de condensación generado en el seno de la corriente húmeda de los alisios que invade el Estado de mediados de mayo a principios de octubre. El levantamiento de este aire ocurre al chocar los alisios contra la barrera de la Sierra Madre Oriental en la parte oriente del Estado y esto explica la abundancia de las lluvias en esa región. Otro proceso que intensifica los movimientos verticales del aire húmedo es el calentamiento por insolación del suelo y del aire superficial, de suerte que la humedad y los movimientos ascendentes del aire son los ingredientes esenciales para la formación de las tormentas eléctricas. Las cimas de estas nubes alcanzan grandes alturas (unos 16 km sobre el nivel del mar).

Los diámetros de las nubes tormentosas varían de unos 5 km hasta unos 30 km. Una nube bien desarrollada al alcanzar alturas superiores al nivel de congelación se expande en su cima formándose un penacho filamentosos en forma de yunque. La lluvia que proviene de las tormentas es usualmente fuerte y compuesta de gotas grandes.

Las tormentas ocasionadas por el efecto combinado del levantamiento orográfico y el calen-

tamiento por insolación son las más comunes en el Estado de Querétaro y se presentan después del mediodía o al anochecer; las tormentas eléctricas ocurren también en el Estado asociadas al paso de las perturbaciones en la corriente de los alisios conocidas como ondas del este.

Cada vez que el observador escucha el trueno de una tormenta o ve el relámpago reporta la presencia de una tempestad eléctrica, de este modo es registrada la frecuencia de estos fenómenos cuya distribución aparece en la figura 7. En las áreas del centro y sur del Estado se registran menos de diez tormentas anuales, mientras que en el extremo occidental de la entidad y en las inmediaciones del cerro Pingüical al noreste de Peñamiller, las tormentas anuales suman de 20 a 30.

IX. GRANIZO

El granizo se produce en las nubes de desarrollo vertical ya sean cúmulos congestos (con cima en forma de coliflor que ya han rebasado el nivel de congelación) o las nubes de tormenta cúmulo nimbo. El granizo está compuesto de acumulaciones concéntricas de hielo claro y hielo opaco, que originalmente se forman cuando las corrientes ascendentes dentro de la nube acarrear a las gotas hasta la zona de temperaturas inferiores a cero grados, donde se congelan, este proceso se repite sucesivamente con el resultado de que el granizo crece por colisión con gotas de lluvia que van a mayor velocidad dentro de la corriente ascendente. El agua no se congela toda de una vez, según señala Riehl* (1965), como puede observarse en granizos formados por capas de agua entre capas de hielo.

El granizo ocurre en Querétaro durante la estación de lluvias y su frecuencia es más alta en el extremo sur de la entidad (figura 8); de Huimilpan, Amealco-Taxhie hacia el sur se observan cuatro o más granizadas anuales; otra zona de ocurrencia de granizo es la comprendida entre Cadereyta y Tolimán. El levantamiento orográfico del aire ocasionado por los cerros del Pacagrecate y de la Muñeca, contribuye ahí a una mayor incidencia de este fenómeno. En el resto del Estado las granizadas sólo suman una o dos al año. Hacia el extremo norte del Estado, donde el terreno desciende a menos de 1200 m, las granizadas no se presentan.

* Riehl, H. *Introduction to the atmosphere*, Mc. Graw Hill, 1965, p. 108.

X. LAS HELADAS

En las noches despejadas de la estación de secas el enfriamiento del suelo (y del aire en contacto con éste), por radiación hacia el espacio puede ser tan intenso que la temperatura desciende a menos de cero grados en los valles de las porciones elevadas del centro y sur del Estado, en estas ocasiones el escaso vapor de agua se sublima depositándose sobre las superficies frías en forma de hielo (en este proceso se liberan 665 calorías por gramo). En algunas ocasiones las invasiones de aire polar seco que cubren el Estado abaten la temperatura hasta valores cercanos a cero grados, basta entonces un ligero enfriamiento por radiación nocturna para que ocurran las heladas. Las zonas de mayor frecuencia de heladas se localizan en la altiplanicie hacia el centro y sur del Estado (figura 9); en el área de Huimilpan a Cadereyta y hacia el sur de Amealco se observan en promedio más de 40 heladas al año.

XI. LAS TEMPERATURAS MÍNIMAS

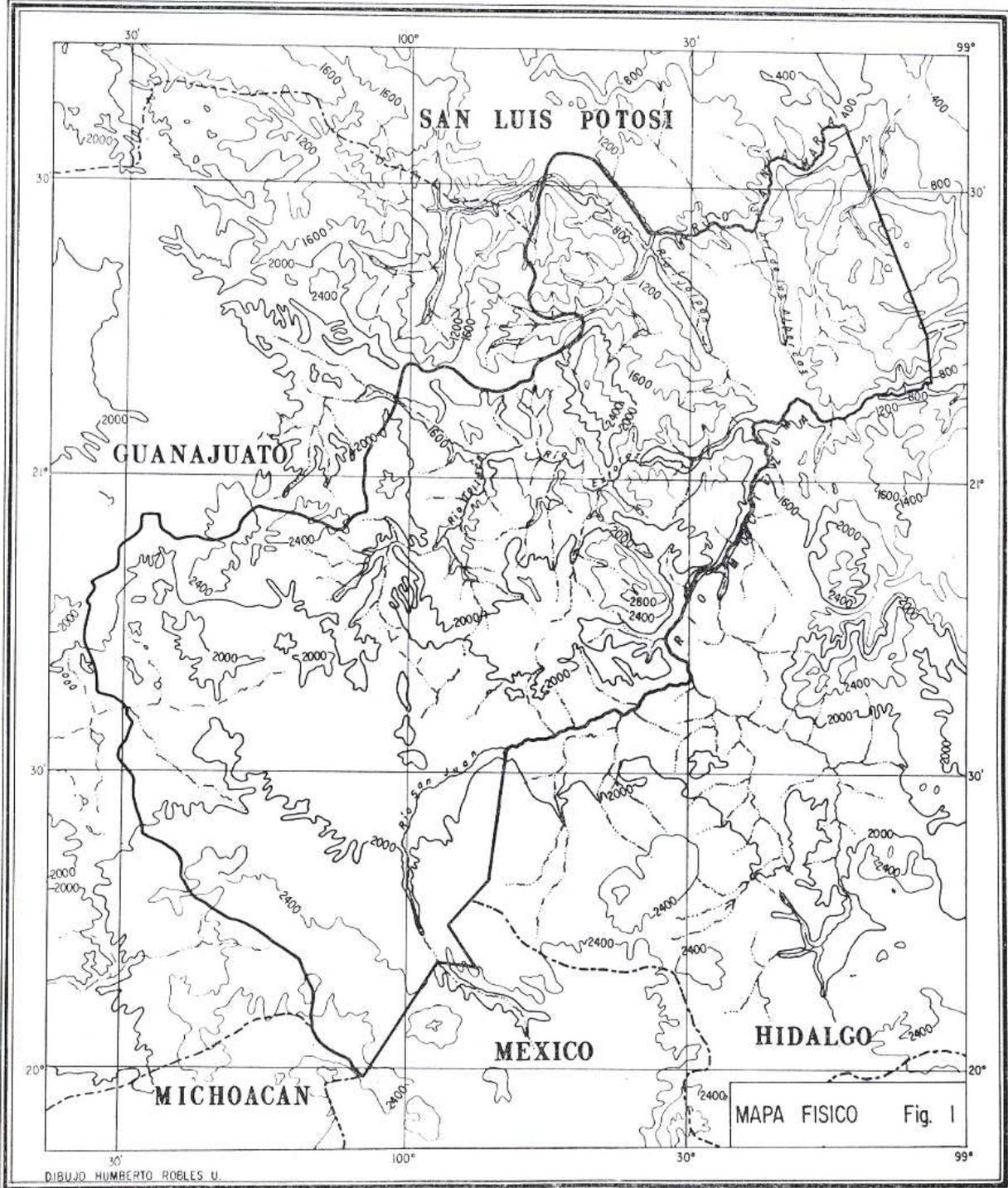
Durante el mes de enero, las variaciones de la temperatura mínima se manifiestan claramente al observar el mapa de la figura 10, en donde el valor más bajo de ésta corresponde a la región situada en el valle de San Juan del Río, la planicie de Cadereyta y la serie de lomeríos que se localizan entre Chichimequillas y Tolimán. Asimismo en la parte montañosa del sur del Estado (estribaciones de las Sierras de Amealco y Galindo) y en la región elevada de la Sierra de El Doctor se registran valores de 4°C, durante este mes.

Es interesante constatar que, en general, las partes bajas rodeadas por macizos montañosos presentan valores bajos debido a que el aire frío de las montañas escurre cuesta abajo por las laderas hacia el fondo de los valles y planicies durante la noche; si el enfriamiento es intenso y hay humedad suficiente se producen las llamadas nieblas de radiación que desaparecen poco después de la salida del sol.

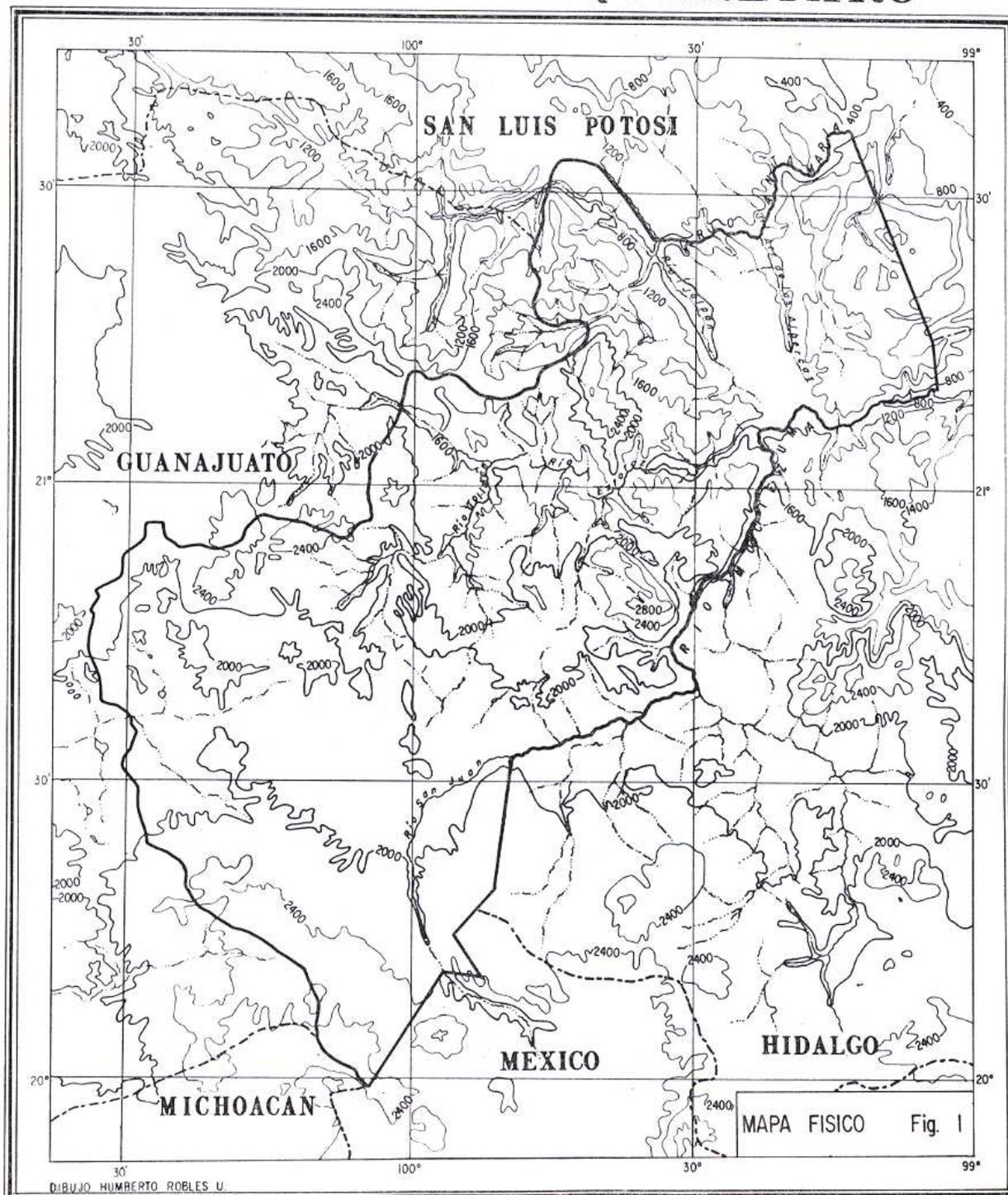
Hacia el norte del Estado la temperatura va ascendiendo lentamente, de manera que ya en Jalpan y Ahuacatlán el promedio de la temperatura mínima es de 10°C y en los alrededores de Arroyo Seco se eleva a 14°C.

Si se establece una comparación entre la parte más fría y la más caliente se observa una diferencia de 10°C, valor considerable para este mes, que, en general, es el más frío del país.

