

36
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

**UNA REGIONALIZACION DE LAS
CONDICIONES BIOCLIMATICAS DE LAS
CIUDADES MEDIAS Y GRANDES DE MEXICO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN GEOGRAFIA

P R E S E N T A :

ERNESTO ALBERTO ROMALES MARTINEZ

MEXICO, D. F.

1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

Introducción.....	i
CAPITULO 1. Aspectos Históricos y Demográficos.....	1
1.1 Antecedentes Históricos.....	1
1.2 El Crecimiento Demográfico.....	3
CAPITULO 2. Climatología.....	9
2.1 El concepto del clima.....	9
2.2 Factores del clima.....	9
2.3 El clima de las ciudades según Koeppen.....	10
CAPITULO 3. Bioclimatología.....	15
3.1 Los datos.....	15
3.2 Indices bioclimaticos.....	15
3.3 Bioclima de ciudades con clima cálido.....	18
3.4 Bioclima de ciudades con clima semiárido.....	46
3.5 Bioclima de ciudades con clima árido.....	76
3.6 Bioclima de ciudades con clima templado.....	92
CAPITULO 4. Discusión de resultados.....	111
4.1 Número de días y noches de comodidad e incomodidad.....	111
4.2 Las ciudades según su rango de comodidad e incomodidad.....	114
CAPITULO 5. Conclusiones y Sugerencias.....	118
Bibliografía.....	120

INTRODUCCION

En esta investigación se hace un análisis del bioclima de 33 ciudades medias y grandes del país.

Los antecedentes para la elaboración de la tesis son los trabajos de JAUREGUI y SOTO (1968) y de JAUREGUI (1990) en el aspecto del bioclima, y en cuanto a la relación clima-población se partió del trabajo de GUTIERREZ (1964).

Considerando lo anterior, se seleccionaron treinta y tres ciudades, entre medias y grandes, con diferentes tipos de climas, ubicadas en todas las regiones geográficas del país (ver mapa 1). Se ordenaron de acuerdo al número de habitantes, y se analizó el crecimiento poblacional de la década de 1940 a la de 1980 (ver tabla I).

Se hizo una agrupación climática de acuerdo a la clasificación de Koeppen: Cálidas (A), Semiáridas (BS), Áridas (BW) y Templadas (C). (ver tablas, II y III). Para mayor abundamiento se comenta sobre los factores que determinan el clima en México, (latitud, altitud, etc.), y finalmente se valió el bioclima a través de la temperatura efectiva, índice de incomodidad usado en Biometeorología para estimar la sensación de estrés o calor en el cuerpo humano.

Este índice de incomodidad, varía de acuerdo al país y autor, ya que los límites de comodidad e incomodidad son diferentes en México a los prevalentes en Europa o América del Norte.

Para la realización de las figuras, se tomaron los rangos de autores indios (CHANDURY y GANESAN, 1983) por la similitud geográfica (latitud) de la India con México. Presentan datos bishorarios medios mensuales de temperatura de bulbo seco, humedad relativa y temperatura efectiva, calculada con la expresión de MISSENARD (1946).

Con lo anterior fue posible realizar un análisis bioclimático de cada ciudad.

1. ASPECTOS HISTORICOS Y DEMOGRAFIA

1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS

En el México prehispánico, las principales culturas se ubicaron en la región llamada Mesoamérica, donde florecieron centros urbanos como Teotihuacan que en el año 650 de nuestra era cubría una extensión de 20 km² y una población entre 80 y 100 mil habitantes lo que la hace en su tiempo el conglomerado urbano más grande de Mesoamérica (RODRIGUEZ,1986).

En 1521, la ciudad de México-Tenochtitlán tenía 10 km² y dentro de su superficie principal habitaban cerca de 60 mil habitantes (Ibid,p.295). Estos son ejemplos de los antecedentes urbanos más importantes de la época prehispánica.

Durante la época Colonial de entre todas las ciudades destaca la ciudad de México, capital del virreynato y que hasta nuestros días es la ciudad más importante, sede de la capital del país y principal asiento administrativo y económico del país.