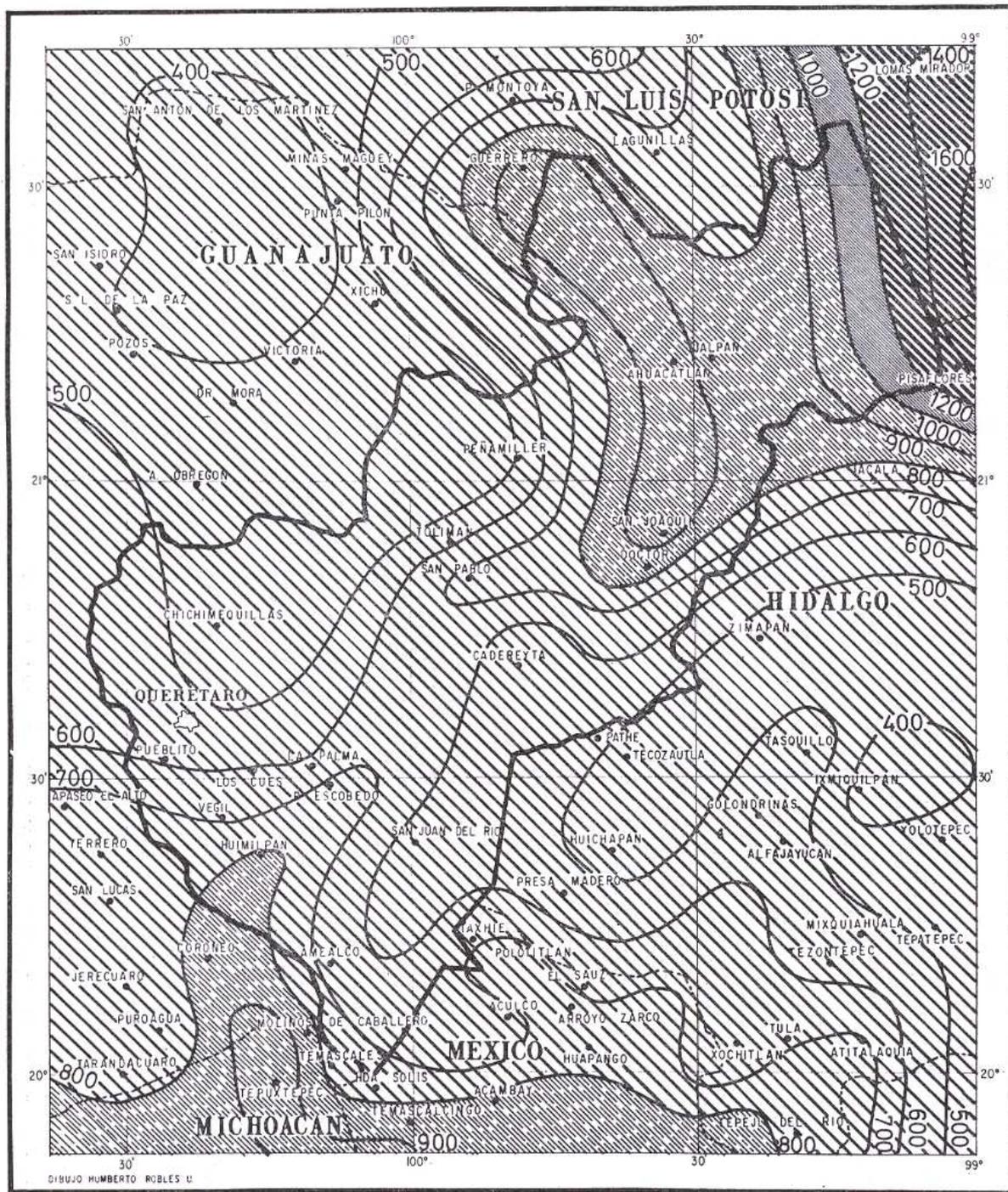
ESTADO DE QUERETARO



ESTADO DE QUERETARO



ESTADO DE QUERETARO



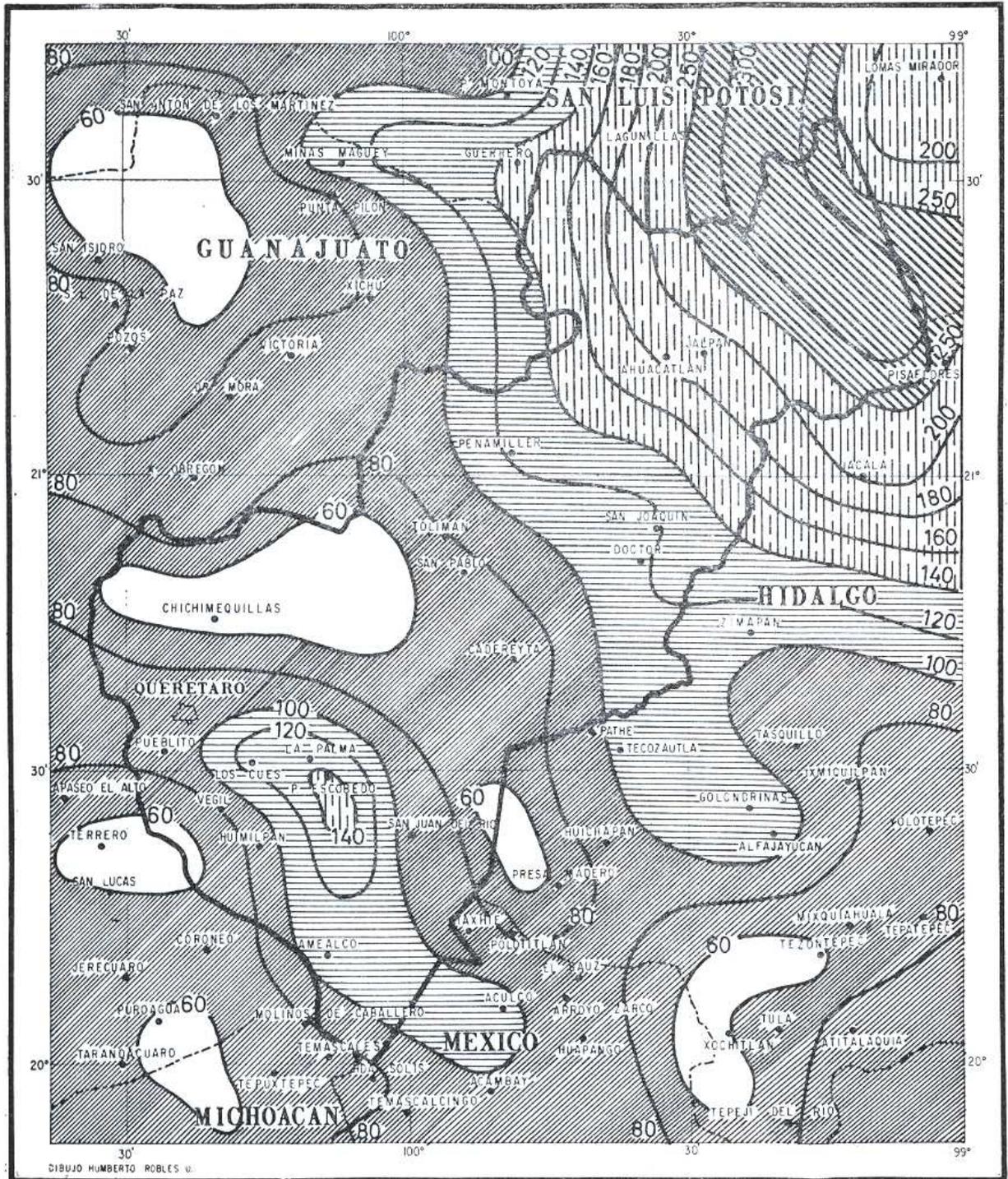
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
DE LA
U. N. A. M.
ESCALA GRAFICA
0 10 20 30
KILOMETROS

CLAVE

	MAS DE 1200
	DE 1000 A 1200
	DE 800 A 1000
	MENOS DE 800

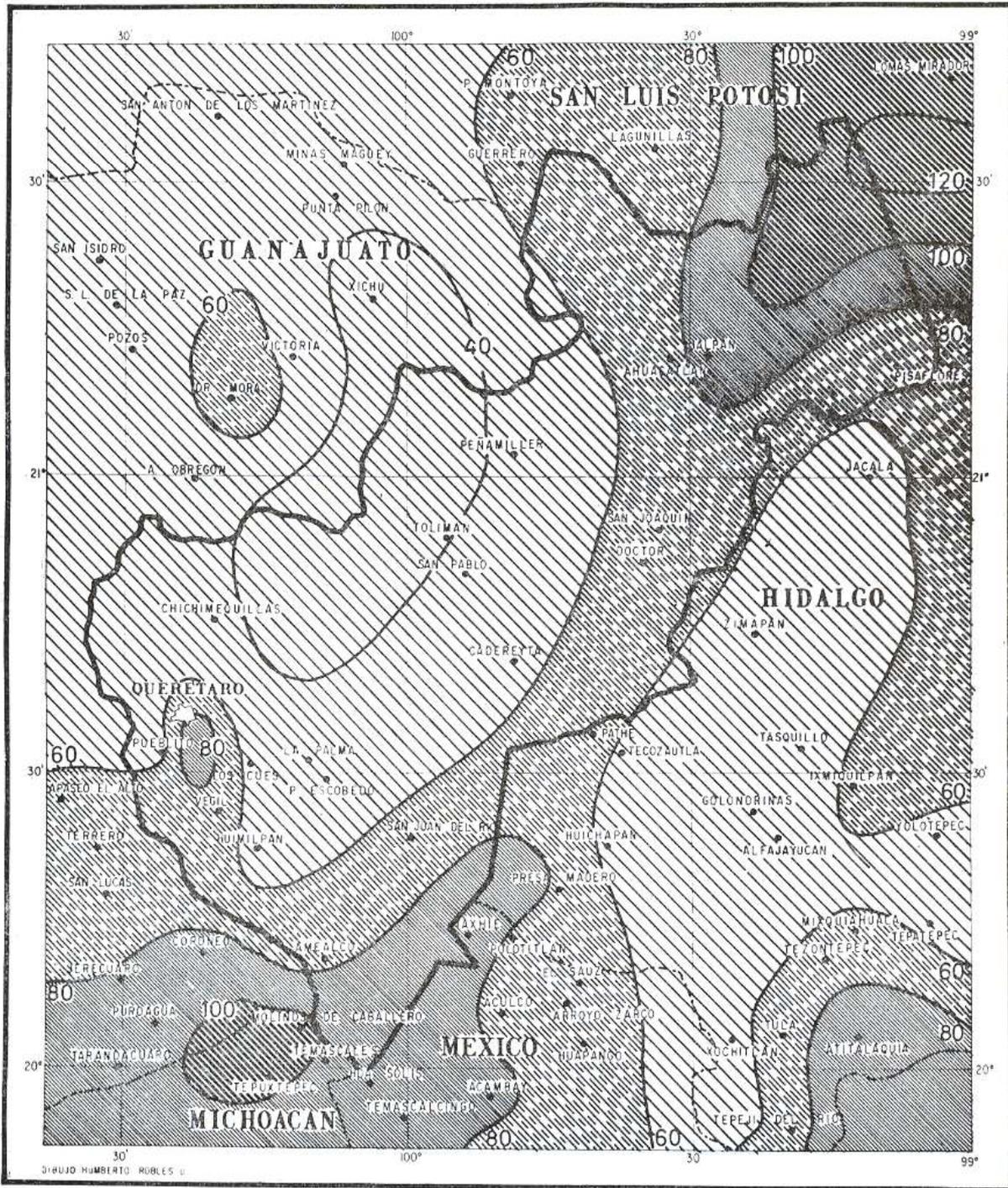
FIG. 2
PRECIPITACION MEDIA ANUAL
(en mm)

ESTADO DE QUERETARO



<p>INSTITUTO DE GEOGRAFIA DE LA U. N. A. M. ESCALA GRAFICA 10 0 10 20 30 KILOMETROS</p>	<p>C L A V E</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>MAS DE 250 mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>DE 140 A 250 mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>DE 100 A 140 mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>DE 60 A 100 mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MENOS DE 60 mm</td> </tr> </table>		MAS DE 250 mm		DE 140 A 250 mm		DE 100 A 140 mm		DE 60 A 100 mm		MENOS DE 60 mm	<p>FIG. 4 INTENSIDAD DE LA LLUVIA MAXIMA EN 24 HORAS (en mm) REGISTRADO EN TODO EL PERIODO</p>
	MAS DE 250 mm											
	DE 140 A 250 mm											
	DE 100 A 140 mm											
	DE 60 A 100 mm											
	MENOS DE 60 mm											

ESTADO DE QUERETARO



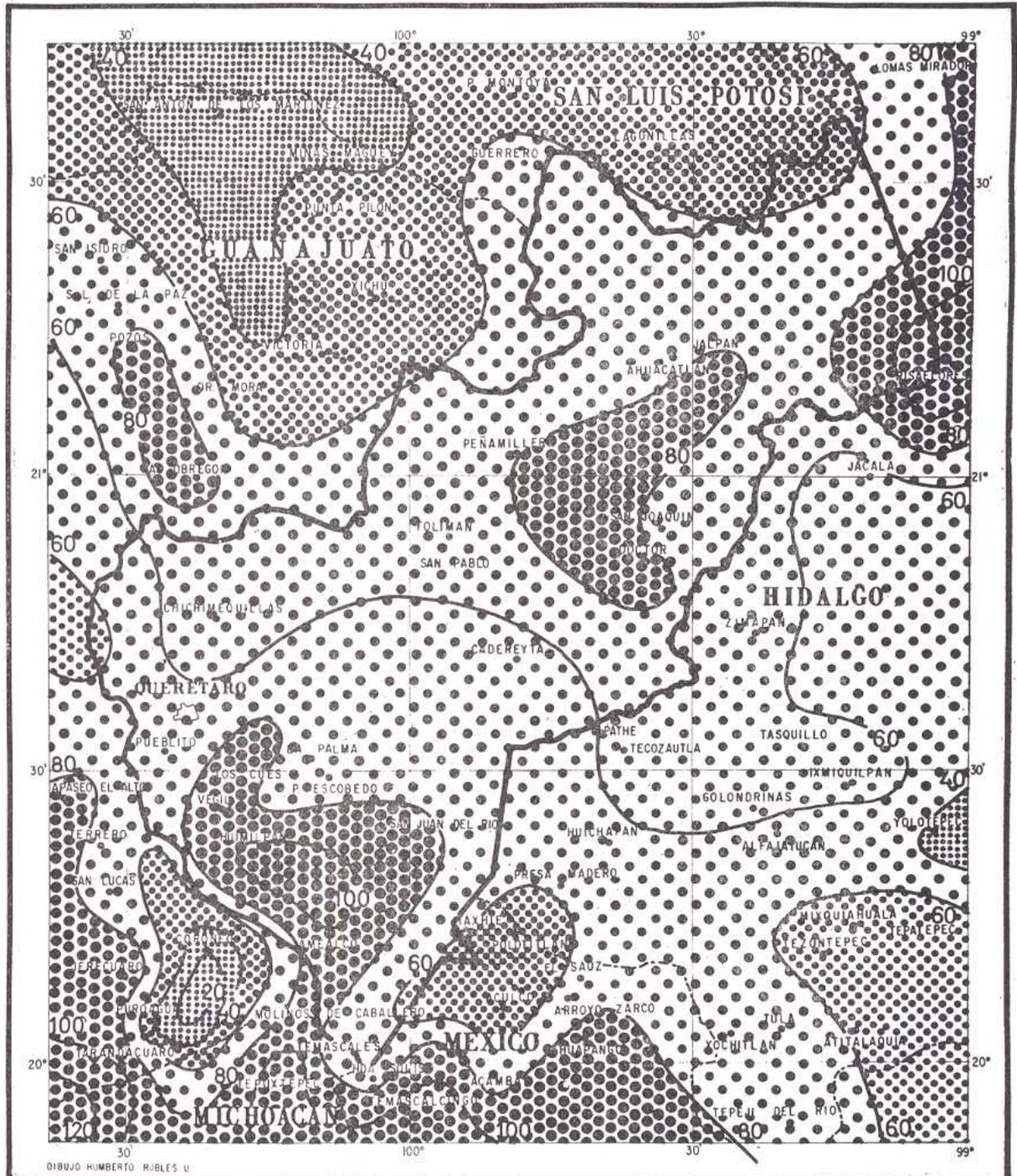
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
DE LA
U. N. A. M.
ESCALA GRAFICA
10 0 10 20 30
KILOMETROS

C L A V E

	MAS DE 100
	DE 80 A 100
	DE 60 A 80
	MENOS DE 60

FIG. 5
NUMERO PROMEDIO CON LLUVIA APRECIABLE
(MAS DE 0.1 DE mm) EN EL AÑO.