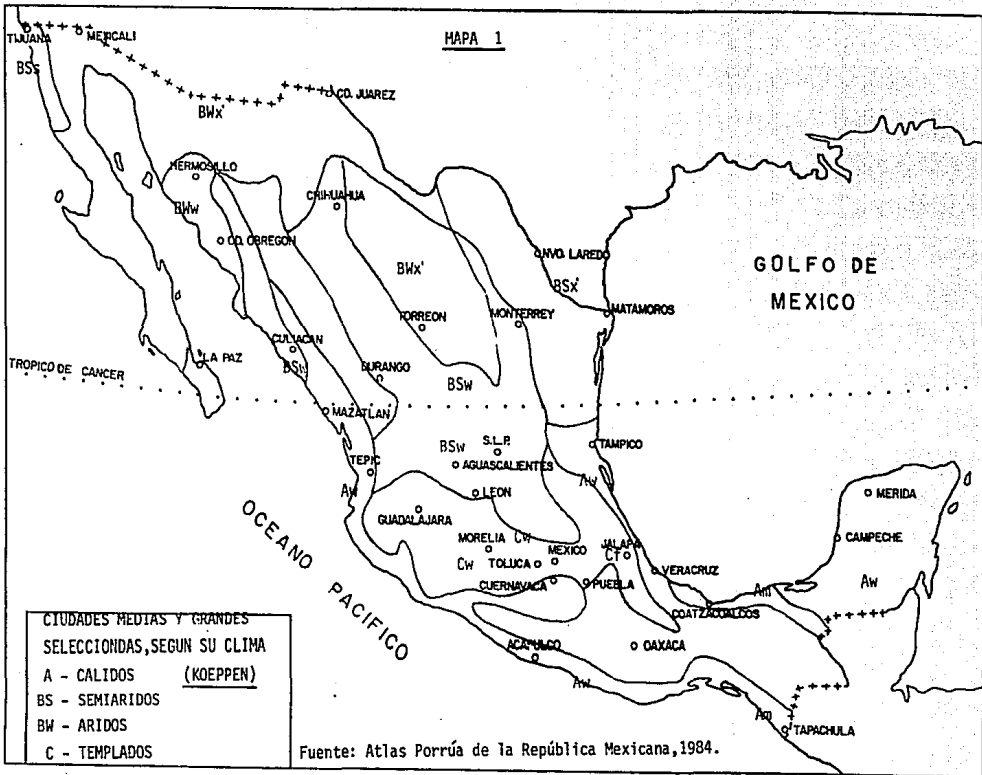
También destacan ciudades como Veracruz y Puebla. Ciudades como Guanajuato y Zacatecas deben su importancia a la actividad minera. Otras ciudades importantes fueron, Guadalajara, Oaxaca y Mérida (LUNIKEL,1976).

La Guerra de Independencia produjo grandes cambios en la economía del país ya que se abandonó la agricultura y la minería y la población se concentró en los centros urbanos importantes. En esta época la ciudad de México aumenta de 150 mil a 170 mil habitantes (Ibid, p.20).

Durante el porfiriato se da un gran impulso a las comunicaciones por la creciente explotación minera y agrícola; crecen los puertos de Veracruz y Tampico, se le da un gran impulso a los centros urbanos del centro y norte del país como Guadalajara, Aguascalientes, San Luis Potosí, Monterrey y Torreón (Ibid,p.23).

En la época contemporánea, el crecimiento que han tenido las ciudades en México, sobre todo a partir de 1940 se debió principalmente a los siguientes hechos: acentuada disminución de la mortalidad general y una elevada tasa de natalidad de la población (GUTIERREZ,1964).

HAPA 1



CIUDADES MEDIAS Y GRANDES
SELECCIONADAS, SEGUN SU CLIMA
A - CALIDOS (KOEPPEN)
BS - SEMIARIDOS
BW - ARIDOS
C - TEMPLADOS

Fuente: Atlas Porrúa de la República Mexicana, 1984.

Pero el acontecimiento que fomentó el rápido crecimiento urbano del país fue la Segunda Guerra Mundial, sobre todo en las ciudades de México, Guadalajara y Monterrey.