ESTADO DE QUERETARO

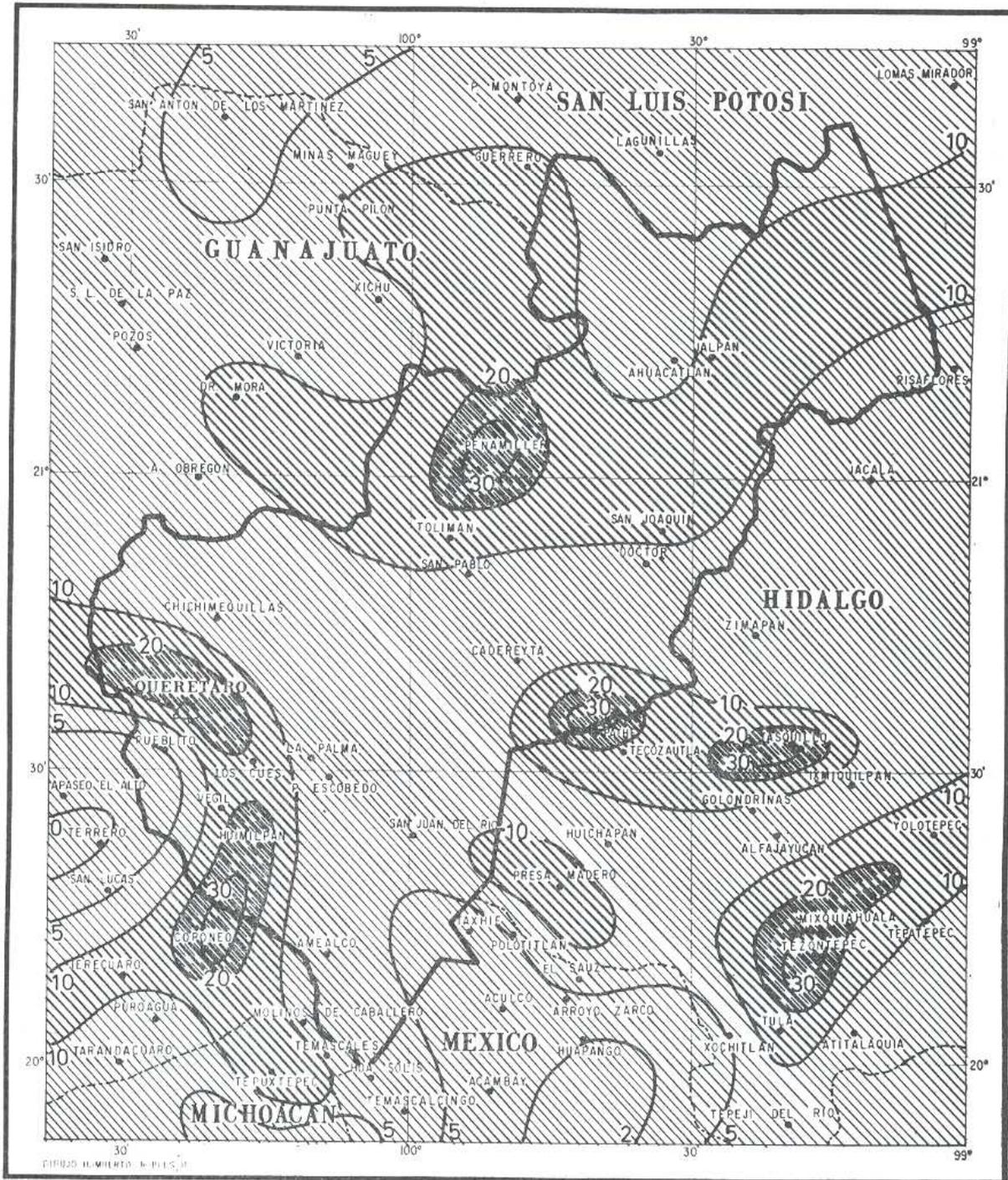


INSTITUTO DE GEOGRAFIA
DE LA
U. N. A. M.
ESCALA GRAFICA
0 10 20 30
KILOMETROS

C L A V E	
	MAS DE 80
	DE 60 A 80
	DE 40 A 60
	MENOS DE 40

FIG. 6
NUMERO PROMEDIO DE DIAS ANUALES
CON NUBLADOS

ESTADO DE QUERETARO



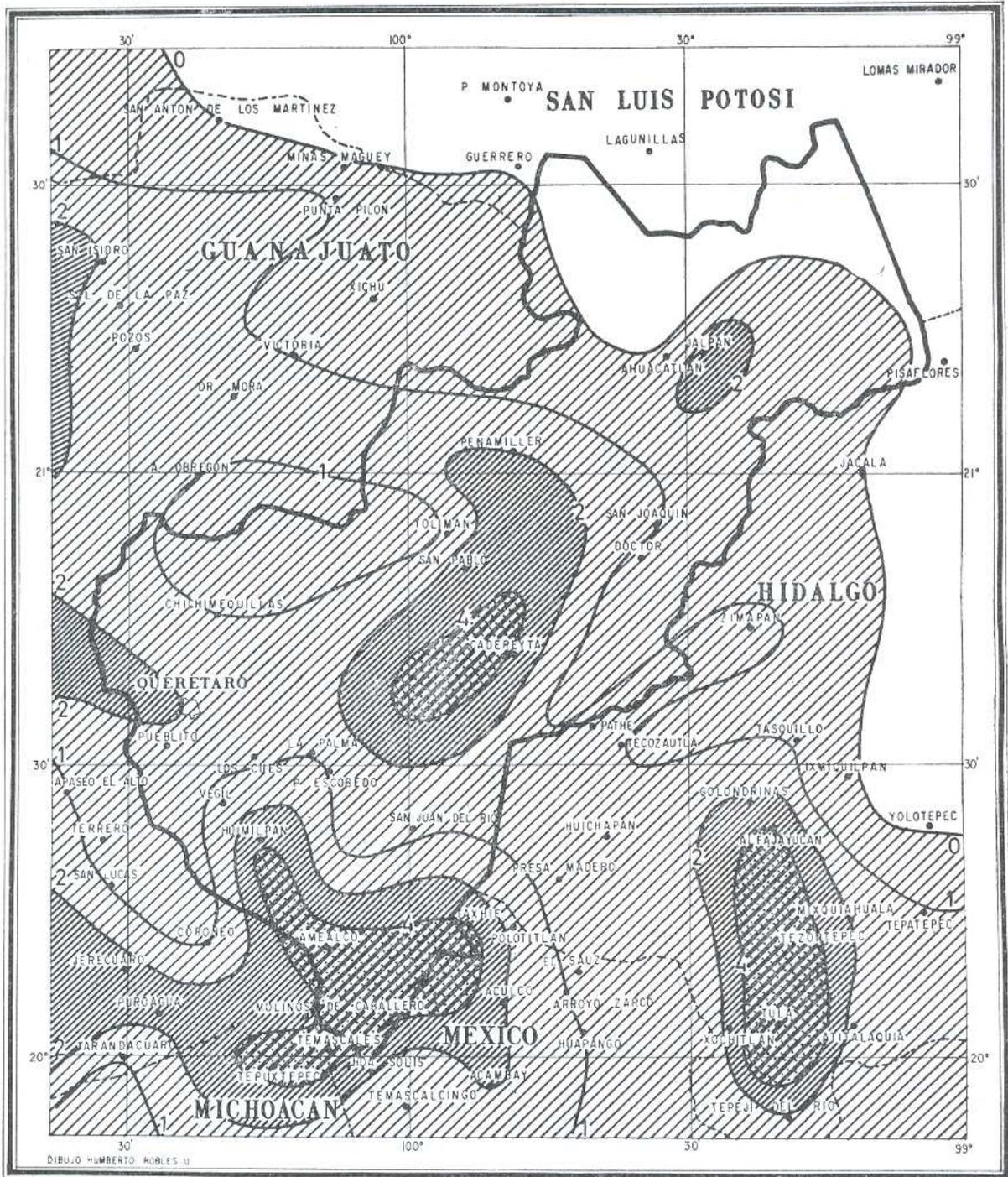
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
DE LA
U. N. A. M.
ESCALA GRAFICA
0 10 20 30
KILOMETROS

CLAVE

 MAS DE 20 DIAS
 DE 10 A 20 DIAS
 MENOS DE 10 DIAS

FIG. 7
 NUMERO PROMEDIO ANUAL DE DIAS
 CON TEMPESTAD ELECTRICA

ESTADO DE QUERETARO



INSTITUTO DE GEOGRAFIA
DE LA
U. N. A. M.

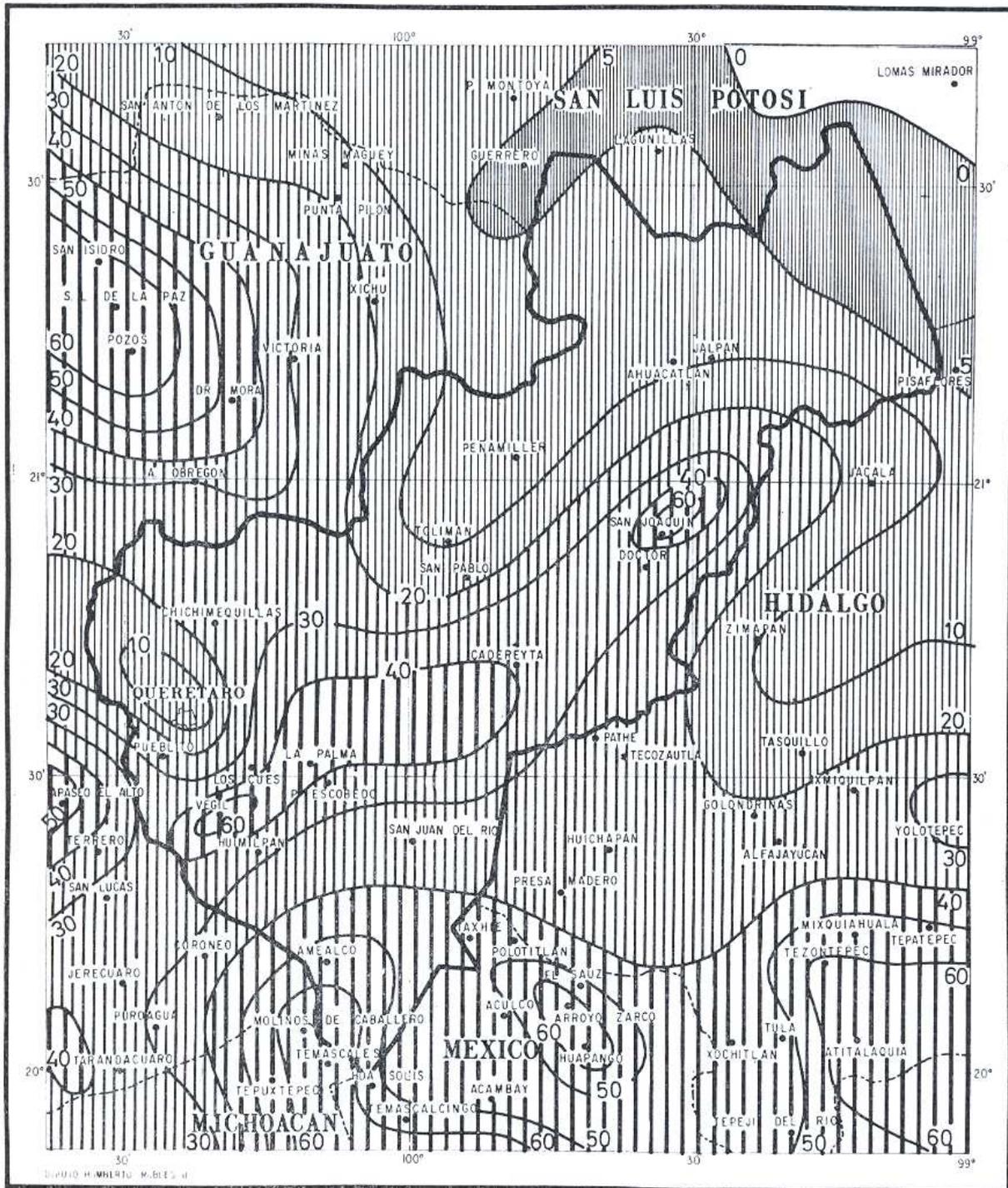
ESCALA GRAFICA
0 10 20 30
KILOMETROS

CLAVE

- MAS DE 4
- DE 2 A 4
- DE 0 A 2
- SIN GRANIZO

FIG. 8
NUMERO PROMEDIO DE DIAS ANUALES
CON GRANIZO

ESTADO DE QUERETARO



INSTITUTO DE GEOGRAFIA
DE LA
U. N. A. M.