Otra consecuencia fue el crecimiento de las ciudades de la frontera norte como: Tijuana, Mexicali, Cd Juárez, Reynosa, Nuevo Laredo y Matamoros lo que propició el crecimiento del mercado interno favoreciendo la expansión de ciudades como Hermosillo, Cd Obregón, Culiacán, Torreón, etc.

El país pasó de una población con predominio rural a ser más urbano. Esta transformación se dio en unas cuantas décadas a partir de 1940 como se vera más adelante.

1.2 EL CRECIMIENTO DEMOGRAFICO

Las ciudades seleccionadas se distribuyen por todo el ámbito del país. Son treinta y tres ciudades, grandes y medias con gran variedad de climas (ver mapa, I).

Se tomó como referencia para la selección de las primeras veinte ciudades, su importancia demográfica y para las trece restantes, su ubicación, número de habitantes y la disponibilidad de datos climatológicos.

Se procedió al agrupamiento según su clima (Koeppen), resultaron diez de clima cálido (A), once de clima semiárido (BS) seis de clima árido (BW) y seis de clima templado (C).

La ciudad es en términos generales el espacio geográfico transformado por el hombre mediante la realización de un conjunto de construcciones, con carácter de continuidad y contiguidad; espacio ocupado por una población relativamente grande y permanente, socialmente heterogénea y con una mayor concentración de organismos y entidades culturales, administrativas y con una economía basada principalmente en la industria y el comercio, por lo que la ciudad influye en la región y a su vez la región influye en ella dándole a cada ciudad características propias.

En cuanto a la diferenciación de la ciudad grande y media se tomo el criterio de SEDUE (s.f.). Una ciudad grande es de más de un millón de habitantes y la ciudad media es de cien mil a un millón de habitantes.

La importancia de la ciudad media radica en que contribuye a

estructurar el territorio, evitar la concentración en metropolis, orientar la migración y evitar las disparidades regionales, según SEDUE (s.f.). Las ciudades medias resultan ser las más favorables para alojar el crecimiento demográfico y urbano del país, ya que cuentan con recursos suficientes. Para propiciar la producción y la dotación de servicios, cuentan con equipamiento e infraestructura adecuada, no presentan, como en los casos de las grandes ciudades, problemas graves de congestión vehicular, contaminación y alto costo de la tierra.

De las ciudades seleccionadas, cuatro eran ciudades grandes: Cd de México, Guadalajara, Monterrey y Puebla.

Estas ciudades grandes han traído crecientes problemas ya que en un estudio del CONAPO (1988) había una concentración importante y creciente de la población de país en sólo tres ciudades: Cd de México, Guadalajara y Monterrey (26.2% de la población nacional y el 50.0% de la población urbana, datos de 1980).

El crecimiento de las ciudades en México se da generalmente por ampliación de áreas periféricas lo que constituye un crecimiento o extensión horizontal (GARCIA, 1974). Las tres grandes ciudades mencionadas tienen una gran área conurbada. En ocasiones rebasando los límites del municipio central hacia los colindantes, e incluso se da el caso del crecimiento de la ciudad fuera de los límites estatales. Lo anterior ha traído entre otros problemas la dotación de servicios.

En las ciudades seleccionadas se dan unos ejemplos de este caso al abarcar la ciudad una gran área llamada zona metropolitana: que es en términos generales el área donde se ubica el municipio central y los municipios conurbados, donde se ubican los sitios de trabajo o lugares de residencia que mantienen una relación directa con el municipio central (SAMDP, 1978).

De las aglomeraciones seleccionadas 16 poseían zona metropolitana en 1980, por ejemplo la ciudad de Guadalajara, cuyo municipio central es Guadalajara y conurba los municipios vecinos de Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá y El Salto que conforman su zona metropolitana. Otro ejemplo es la ciudad de Torreón, cuyo municipio central es Torreón y conurba Matamoros en Coahuila y los de Gómez Palacio y Lerdo en Durango.

El ejemplo más conocido es el de la ciudad de México, que en 1980 su zona metropolitana abarcaba las 16 delegaciones del D.F. y 21 municipios del Estado de México (NEGRETE y SALAZAR, 1986).

Década de los cuarenta: en esta década se dio un gran crecimiento urbano en el país, el porcentaje promedio de crecimiento de las ciudades seleccionadas (ver tabla I) fue del 73.7% en la década.

Diez ciudades crecieron cerca o más del 100%. De ellas siete son de clima semiárido (BS) o árido (BW) : Cd Juárez, Mexicali, Hermosillo, Cd Obregón, Tijuana, Culiacán y Nuevo Laredo; y tres son de clima cálido (A) : Acapulco, Cuernavaca y Tapachula.

En esta década las ciudades de mayor crecimiento fueron siete de clima semiárido o árido, de las cuales cuatro son fronterizas del norte (Cd Juárez, Mexicali, Tijuana y Nuevo Laredo) y su desarrollo se debe en gran parte a su cercanía con los Estados Unidos. Por su parte Hermosillo, Cd Obregón y Culiacán son ciudades que se ubican en el NW, en la zona de agricultura de riego más importante del país.

De las tres ciudades de clima cálido, Cuernavaca y Acapulco deben su crecimiento a que son importantes centros turísticos. En cuanto a Tapachula, ubicada en la frontera sur, es la puerta del comercio con Centroamérica.

También se puede observar que la ciudad con el menor crecimiento en la década de los cuarenta fue Aguascalientes (BS), su crecimiento fue del 13.3% y se debió a que el desarrollo estaba enfocado a otras regiones del país el norte principalmente.

Década de los cincuenta: en esta década el crecimiento de las ciudades tiende a disminuir con respecto a la década anterior (el promedio es de 69.1%) y son siete las ciudades cuyo crecimiento es de cerca o más del 100%. De ellas seis son de clima semiárido (BS) o árido (BW): Cd Juárez, Mexicali, Hermosillo, Cd Obregón, Tijuana y Matamoros, mientras que Tepic tiene un clima cálido (A).

Sigue el predominio de las ciudades del N o NW con un gran crecimiento, esto por la cercanía con los Estados Unidos o al estar ubicadas en importantes regiones agrícolas.

También es de llamar la atención el crecimiento de ciudades como Guadalajara (C) y Monterrey (BS) que se consolidan como la segunda y tercera ciudades del país. Son de importancia regional con influencia en el NW y NE principalmente.

La ciudad con el menor crecimiento en la década fue Mérida (18.6%) por estar alejada del centro y norte del país donde se dan los crecimientos más importantes.

Década de los sesenta: el crecimiento es menor que en la década pasada (67.9%) en esta década se tiende a uniformizar el crecimiento ya que las ciudades que crecieron cerca o más del 100% son Culiacán (BS) ubicada en la importante región agrícola del NW y Acapulco (A) en esta ciudad se da el crecimiento demográfico más alto de todas las décadas analizadas, con el 260.0% .

También destaca La Paz (BW) con un crecimiento del 94.9% esto por la importancia comercial que adquirió en esa época.

En esta década la ciudad con el menor crecimiento fue Torreón (BW) con el 24.6% debido a la limitante del agua en la región.

Década de los setenta: los grandes crecimientos de las ciudades del 100% o más ya no se da.

La de mayor crecimiento fue La Paz (BW) con el 93.6%. Debe su crecimiento al desarrollo comercial principalmente. En cambio la ciudad de Campeche (A) creció el 81% por la influencia de la zona petrolífera (sonda de Campeche). También Culiacán (BS) sigue teniendo un crecimiento constante en la región agrícola del NW.

En esta década la ciudad con el menor crecimiento fue Mexicali (BW), cuando esta ciudad en décadas pasadas fue una de las de más crecimiento en el país. El principal limitante para su crecimiento es la disponibilidad de volúmenes de agua adecuados.

El crecimiento general de las ciudades tiende a bajar y el promedio fue de 55% en la década.

De acuerdo con la tabla I en el análisis de las cuatro décadas las ciudades con el mayor crecimiento son: Acapulco (A) con un porcentaje del 580.1%, Tijuana (BS) con un porcentaje del 540.5%, Mexicali (BW) con un porcentaje del 483.1% y Hermosillo (BW) con el 401.7%. Como se puede ver las ciudades del NW son las de mayor

crecimiento con excepción del puerto de Acapulco que tiene el mayor crecimiento de las décadas estudiadas.