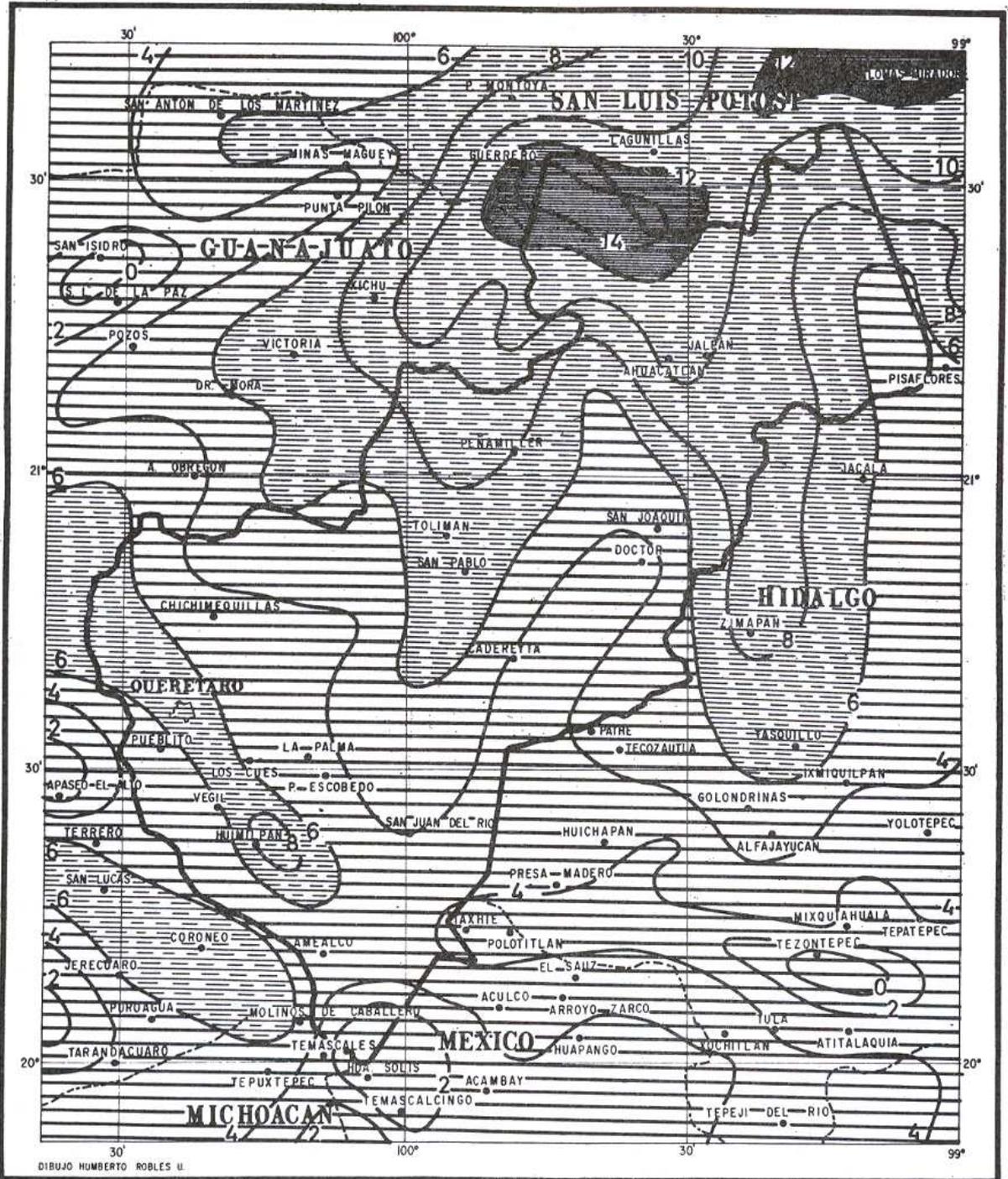
ESCALA GRAFICA
0 10 20 30
KILOMETROS

CLAVE

-  MAS DE 40
-  DE 20 A 40
-  DE 5 A 20
-  DE 0 A 5
-  SIN HELADAS

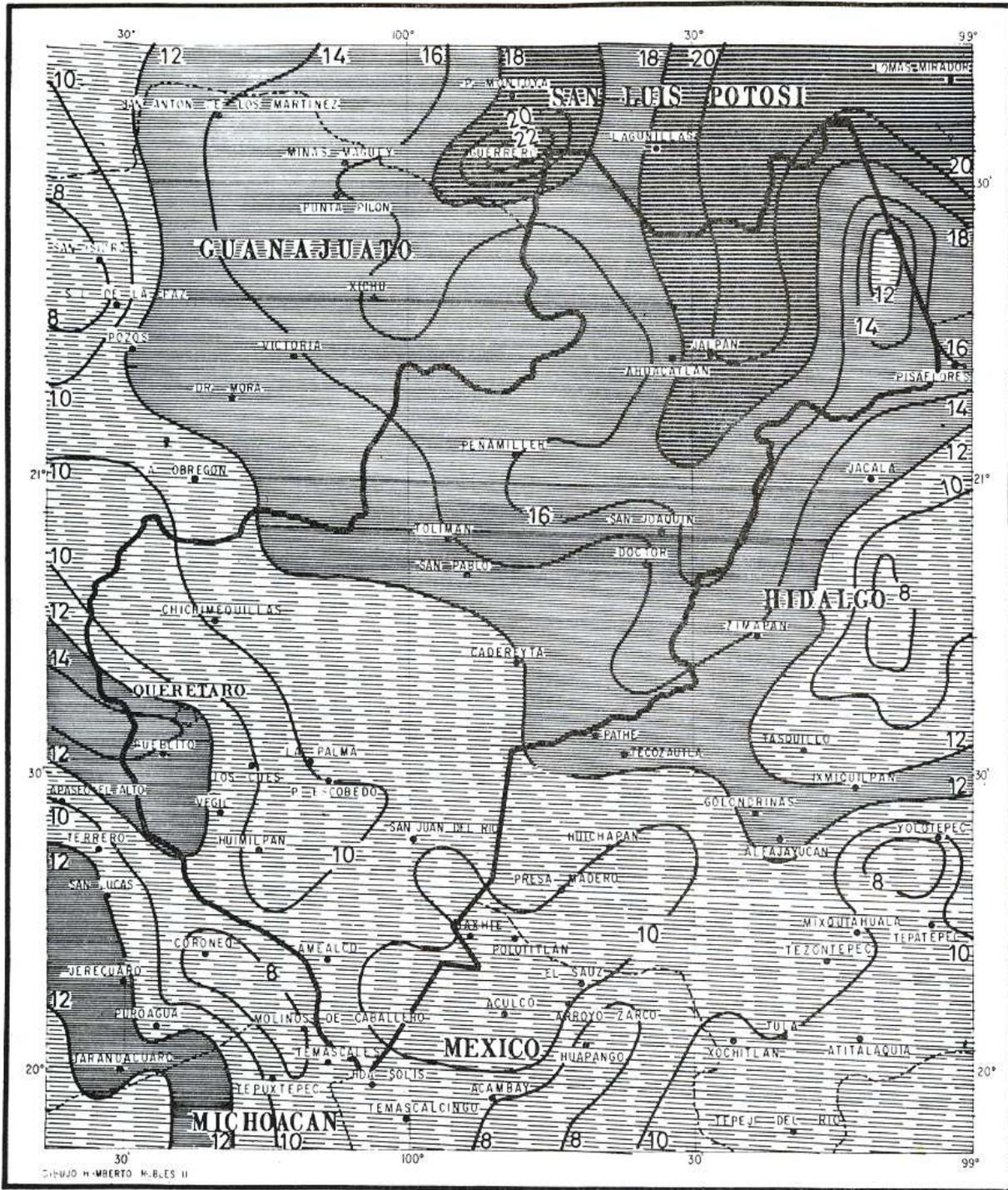
FIG. 9
NUMERO PROMEDIO DE DIAS ANUALES
CON HELADAS

ESTADO DE QUERETARO



<p>INSTITUTO DE GEOGRAFIA DE LA U. N. A. M.</p> <p>ESCALA GRAFICA 10 0 10 20 30 KILOMETROS</p>	<p>C L A V E</p> <ul style="list-style-type: none"> MAYOR DE 18 DE 12 A 18 DE 6 A 16 MENOR DE 6 	<p>FIG. 10 TEMPERATURA MINIMA PROMEDIO DE ENERO (EN GRADOS CENTIGRADOS)</p>
--	---	---

ESTADO DE QUERETARO



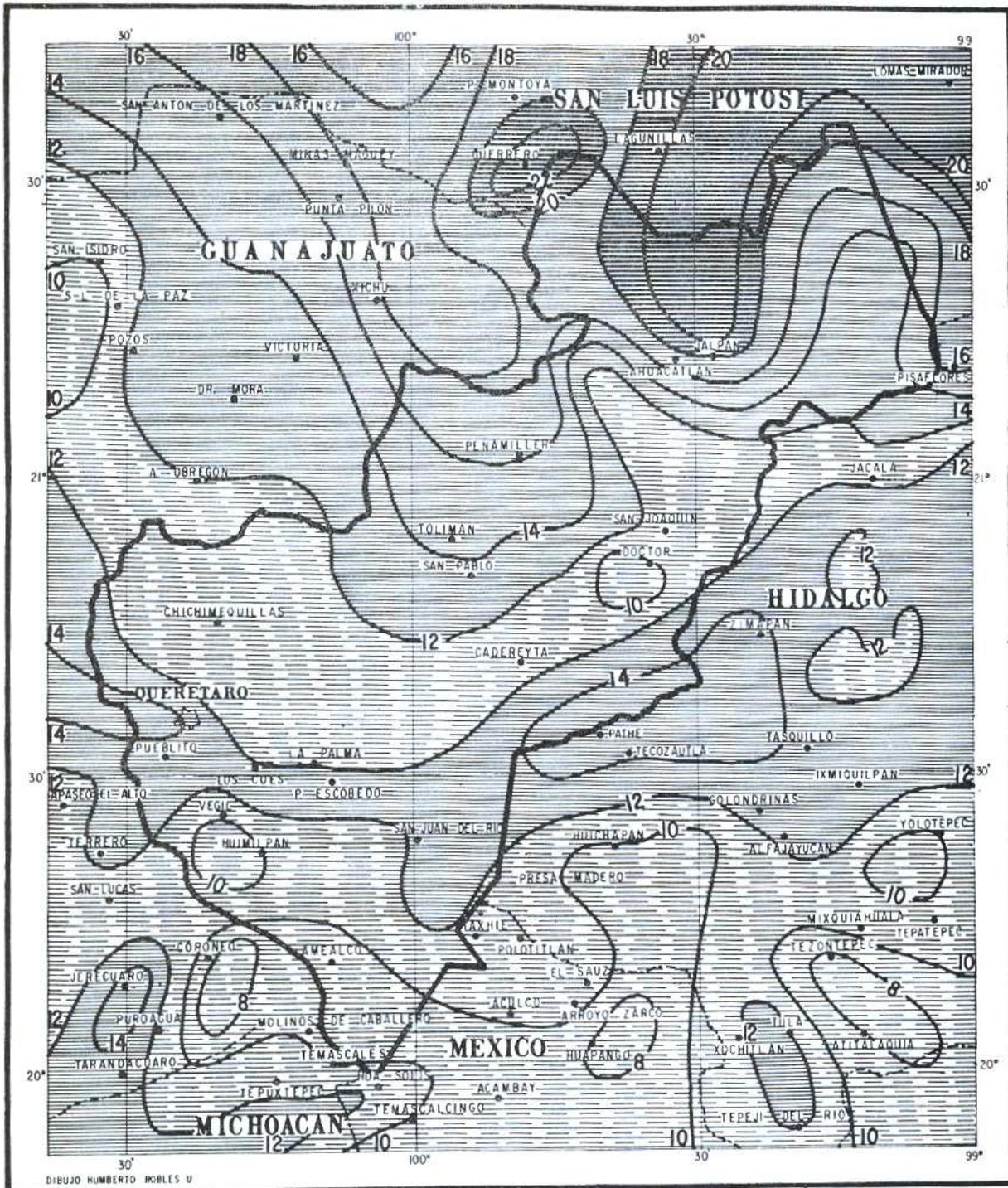
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
DE LA
U. N. A. M.
ESCALA GRAFICA
10 0 10 20 30
KILOMETROS

C L A V E

	MAYOR DE 18
	DE 12 A 18
	DE 6 A 12
	MENOR DE 6

FIG. II
TEMPERATURA MINIMA PROMEDIO
DE MAYO
(EN GRADOS CENTIGRADOS)

ESTADO DE QUERETARO



INSTITUTO DE GEOGRAFIA
DE LA
U. N. A. M.

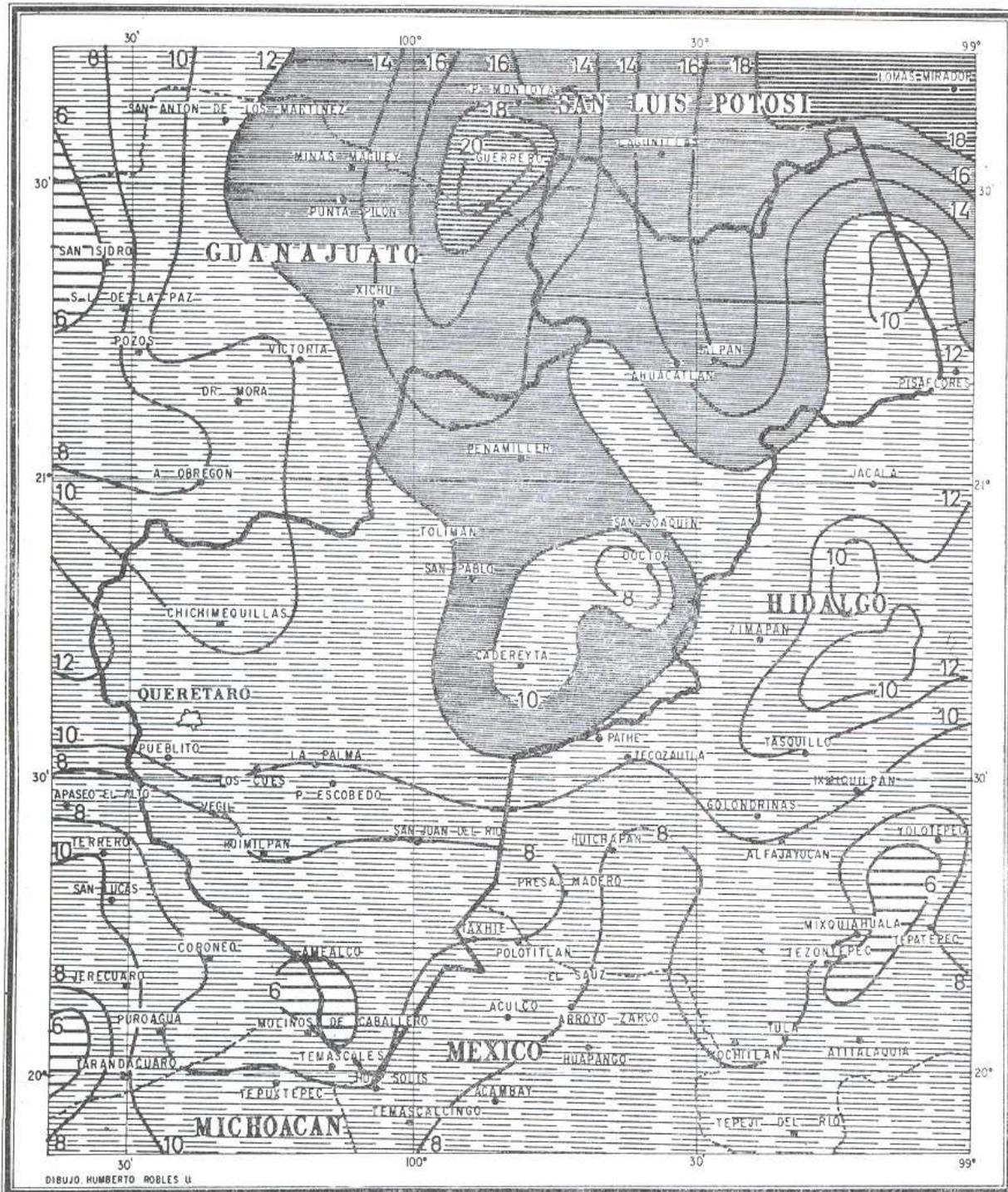


C L A V E

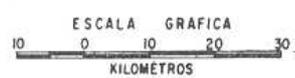
- MAYOR DE 18
- DE 12 A 18
- DE 6 A 12
- MENOR DE 6

FIG. 12
TEMPERATURA MINIMA PROMEDIO
DE JULIO
(EN GRADOS CENTIGRADOS)

ESTADO DE QUERETARO



INSTITUTO DE GEOGRAFIA
DE LA
U. N. A. M.

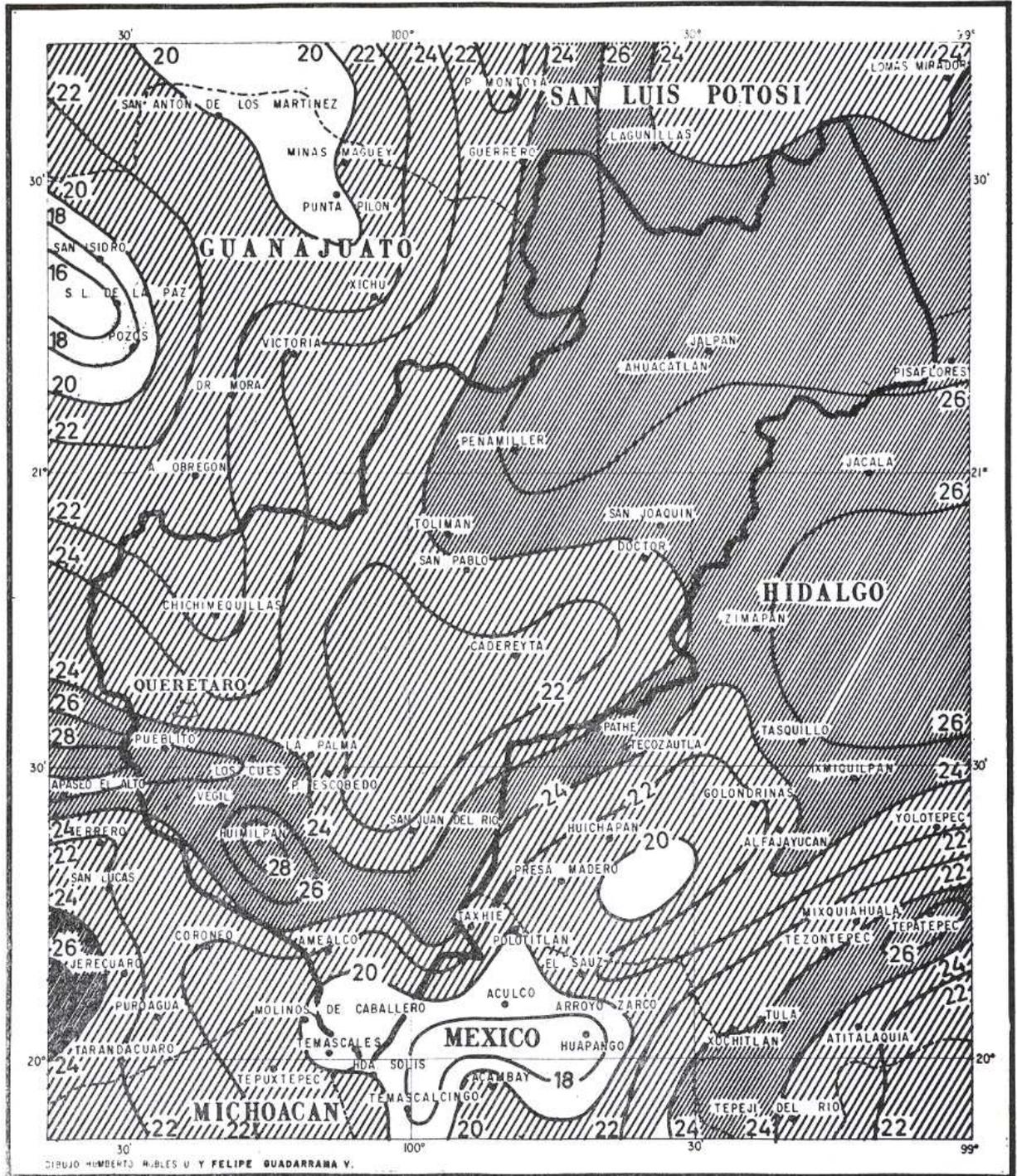


C L A V E

	MAYOR DE 18
	DE 12 A 18
	DE 6 A 12
	MEJOR DE 6

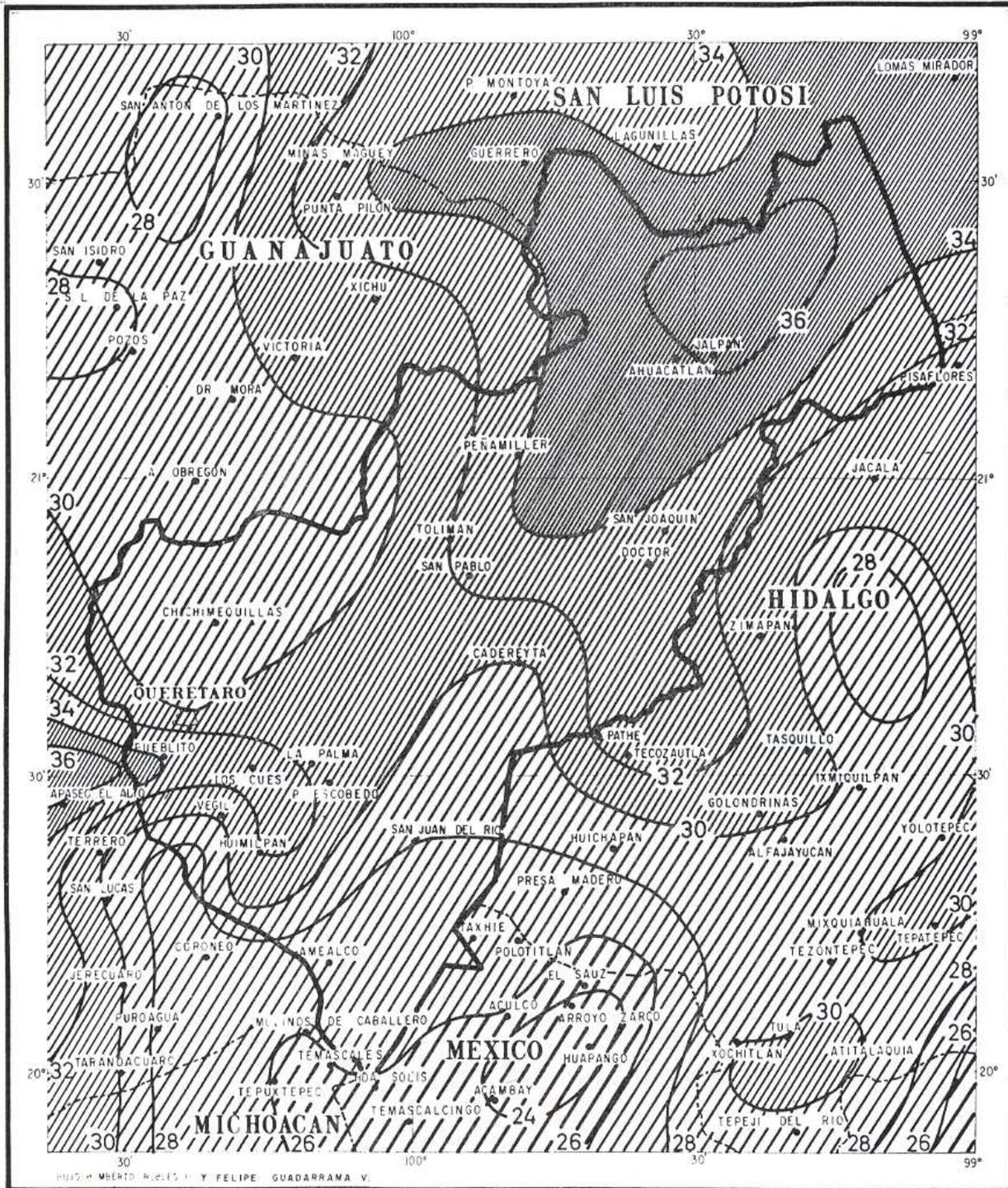
FIG. 13
TEMPERATURA MINIMA PROMEDIO
DE OCTUBRE
(EN GRADOS CENTIGRADOS)

ESTADO DE QUERETARO



<p>INSTITUTO DE GEOGRAFIA DE LA U. N. A. M.</p> <p>ESCALA GRAFICA 0 10 20 30 KILOMETROS</p>	<p>CLAVE</p> <p> MAYOR DE 24</p> <p> DE 20 A 24</p> <p> MENOR DE 20</p>	<p>FIG. 14 TEMPERATURA MAXIMA PROMEDIO EN ENERO (EN GRADOS CENTIGRADOS)</p>
---	--	---

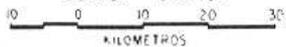
ESTADO DE QUERETARO



ELABORADO POR: UBERTO AGUILES Y FELIPE GUADARRAMA V.

INSTITUTO DE GEOGRAFIA
DE LA
UNAM

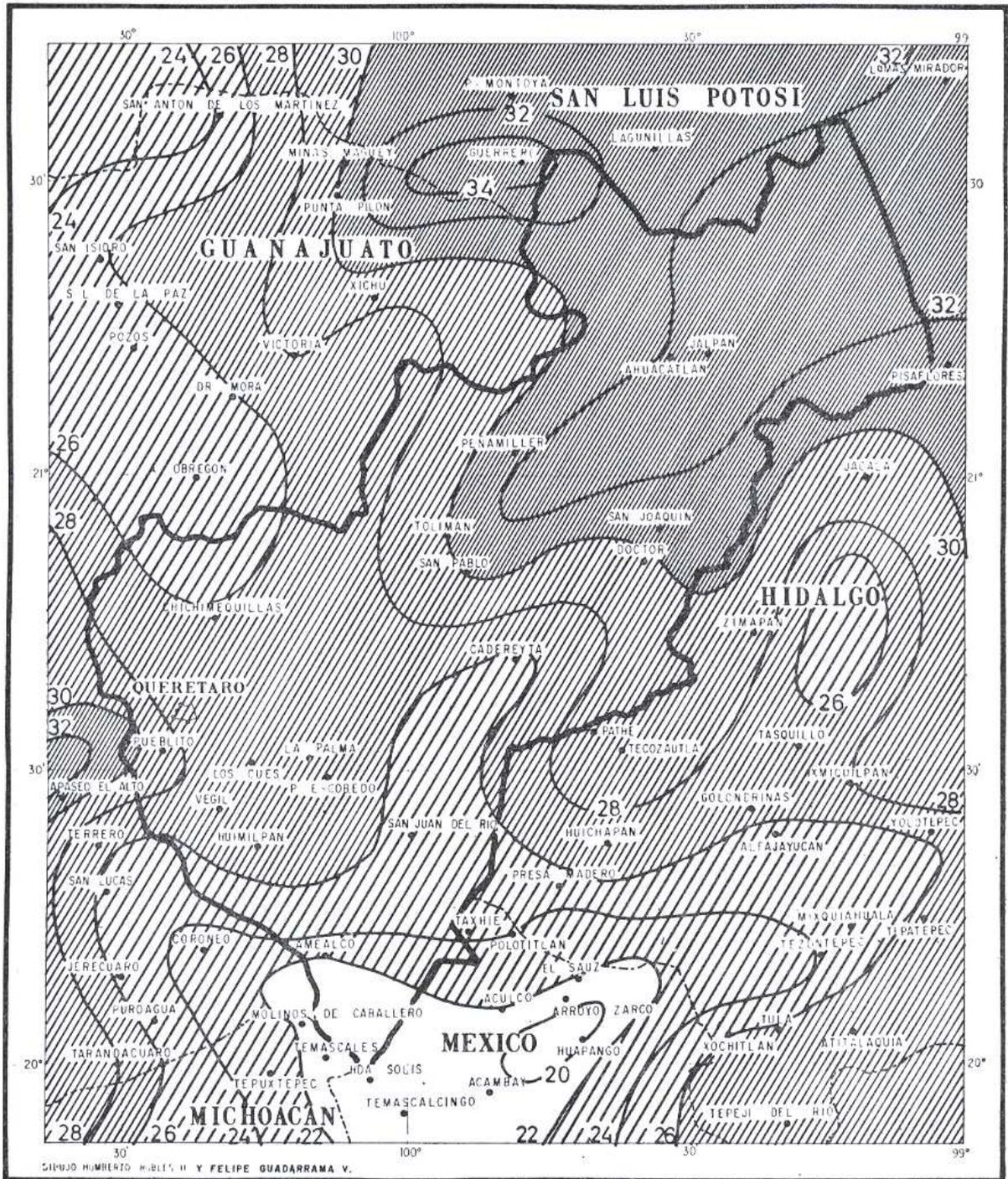
ESCALA GRAFICA



CLAVE	
	MAYOR DE 34
	DE 30 A 34
	DE 26 A 30
	DE 22 A 26

FIG. 15
TEMPERATURA MAXIMA
PROMEDIO EN MAYO
(EN GRADOS CENTIGRADOS)