También se puede observar que las ciudades con el menor crecimiento en las cuatro décadas son: Tampico (A) con 149.7%; Mérida (A) con 152.1%, Torreón (BW) con 152.9% y Aguascalientes (BS) con 153.8%.

De las tres grandes ciudades, la de mayor crecimiento fue la de Monterrey (BS) con el 296.2%, Guadalajara (C) con el 272.7% y la Cd de México (C) con el 252.9%. Como se puede ver en términos generales el crecimiento de las ciudades en el país ha sido muy alto.

Para la elaboración de la Tabla I se consultaron las fuentes censales disponibles, como las de INEGI que de 1940 a 1960 los datos se dan por ciudad pero a partir de 1970 estos son por municipio, por lo que los datos no son completos.

Se consultaron los datos del CONAPO en esta institución se tienen datos de 1960 a 1980 pero en algunos casos son estimaciones o proyecciones.

Por lo anterior se procedió a tomar como referencia para la elaboración de la Tabla I, los datos del COLMEX, incluidos en el Atlas de la Ciudad de México.

También se incluyeron como referencia los datos preliminares del censo de 1990, que se dio por municipio. En los casos de las ciudades que tienen zona metropolitana, como la ciudad de México se procedió a sumar los datos de las delegaciones y los municipios conurbados, pero como se puede ver en la tabla, las cifras del incremento poblacional de la ciudad de México de 1990 son dudosas ya que aparentan un crecimiento mínimo.

TABLA 1

POBLACION

CIUDADES SELECCIONADAS

CIUDAD	CLIMA	1940		1950		1960		1970		1980	(municipio)
			%		%		%		%		1990
1.- CD DE MEXICO*	Cw	1962278	68.5%	3307566	64.0%	5426000	67.0%	9066723	53.4%	13921372	14775977
2.- GUADALAJARA*	Cw	288201	60.4%	462255	90.1%	878973	72.7%	1516426	49.5%	2271106	2884052
3.- MONTERREY*	BSw	220250	75.5%	386446	86.8%	722130	76.2%	1272495	57.7%	2008017	2549415
4.- PUEBLA*	Cw	244349	45.8%	356154	27.5%	453993	64.0%	744625	53.1%	1140332	1454526
5.- LEON*	BSw	130837	46.7%	191888	57.2%	301744	58.6%	478516	51.4%	724522	956070
6.- TORREON*	BWw	191600	55.7%	298342	31.6%	393069	24.6%	489959	41.0%	690884	876456
7.- TOLUCA*	Cw	161188	20.3%	193933	28.9%	249994	52.3%	380639	57.4%	599284	827339
8.- CD JUAREZ	BWx'	50306	144.9%	123180	113.4%	262843	56.6%	412219	32.3%	545584	797679
9.- SAN LUIS POTOSI*	BSw	105993	56.2%	165586	24.8%	206732	46.4%	302651	56.1%	472544	658740
10.- TAMPICO*	Aw	134228	20.4%	161630	32.2%	213651	55.7%	332567	41.4%	470447	558987
11.- MERIDA*	Aw	130265	34.6%	175354	18.6%	208010	29.4%	262949	69.5%	456425	595146
12.- TIJUANA	BSs	17165	251.4%	60321	151.9%	152945	84.6%	282298	52.6%	430795	742686
13.- CHIHUAHUA*	BSw	91396	31.2%	119926	61.8%	193084	48.4%	286543	44.1%	412996	534375
14.- COATZACOALCOS*	Am	72757	22.0%	88734	63.9%	145408	71.7%	249660	62.0%	404542	516347
15.- VERACRUZ*	Aw	77972	42.0%	110712	44.9%	160372	60.3%	257054	43.3%	368281	471366
16.- MEXICALI	BWx'	19514	233.3%	65032	169.1%	174990	52.2%	266301	28.5%	342169	602390
17.- CULIACAN	BSw	22582	117.5%	49114	73.9%	85387	101.5%	172089	77.8%	306079	602114
18.- ACAPULCO	Aw	10326	177.1%	28614	73.1%	49540	260.0%	178326	69.9%	303045	592187
19.- MORELIA	Cw	44800	41.6%	63439	59.4%	101124	63.3%	165123	74.9%	298804	489756
20.- HERMOSILLO	BWw	19102	129.0%	43746	120.2%	95345	87.2%	180385	65.3%	298241	449472
21.- AGUASCALIENTES	BSw	82561	13.3%	93545	35.7%	126901	45.7%	184866	59.1%	294123	506384
22.- CUERNAVACA*	Aw	29752	102.3%	60188	57.5%	94798	86.9%	177162	57.1%	278397	348937
23.- JALAPA*	Cf	68154	24.2%	84665	29.3%	109496	54.8%	169496	55.9%	264234	372022
24.- DURANGO	BSw	34018	75.2%	59600	63.7%	97571	57.7%	153883	68.2%	258872	414015
25.- NUEVO LAREDO	BSx'	29503	96.1%	57848	60.6%	92902	62.2%	150723	34.1%	202153	217912
26.- NAZATLAN	Aw	32382	29.4%	41918	81.2%	75967	60.7%	122084	64.3%	200538	314249
27.- MATAMOROS	BSx'	31416	46.6%	46057	100.1%	92558	50.7%	139530	35.6%	185155	303392
28.- OAXACA*	BSw	33862	53.3%	51315	56.6%	81319	50.5%	122384	37.3%	167986	244523
29.- CD OBREGON	BWw	12857	142.3%	31151	118.9%	68178	70.4%	116145	42.9%	165994	311078
30.- TEPIC	Aw	17733	39.4%	24723	119.3%	54232	64.8%	89379	63.6%	146253	238011
31.- CAMPECHE	Aw	27394	14.4%	31342	40.4%	44000	62.0%	71269	81.0%	128978	172208
32.- TAPACHULA	Am	15187	97.5%	29990	38.6%	41578	48.0%	61544	49.2%	91818	222282
33.- LA PAZ	BWw	10401	25.7%	13071	85.5%	24253	94.9%	47264	93.6%	91500	161010