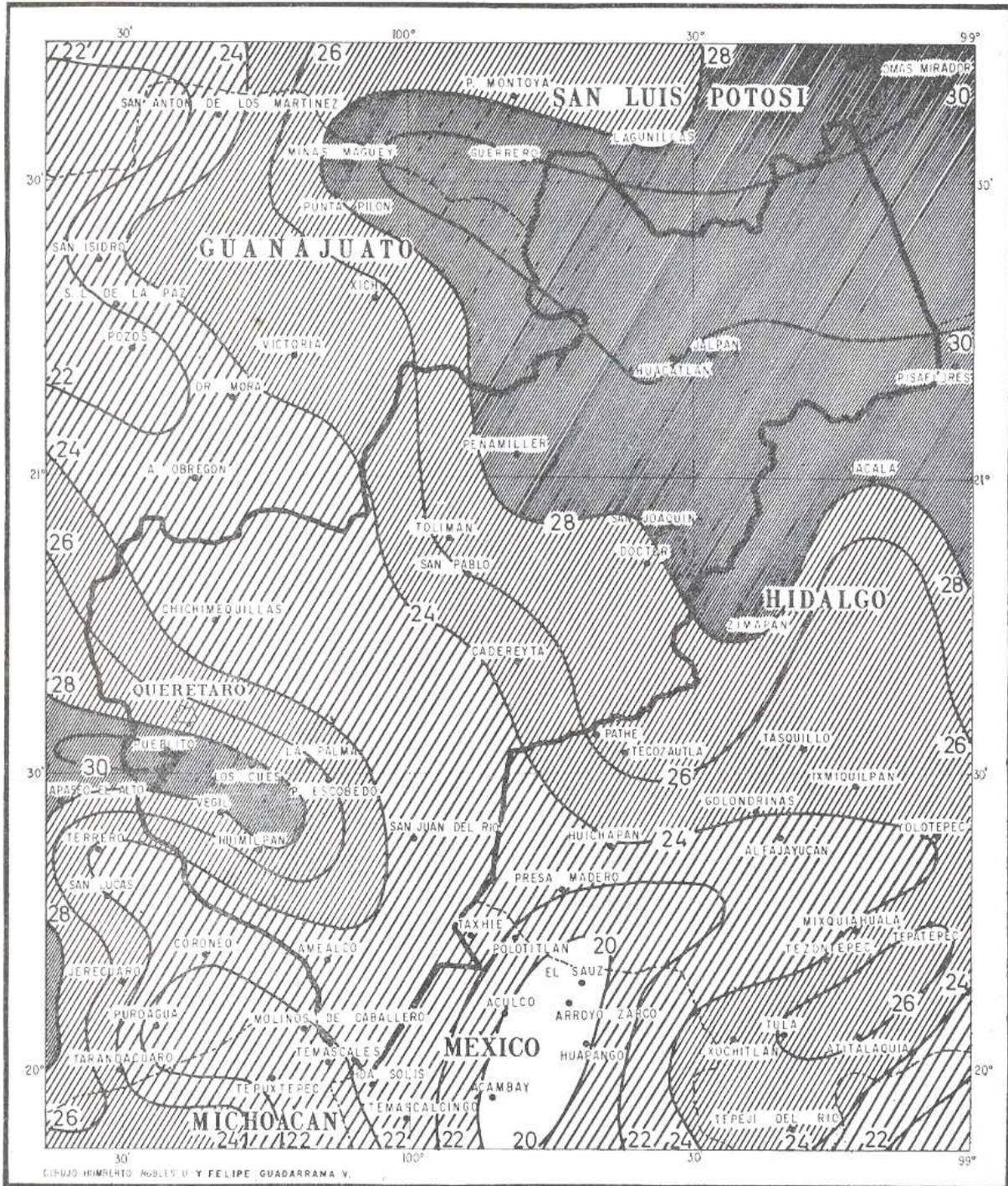
ESTADO DE QUERETARO



SILVIO HUMBERTO HUBLE, II Y FELIPE GUADARRAMA V.

<p>INSTITUTO DE GEOGRAFIA DE LA U. N. A. M. ESCALA GRAFICA 0 10 20 30 KILOMETROS</p>	<p>CLAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> MAYOR DE 30 DE 26 A 30 DE 22 A 26 MENOR DE 22 	<p>FIG. 16 TEMPERATURA MAXIMA PROMEDIO DE JULIO (EN GRADOS CENTIGRADOS)</p>
---	--	---

ESTADO DE QUERETARO



CEDAZO HIRIBERTO, ROBLES U. Y FELIPE GUADARRAMA V.

INSTITUTO DE GEOGRAFIA
DE LA
U. N. A. M.

ESCALA GRAFICA
0 10 20 30
KILOMETROS

CLAVE

-  MAYOR DE 28
-  DE 24 A 28
-  DE 20 A 24
-  MENOR DE 20

FIG. 17
TEMPERATURA MAXIMA
PROMEDIO EN OCTUBRE
(EN GRADOS CENTIGRADOS)

TABLA 1. DATOS CLIMATOLÓGICOS

QUERÉTARO													
ESTACION	TEMPERATURA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Ahuacatlán	Max.	27.1	30.0	33.4	34.5	35.8	33.2	31.9	31.8	30.5	29.8	28.3	27.2
	Min.	10.9	13.0	11.7	14.2	15.5	15.6	15.8	16.1	14.7	13.7	12.0	8.6
Amealco	Max.	22.1	23.3	25.1	26.1	26.5	24.2	22.4	23.1	22.9	22.5	21.9	21.8
	Min.	4.7	5.5	7.6	8.3	9.2	9.2	9.2	8.8	8.5	6.4	5.9	4.6
Caderoyta de Montes	Max.	20.6	23.1	25.1	27.2	28.7	26.7	25.1	25.9	24.5	24.8	22.4	20.5
	Min.	3.2	4.9	7.4	9.5	11.4	12.3	10.8	10.7	11.9	9.4	6.6	4.6
Campo Experimental	Max.	21.8	23.8	25.3	27.9	28.2	27.9	25.5	25.3	24.1	24.2	22.4	20.9
	Min.	3.4	5.1	6.7	8.9	11.0	12.4	12.0	11.7	11.0	9.3	6.3	3.4
Cues, Los	Max.	25.5	27.7	28.9	30.2	31.6	30.0	27.3	28.0	29.0	28.4	27.5	24.7
	Min.	5.4	5.4	8.4	10.5	11.3	12.7	12.2	11.7	11.8	9.8	6.2	5.1
Chichimequillas	Max.	21.3	22.1	25.4	28.4	28.0	26.7	25.7	25.6	25.2	23.2	22.7	21.4
	Min.	5.3	6.2	7.5	9.4	11.4	12.0	11.4	11.7	11.2	9.3	6.9	6.0
Huimilpan	Max.	29.9	27.3	29.9	31.1	31.9	30.0	30.3	29.7	27.2	29.8	28.9	28.8
	Min.	7.8	6.9	8.1	8.4	9.0	9.6	9.7	9.6	8.7	9.1	8.0	7.6
Jalpan	Max.	25.7	29.5	33.4	35.5	36.3	34.5	32.6	33.3	30.5	27.7	26.4	24.4
	Min.	10.2	11.9	15.2	18.1	20.3	20.8	19.8	19.7	19.0	16.3	12.9	12.2
Palma, La	Max.	23.8	26.0	28.4	29.7	30.6	28.6	26.9	27.8	27.1	25.9	24.7	23.2
	Min.	3.2	3.0	5.7	7.4	9.9	11.7	12.2	12.0	12.4	9.7	5.3	4.2
Peñamiller	Max.	26.7	29.6	32.8	34.1	34.8	32.7	32.1	32.4	30.5	29.0	28.9	27.1
	Min.	8.3	9.4	12.0	14.1	15.5	16.2	15.7	16.3	15.0	13.4	11.9	9.1
Porvenir, El (Rancho)	Max.	24.2	26.0	28.2	29.2	30.2	28.6	27.1	27.2	26.1	25.9	25.1	24.0
	Min.	2.0	2.8	6.8	8.1	10.6	12.4	12.3	11.5	11.4	6.2	5.1	2.6
Querétaro	Max.	22.9	24.7	27.3	27.3	29.5	28.1	26.8	26.9	25.7	25.1	24.1	22.9
	Min.	6.5	7.5	8.7	11.8	13.9	14.2	13.9	13.5	13.4	11.3	8.9	7.4

QUERÉTARO													
ESTACION	TEMPERATURA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
San Juan del Río	Max.	21.5	24.0	26.7	27.9	28.1	26.7	24.7	25.1	24.0	23.2	22.4	21.6
	Min.	3.7	4.7	6.5	9.0	11.0	12.2	11.5	11.4	11.2	8.4	6.2	4.6
Tolimán	Max.	24.6	26.9	30.0	31.9	31.9	31.5	30.2	30.4	28.7	26.9	25.9	24.5
	Min.	6.9	7.7	10.6	12.4	14.2	15.5	15.3	14.9	14.5	11.6	9.0	7.6
Vegil, El (Hacienda)	Max.	23.2	24.7	25.5	27.5	28.3	26.4	25.4	25.3	24.2	23.9	22.7	21.3
	Min.	4.8	5.2	6.6	8.3	10.5	10.6	9.9	10.0	9.0	7.6	6.2	4.3
Villa Corregidora	Max.	26.2	27.9	32.4	34.7	36.2	34.7	31.1	25.2	31.0	31.0	28.6	27.1
	Min.	5.1	5.6	8.8	10.4	12.6	13.9	12.6	11.7	11.4	10.5	7.8	6.0

GUANAJUATO													
ESTACION	TEMPERATURA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Acámbaro	Max.	24.6	25.6	27.9	28.5	29.7	27.2	26.2	26.2	25.8	25.6	25.0	23.5
	Min.	4.0	5.3	8.3	11.2	12.2	14.1	13.3	13.1	13.1	10.6	6.2	5.1
Apaseo el Alto	Max.	29.2	31.5	33.8	36.0	36.8	34.7	33.1	33.3	33.0	32.0	30.7	29.0
	Min.	2.2	2.0	5.3	8.0	9.6	10.7	11.0	10.0	9.3	7.0	1.3	2.3
Apaseo el Grande	Max.	27.1	29.1	30.6	33.7	37.4	32.4	30.1	30.9	29.8	29.0	27.6	25.3
	Min.	2.4	2.6	7.4	10.0	12.1	12.9	12.9	11.8	12.2	11.3	7.3	4.7
Celaya	Max.	23.3	25.6	29.4	32.0	33.3	31.5	29.6	29.8	28.5	27.3	25.6	23.3
	Min.	7.0	8.2	10.7	13.1	15.0	15.0	14.7	14.3	14.0	11.6	9.3	7.5
Comonfort	Max.	24.2	26.1	28.2	30.5	31.7	30.1	28.7	29.2	27.3	26.9	25.0	24.3
	Min.	5.9	7.5	9.0	10.9	13.7	15.1	14.7	14.3	13.8	11.6	8.8	6.9
Coroneo	Max.	20.7	23.5	25.1	27.3	27.3	25.3	23.4	23.9	22.8	21.8	22.2	21.0
	Min.	4.6	4.8	7.8	8.3	6.8	6.4	6.9	7.6	7.6	8.0	6.8	5.6

GUANAJUATO

ESTACION	TEMPERATURA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Jerécuaro	Max.	23.4	24.5	27.0	29.1	29.9	28.4	26.2	26.2	25.9	25.9	24.9	24.2
	Min.	5.8	7.1	8.9	11.2	13.2	14.7	13.9	13.3	13.4	11.3	8.9	6.8
Minas de Matvey	Max.	34.6	37.0	39.3	41.8	41.5	39.0	35.2	36.6	36.7	33.8	34.0	32.5
	Min.	4.3	5.3	9.5	12.1	15.5	17.7	18.0	17.0	16.8	13.0	5.0	5.8
Poncos	Max.	18.7	23.4	26.1	30.6	28.7	26.4	25.0	26.8	24.2	20.4	22.3	19.9
	Min.	5.2	6.5	9.5	11.3	12.0	12.8	12.5	12.4	12.7	10.3	6.5	4.5
Luroagua	Max.	22.0	23.5	25.5	26.7	26.3	27.3	25.0	25.4	25.3	20.3	20.2	20.1
	Min.	4.5	5.1	7.4	9.5	10.8	11.7	11.7	11.1	11.0	7.0	5.4	4.5
Rodríguez, Los	Max.	22.0	22.8	26.6	30.3	29.2	27.4	25.9	25.7	24.5	23.9	23.5	21.4
	Min.	4.5	3.9	3.0	10.3	10.4	12.1	11.6	10.8	11.3	8.4	4.4	5.5
San Antón de los Martínez	Max.	20.4	24.2	26.0	27.6	28.2	27.2	24.0	25.2	23.9	21.6	19.8	20.3
	Min.	6.1	7.2	10.8	12.6	14.1	15.3	14.9	14.0	14.7	12.3	8.8	7.0
San Isidro	Max.	19.2	22.0	23.9	26.4	29.0	28.0	25.8	26.2	25.4	24.1	22.6	21.9
	Min.	-0.4	1.6	2.4	5.1	7.9	9.8	9.9	9.6	9.5	6.2	1.9	1.2
San José Iturbide (Alvaro Obregón)	Max.	21.8	23.7	26.6	28.4	28.3	27.1	25.2	25.3	23.8	22.6	21.8	21.4
	Min.	5.1	6.4	8.5	10.3	11.4	11.9	11.5	11.2	11.1	8.2	6.5	5.3
San Lucas (Hacienda)	Max.	21.8	23.3	26.2	28.1	29.1	27.3	24.8	24.7	24.7	24.4	23.3	22.7
	Min.	4.7	5.9	7.1	9.2	12.1	11.7	11.3	10.7	10.8	9.0	6.1	6.1
San Luis de la Paz	Max.	15.4	20.0	22.6	25.0	26.4	24.9	24.5	24.2	22.5	22.0	20.0	18.7
	Min.	1.4	2.1	3.4	4.6	7.9	9.8	10.3	9.2	8.7	5.4	1.9	4.0
San Miguel Allende	Max.	24.1	26.3	29.4	30.9	31.2	29.9	29.0	29.2	28.6	26.2	27.1	25.7
	Min.	7.3	9.2	13.0	13.6	14.4	15.3	15.9	15.8	15.4	13.6	11.1	9.2
Solís	Max.	27.9	29.1	31.6	32.9	33.3	32.2	29.0	28.7	29.0	29.7	29.8	28.9
	Min.	0.4	1.5	2.9	4.9	7.9	9.5	10.5	9.9	8.0	5.1	2.0	0.5

GUANAJUATO

ESTACION	TEMPERATURA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Torrero, El	Max.	19.5	24.2	28.3	31.1	30.9	27.9	25.5	24.9	25.0	22.9	23.9	22.5
	Min.	6.1	7.1	8.2	9.0	12.2	13.1	12.6	12.4	12.0	9.9	7.6	6.6
Tarandacuao	Max.	23.1	24.4	29.3	27.4	31.1	29.9	29.9	27.8	27.0	26.6	25.5	23.7
	Min.	5.0	5.2	8.4	10.9	13.1	14.2	13.3	12.8	12.6	9.7	7.0	5.3
Villa Victoria	Max.	24.5	27.5	29.6	30.9	31.4	29.2	28.3	28.3	26.8	26.6	25.5	24.6
	Min.	4.7	5.9	8.7	10.7	12.5	13.3	12.9	12.6	12.2	10.3	7.4	2.1
Xichú	Max.	20.7	23.6	26.9	29.4	30.7	28.2	27.5	27.8	25.0	24.6	22.4	20.2
	Min.	9.7	10.9	13.3	15.9	18.8	18.6	17.7	18.1	17.0	14.8	11.9	4.4

HIDALGO

ESTACION	TEMPERATURA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Actopan	Max.	22.8	24.9	27.1	28.3	28.4	26.4	24.9	25.0	24.0	23.4	22.6	22.9
	Min.	4.0	5.4	6.8	9.0	11.0	11.7	11.8	11.3	11.1	8.8	6.4	4.8
Chapulhuacán	Max.	25.6	27.6	29.5	30.2	31.4	30.9	30.5	31.3	28.8	29.0	27.6	25.7
	Min.	6.1	7.7	6.9	9.6	11.2	11.3	11.0	11.8	11.0	10.2	10.0	6.8
Huichapan	Max.	20.7	23.9	26.6	29.0	29.2	28.0	26.8	25.3	25.2	24.0	22.4	21.2
	Min.	3.1	4.2	7.1	9.0	10.2	11.3	10.2	10.2	9.3	6.6	4.6	3.5
Ixmiquilpan	Max.	24.8	27.0	29.6	30.9	30.1	29.5	28.4	28.7	27.2	26.7	25.3	24.6
	Min.	4.0	4.9	7.4	9.6	11.9	13.1	13.1	12.7	12.7	9.7	6.7	4.3
Madero	Max.	20.9	23.1	25.6	27.3	26.6	25.9	23.7	23.1	22.1	22.3	21.5	21.4
	Min.	3.5	5.2	6.4	8.6	10.3	11.3	10.1	10.5	10.3	7.9	6.3	4.3
Mixquihuala	Max.	24.2	26.2	28.1	29.8	29.5	27.5	27.3	26.9	26.1	25.4	24.9	24.3
	Min.	3.5	4.6	6.0	7.8	10.6	11.2	11.1	10.9	10.8	8.4	6.0	4.1

HIDALGO

ESTACION	TEMPERATURA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Pachuca	Max.	18.5	20.1	22.5	23.8	23.2	21.2	20.2	20.3	19.3	18.8	18.6	18.6
	Min.	5.5	6.4	8.2	9.7	10.2	10.8	10.4	10.2	10.2	7.9	6.8	5.9
Pathé	Max.	23.3	26.5	29.4	31.5	31.9	30.2	28.6	29.0	28.0	26.2	25.4	23.8
	Min.	5.4	5.6	8.8	12.0	14.0	15.7	15.3	15.0	14.8	11.5	8.2	6.3
San Francisco Alfajayucan	Max.	22.1	24.7	27.7	28.9	28.7	27.0	25.2	25.3	24.4	23.3	22.6	21.6
	Min.	4.9	5.8	8.2	11.3	12.6	13.9	13.1	12.6	12.8	9.8	7.9	5.4
Tecoautla	Max.	24.9	28.0	30.9	32.3	32.7	30.3	28.7	29.3	27.9	27.0	26.3	24.4
	Min.	4.9	6.3	8.9	11.2	12.9	13.8	13.9	13.1	12.8	10.3	7.0	5.3
Tepatepec	Max.	25.8	27.7	29.7	30.2	30.1	27.1	27.0	26.6	25.1	25.8	25.8	25.7
	Min.	3.6	4.8	5.8	7.9	9.9	11.9	11.5	11.6	11.4	8.8	6.4	4.7
Tepeji	Max.	S/D	24.8	29.0	27.6	29.2	27.4	26.6	27.1	26.5	25.2	23.6	S/D
	Min.	S/D	3.5	6.0	6.0	9.6	10.9	10.6	9.4	8.4	7.0	3.3	S/D
Tezontepec	Max.	22.6	24.1	26.7	27.4	26.8	25.1	24.2	24.3	23.0	22.8	22.5	22.1
	Min.	-0.7	0.6	2.6	4.8	6.8	8.6	8.2	7.4	7.5	4.9	2.8	0.7
Tula	Max.	24.6	26.7	29.3	30.2	30.3	29.0	27.5	27.8	26.2	25.5	24.8	24.6
	Min.	3.4	4.3	6.4	8.2	10.3	11.7	11.5	11.4	11.5	8.4	5.6	3.8
Xochitlán	Max.	24.1	25.9	28.8	30.2	29.6	27.7	27.0	26.9	25.3	25.1	25.0	24.6
	Min.	4.6	5.5	6.9	9.9	10.9	11.8	11.1	11.0	11.2	8.6	7.6	5.5
Yolotepec	Max.	21.4	23.9	26.3	28.2	28.7	26.0	25.6	24.9	24.7	24.2	22.5	22.7
	Min.	1.3	2.9	3.5	5.8	7.8	11.0	9.6	10.3	10.9	7.1	4.9	3.0
Zimapan	Max.	24.8	27.5	29.7	31.3	31.0	29.6	28.8	29.0	27.9	27.5	25.8	24.3
	Min.	9.3	10.4	11.7	13.1	14.2	14.5	14.5	14.1	13.7	12.5	10.6	9.3

MEXICO

ESTACION	TEMPERATURA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Acambay	Max.	19.0	20.8	23.4	24.5	24.0	22.1	20.9	21.3	20.8	19.8	19.7	19.2
	Min.	2.9	3.3	5.5	7.3	8.4	9.8	9.2	9.4	9.4	6.8	4.3	3.3
Aculco	Max.	19.4	20.1	21.1	23.7	26.3	25.6	22.2	22.9	20.5	20.2	20.0	19.6
	Min.	4.9	4.4	8.3	10.8	12.2	11.2	10.7	10.3	9.7	8.7	6.8	4.9
Atlaquemulco	Max.	19.4	22.8	25.3	26.2	26.0	23.5	21.7	22.8	21.9	22.3	21.7	21.0
	Min.	1.9	2.0	4.8	6.5	8.4	9.8	9.1	8.6	9.1	7.0	4.1	2.2
Huapango (Presa)	Max.	16.5	18.9	20.9	21.7	18.8	18.4	17.7	17.5	17.6	17.7	17.4	17.0
	Min.	2.7	3.2	5.3	5.9	6.6	8.2	8.0	7.7	7.8	6.7	5.1	3.0
Cro, El	Max.	20.5	21.5	23.8	25.5	28.5	26.5	27.0	21.6	22.1	20.2	19.5	20.5
	Min.	9.3	6.0	6.0	8.9	5.0	7.0	5.5	8.7	11.0	10.5	11.0	11.0
Folotitlán	Max.	19.5	22.1	25.3	27.0	27.3	25.3	24.2	24.1	23.3	21.7	21.6	20.5
	Min.	2.9	4.3	6.5	8.1	9.8	10.6	10.6	10.0	10.1	7.6	5.7	4.7
Gauz, El	Max.	22.1	23.0	25.5	25.4	24.5	21.4	22.1	21.7	21.4	20.9	19.8	22.0
	Min.	4.5	4.7	7.4	8.3	9.9	9.3	10.6	9.2	8.8	7.7	5.7	4.0
Solís (Hacienda)	Max.	20.6	23.4	25.9	25.6	26.0	24.8	23.5	23.4	23.0	23.2	22.9	21.5
	Min.	0.6	3.0	6.1	7.3	9.4	10.8	11.7	11.1	11.0	8.1	5.1	3.8
Taxhie	Max.	23.6	26.3	25.9	27.5	27.5	26.2	25.7	24.7	24.3	25.3	24.7	25.6
	Min.	3.3	4.8	6.0	8.3	10.1	11.7	11.1	11.3	11.1	8.4	6.5	4.3
Villa del Carbón	Max.	23.6	23.0	27.1	26.9	26.2	25.2	23.6	22.5	22.1	22.4	22.8	22.9
	Min.	3.7	2.7	6.8	8.0	9.5	10.3	9.8	9.6	10.0	6.4	6.4	5.3

MICHOACAN

ESTACION	TEMPERATURA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Dos Estrellas	Max.	20.6	21.4	23.8	24.8	24.0	22.6	21.0	20.9	20.9	20.5	21.0	20.3
	Min.	6.6	6.9	7.8	8.7	8.9	9.0	9.1	9.1	9.3	9.0	7.9	6.5

MICHOCACAN

ESTACION	TEMPERATURA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Maravatio	Max.	22.1	24.8	26.2	27.8	29.0	26.2	24.3	23.1	25.4	24.9	24.1	22.4
	Min.	4.5	5.4	7.4	9.4	11.4	12.8	12.0	12.2	12.4	10.1	7.6	5.3
Molinos de Caballero	Max.	19.8	22.0	24.3	25.7	26.9	23.1	22.2	22.4	21.5	21.7	21.4	20.2
	Min.	6.0	2.9	4.4	6.2	7.9	10.4	9.7	9.7	10.0	7.1	3.6	3.2
San José	Max.	23.4	25.5	27.7	30.1	29.7	27.5	25.3	25.5	25.2	25.4	25.1	23.4
	Min.	4.4	4.2	6.2	8.6	11.5	13.0	12.5	12.0	12.0	9.7	7.1	5.3
San Nicolasito	Max.	21.5	23.4	25.8	27.8	27.7	25.4	23.1	23.8	23.3	23.6	23.8	21.6
	Min.	3.9	4.1	7.3	9.4	11.5	13.1	12.9	12.5	12.6	9.8	6.9	4.7
Tenascales	Max.	19.2	22.0	23.9	25.2	24.9	22.8	20.7	21.1	20.0	19.6	19.9	19.7
	Min.	2.3	3.6	5.5	7.4	8.8	9.8	9.9	9.5	9.0	6.7	4.0	2.6
Tepuxtepec	Max.	20.6	22.4	25.1	26.3	26.6	24.3	22.6	23.0	22.0	22.1	21.2	20.2
	Min.	4.6	5.4	8.0	9.7	11.1	11.9	11.5	11.2	11.0	9.3	6.8	5.4

SAN LUIS POTOSÍ

ESTACION	TEMPERATURA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Agua Buena	Max.	24.2	26.5	29.7	32.7	33.6	32.9	31.7	32.9	31.4	28.8	25.4	23.5
	Min.	11.3	12.8	15.0	19.5	21.7	22.6	22.0	22.0	21.3	18.7	14.9	12.5
Alvaro Obregón	Max.	25.1	27.8	30.8	32.9	33.5	32.0	30.4	31.2	29.7	28.3	26.2	24.9
	Min.	8.5	9.7	11.6	14.0	16.5	17.3	16.9	16.8	16.6	14.1	11.2	9.1
Ballesteros	Max.	23.5	27.3	30.7	34.3	35.3	35.3	34.4	35.4	34.0	30.5	28.6	24.8
	Min.	11.0	13.0	16.5	20.8	22.9	23.7	23.0	23.1	22.7	19.0	16.6	13.3
Cárdenas	Max.	26.7	27.5	28.9	29.0	29.5	29.1	29.5	29.1	29.8	28.4	26.9	26.8
	Min.	15.0	15.0	15.0	16.4	17.1	16.6	15.3	15.9	15.9	16.3	14.8	14.7

SAN LUIS POTOSÍ

ESTACION	TEMPERATURA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Ciudad Valles	Max.	25.2	27.8	31.2	35.0	36.7	36.3	35.3	35.5	32.7	30.1	27.1	24.9
	Min.	12.0	12.6	16.6	20.4	22.2	23.1	22.5	22.6	21.7	18.8	15.9	12.8
Guerrero	Max.	25.5	27.2	30.5	35.0	35.8	35.9	34.7	34.5	33.5	32.4	27.8	26.3
	Min.	13.9	14.9	15.8	20.7	22.1	23.1	23.2	23.1	22.8	21.5	17.4	15.0
Lagunillas	Max.	25.0	27.1	31.2	32.6	32.8	32.4	31.3	32.2	29.9	27.9	26.7	24.7
	Min.	9.6	10.4	13.5	15.9	17.9	19.0	18.6	18.6	17.5	15.4	12.6	10.3
Lomas del Mirador	Max.	24.1	26.0	30.1	34.4	35.1	34.5	32.4	32.9	31.5	29.8	26.3	24.4
	Min.	13.2	14.1	15.6	18.8	22.4	23.2	23.2	22.2	22.3	20.1	16.6	14.0
Paso de San Antonio	Max.	27.4	30.1	33.9	36.8	36.8	35.5	33.8	34.9	32.3	31.1	29.6	24.5
	Min.	4.1	5.2	5.3	10.3	13.0	14.2	13.3	13.1	12.0	9.6	6.4	3.4
Pujal, El	Max.	23.8	27.1	30.6	34.4	35.2	35.4	34.1	35.2	32.4	29.9	27.9	24.6
	Min.	12.0	12.8	16.3	20.8	22.9	24.1	23.2	23.4	22.0	19.8	16.8	13.4
Requetemu	Min.	11.4	12.7	16.3	21.0	22.9	23.5	22.8	22.8	22.8	19.0	16.4	13.4
Río Verde	Max.	23.2	26.3	29.4	31.8	32.7	31.3	29.0	30.7	29.5	26.7	24.2	22.0
	Min.	9.3	10.9	12.7	15.4	17.7	18.8	18.1	18.0	17.6	15.2	12.4	9.8
San Ciro (Pedro Montoya)	Max.	21.9	26.7	28.7	31.5	33.3	32.6	30.7	31.6	28.9	27.2	23.2	23.2
	Min.	8.8	14.1	14.8	15.7	17.7	19.7	19.0	19.1	17.8	16.3	13.1	10.2
Tamazunchale	Max.	23.5	24.4	28.3	31.3	32.8	33.4	32.3	33.9	30.0	29.0	26.5	24.5
	Min.	13.6	14.2	16.3	19.8	22.2	22.2	21.5	22.2	22.1	21.5	16.2	14.2
Tantiscohuiche	Max.	22.7	25.6	29.4	32.2	34.3	31.1	32.9	33.7	31.5	29.4	26.3	23.4
	Min.	13.5	15.7	17.9	21.5	21.7	24.1	23.7	24.0	23.4	21.1	17.5	15.1

Tabla 1

DATOS CLIMATOLÓGICOS

Estación	Promedio de lluvia máxima en 24 hs	Heladas	Número de promedio anual de días con:			Tormentas eléctricas	Vientos dominantes	
			Número de días con lluvia apreciable	Número de días con nublados	Número de días con granizo		Enero	Julio
QUERÉTARO								
Ahuacatlán	48.7	2.8	61.3	63.2	0.3	3.1	SE-4	SE-4
Ameaico	31.1	55.9	72.1	90.8	5.2	6.8	S-8	NE-3
Cadereyta de Montes	33.9	40.0	41.6	46.8	3.7	7.7	N-4	E-6
Campo Experimental	31.1	37.8	61.6	43.7	1.6	6.2	E-15	E-16
Cues, Los	39.2	23.0	45.9	135.9	0.0	14.5	E-8	E-8
Chichimequillas	31.7	23.9	42.3	52.0	1.0	4.6	E-8	E-3
Doctor, El	37.3	34.2	65.5	81.4	0.0	0.0	N-10	N-4
Huimilpan	49.3	28.9	57.7	102.5	4.4	24.8	S-10	E-10
Jalpan	49.1	3.3	86.3	79.6	1.7	18.6	N-13	N-18
Palma, La	36.2	43.4	56.7	46.8	1.0	2.4	S/D	S/D*
Pedro Escobedo	40.8	32.6	46.6	27.9	0.8	2.8	SE-3	NE-3
Peñamiller	35.0	6.9	53.5	79.5	2.0	30.0	SE-N-13	N-10
Porvenir, El (Rancho)	37.0	64.5	51.1	29.5	1.1	7.8	E-8	E-8
Querétaro	29.3	5.7	79.5	65.1	2.2	29.6	E-9	E-8
San Joaquín (Mineral)	45.6	65.0	74.5	45.8	0.7	10.9	N-4	N-4
San Juan del Río	35.0	15.4	69.6	82.4	1.0	7.2	NE-4	NE-4
San Pablo	59.2	20.2	87.8	S/D	2.9	6.5	S/D	S/D
Tolimán	26.1	6.8	40.0	62.0	0.5	13.5	SW-10	SW-10
Vegil, El (Hacienda)	42.1	86.9	63.9	29.8	1.4	S/D	E-4	E-10
Villa Corregidora	36.3	21.8	59.2	65.7	1.0	3.5	NE-8	NE-17
GUANAJUATO								
Acámbaro	39.7	29.0	100.2	128.9	2.8	12.4	SW-14	SW-19
Apaseo el Alto	48.2	54.2	67.2	85.6	1.1	1.5	SE-14	SE-8
Apaseo el Grande	31.2	49.7	56.6	75.8	0.5	4.2	C	C
Celaya	34.4	6.6	67.0	72.6	0.4	6.5	NE-3	NE-8
Comonfort	39.1	19.5	35.5	81.2	7.0	17.1	NW-8	NE-8
Coroneo	38.6	20.1	84.6	19.2	1.1	30.4	C	C
Jerécuaro	32.2	16.1	79.7	82.3	3.0	10.2	NE-15	NE-

* Sin datos.

Estación	Número de promedio anual de días con:				Vientos dominantes		
	Promedio de lluvia máxima en 24 hs	Heladas	Número de días con lluvia apreciable	Número de días con nublados con granizo	Tormentas eléctricas	Julio	Enero
GUANAJUATO							
Minas de Maguey	49.7	0.5	44.0	24.1	0.2	SE-8	SE-8
Pozos	35.5	64.7	55.1	92.9	0.1	S/D	S/D
P. Pilon	10.5	20.3	50.4	91.6	0.9	NE-3	NE-8
Puruagua	38.2	30.5	62.2	9.5	2.3	W-8	NE-8
Rodríguez, Los	48.1	30.8	55.5	37.5	1.9	S/D	S/D
San Antón de los Martínez	52.3	15.7	52.3	34.9	0.0	E-8	E-8
San Isidro (Hacienda)	29.5	65.4	47.0	S/D	1.7	S/D	S/D
San José Iturbide (antes A. Obregón)	30.1	27.3	45.5	90.8	0.5	SW-3	NE-3
San Lucas (Hacienda)	34.9	32.4	57.5	S/D	1.0	S/D	S/D
San Luis de la Paz	33.1	20.4	42.1	65.4	1.4	NE-14	NE-8
San Miguel Allende	50.0	24.8	52.1	48.8	1.6	N-8	N-8
Solis	32.4	40.2	92.1	96.5	2.7	NW-8	W-3
Tarandacuao	31.8	29.0	83.7	210.9	1.3	NE-8	E-8
Terrero. El	39.0	7.9	70.6	72.4	0.0	S/D	S/D
Villa Doctor Mora	35.8	42.4	70.4	37.5	2.5	N-8	N-3
Villa Victoria	32.2	25.6	48.9	44.0	1.2	W-14	NW-8
Xichu	S/D	S/D	24.1	S/D	S/D	S/D	S/D
HIDALGO							
Actopan	41.9	42.0	52.0	32.0	1.0	C	C
Atitalaquia	54.7	77.0	94.0	S/D	0.0	S/D	S/D
Chapulhuacán	79.8	1.0	126.0	27.0	0.0	NE-3	NE-3
Huichapan	44.8	28.0	45.0	44.0	0.0	C	C
Ixmiquilpan	46.4	22.0	64.0	76.0	2.0	N-10	NE-6
Jacala	62.8	19.0	58.0	48.0	0.0	N-6	N-6
Mixquiahuala	48.3	55.0	63.0	90.0	2.0	SW-3	NE-6
Pachuca	39.4	58.0	80.0	120.0	6.0	NE-10	NE-10
Pathé	57.8	7.0	62.0	26.0	0.0	NE-6	NE-6
Pisaflores	73.4	2.0	78.0	119.0	0.0	S-3	S-3
Presa Golondrina	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S-3
Presa Madero	42.5	16.0	80.0	58.0	0.0	S/D	E-6
San Fco. Alfajayucan	45.3	28.0	58.0	56.0	4.0	NE-6	NE-6

* Sin datos.

Estación	Número de promedio anual de días con:							Vientos dominantes	
	Promedio de lluvia máxima en 24 hs		Heladas	Número de días con lluvia apreciable		Número de días con granizo	Tormentas eléctricas	Enero	Julio
	Lluvia máxima en 24 hs	Número de días con lluvia		Número de días con nublados					
HIDALGO									
Taxquillo	43.3	61.7	12.0	48.0	S/D	1.0	33.0	S/D	S/D
Tecoautla	53.4	102.0	23.0	46.0	77.0	1.0	14.0	C	C
Tepatepec	46.1	71.0	54.0	52.0	63.0	1.0	10.0	C	N-6
Tepeji del Río	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Tezontepec	34.2	48.5	63.0	78.0	77.0	4.0	39.0	N-10	N-10
Tula	50.2	70.8	36.0	82.0	44.0	5.0	11.0	NE-6	NE-6
Xochitlán	41.8	60.0	45.0	40.0	49.0	0.0	4.0	NE-6	N-10
Yolotepec	41.8	58.5	30.0	49.0	39.0	0.0	17.0	N-3	N-3
Zimapan	44.4	107.0	10.0	47.0	62.0	3.0	6.0	NE-6	N-6
MÉXICO									
Acambay	49.1	72.0	43.0	102.0	80.0	2.0	2.6	C	C
Aculco	42.8	140.0	40.6	61.8	68.2	2.3	4.3	NE-3	NE-3
Arroyo Zarco	28.9	78.0	57.8	92.3	S/D	1.4	1.4	S/D	S/D
Atlacomulco	35.3	90.0	107.5	75.9	173.2	1.0	2.1	SW-8	NE-8
Huapango (Presa)	44.5	92.0	64.4	75.1	149.0	0.7	1.8	SW-10	E-4
Oro, El	21.3	45.0	68.9	107.9	S/D	7.0	17.5	S/D	S/D
Polotitlán	33.4	68.0	43.1	77.2	62.3	1.5	4.5	S-16	N-10
Sauz, El	53.0	92.5	68.3	44.7	S/D	0.3	6.3	S/D	S/D
Solis (Hacienda)	39.8	55.0	38.5	88.8	72.9	1.5	6.9	S/D	S/D
Taxhie	44.5	89.4	49.1	90.0	60.1	3.6	3.3	NW-6	SE-7
Temascalcingo	50.4	62.0	59.0	99.0	118.1	0.0	9.4	C	C
Villa del Carbón	40.5	86.0	68.5	111.6	161.1	9.3	34.6	SE-8	NE-8
MICHOACÁN									
Dos Estrellas	30.5	53.8	S/D	90.0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Maravatio	41.7	117.6	21.2	75.0	22.0	1.1	7.9	SE-8	SE-8
Molinos de Caballero	37.3	53.2	74.2	124.1	S/D	1.5	5.0	S/D	S/D
San José	34.8	60.0	16.4	93.7	72.4	1.6	1.4	C	C
San Nicolacito	32.6	57.4	24.2	91.1	138.2	1.9	4.9	S/D	S/D
Temascales	45.7	80.0	85.1	95.1	53.7	5.2	9.5	SW-14	NE-8

* Sin datos.

Estación	Número de promedio anual de días con:										Vientos dominantes	
	Promedio de lluvia máxima en 24 hs		Heladas	Número de días con lluvia apreciable		Número de días con nublados con granizo		Tormentas eléctricas		Enero	Julio	
	Lluvia máxima en 24 hs	Número de días con lluvia apreciable		Número de días con nublados con granizo	Tormentas eléctricas	Enero	Julio					
Tepuxtepec	37.4	89.9	47.9	100.8	118.9	4.1	13.3	S/D	S/D	S/D	S/D	
Tiro Nolan	36.3	84.3	0.0	90.9	S/D	0.0	0.0	S/D	S/D	S/D	S/D	
MICHUACÁN												
Agua Buena	139.3	300.0	0.0	113.0	91.0	0.0	8.0	E-3	E-3	E-3	E-3	
Álvaro Obregón	58.3	254.0	8.0	61.0	93.0	0.0	30.0	SE-6	SE-6	SE-6	SE-6	
Ballesmi	118.5	178.7	0.0	99.0	93.0	0.0	14.0	E-6	E-6	E-6	E-6	
Cárdenas	73.8	180.5	5.0	52.0	69.0	0.0	4.0	NE-6	NE-6	NE-6	NE-6	
Ciudad Valles	111.4	250.6	0.0	75.0	57.0	0.0	2.0	C	C	C	C	
Guerrero	81.9	147.0	0.0	75.0	217.0	0.0	13.0	N-3	N-3	N-3	N-3	
Lagunillas	84.0	240.5	6.0	66.0	57.0	0.0	5.0	E-6	E-6	E-6	E-6	
Lomas del Mirador	128.3	175.0	0.0	105.3	S/D	0.0	6.0	S/D	S/D	S/D	S/D	
Paso de San Antonio	58.2	161.5	7.0	66.0	58.0	0.0	12.0	NE-6	NE-6	NE-6	NE-6	
Pujal, El	98.8	129.0	2.0	101.0	80.0	0.0	10.0	NE-3	NE-3	NE-3	NE-3	
Requetemu	171.2	280.9	0.0	122.0	93.0	0.0	11.0	N-3	N-3	N-3	N-3	
Río Verde	52.6	87.2	9.0	52.0	123.0	0.0	1.0	C	C	C	C	
San Ciró (Pedro Montoya)	69.7	109.0	7.0	68.0	60.0	0.0	6.0	E-6	E-6	E-6	E-6	
Tamazunchale	174.8	360.0	0.0	99.0	101.0	0.0	3.0	N-3-E-6	N-3-E-6	N-3-E-6	N-3-E-6	
Tantizohuiche	99.3	221.0	1.0	88.0	76.0	0.0	13.0	NE-6	NE-6	NE-6	NE-6	

* Sin datos.