* comprende zona metropolitana

FUENTE: Atlas de la ciudad de México, capítulo 4: ubicación en el sistema nacional de ciudades, expansión física y dinámica demográfica. DDF/COLMEX, 1987.

FUENTE: Resultados Preliminares, XI censo de Población y Vivienda, 1990, INEGI, 1990

2. CLIMATOLOGIA

2.1 EL CONCEPTO DE CLIMA

Segun el vocabulario meteorológico internacional (OMM) es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas caracterizada por los estados y las evoluciones del tiempo en una porción determinada del espacio.

Este se expresa en datos de temperatura, humedad, precipitación, nubosidad, velocidad y dirección del viento, radiación solar y otros. En conjunto estos datos dan el clima de un lugar, se hace referencia a un conjunto de condiciones Meteorológicas típicas de él y en las cuales existen posibilidades de cambio.

A escala local la ciudad tiende a modificar el clima por el crecimiento de estas y una de las consecuencias de la rápida urbanización en México, es el efecto de la "isla de calor" consistente en un incremento en la temperatura en los últimos años este incremento es mayor cuanto mayor es la ciudad (JAUREGUI, 1991).

El efecto de la "isla de calor" es el resultado del pavimentado, la edificación, gran circulación de automotores y la industria, originando cambios físicos en las ciudades tales como:

Hidrológicos: en la zona rural adyacente a la zona urbana la lluvia cae directamente al suelo; en la zona urbana gran cantidad se queda en calles, banquetas, estructuras, etc.

Térmicos: la superficie de la ciudad almacena y emite mayor radiación que la zona rural (GRIFFITHS, 1985).

2.2 LOS FACTORES DEL CLIMA

Los factores climaticos, son ciertas condiciones físicas distintas de los elementos climatológicos que habitualmente influyen en el clima como son: latitud, altitud, distribución de tierras y mares, corrientes oceánicas, etc (OMM).

Hay tres factores geográficos o reguladores climaticos que aparecen como los responsables de la mayor parte de las características del tiempo en México: la Orografía (altitud), la distribución de tierras y aguas y la circulación del aire (MOSINO, 1966).

La latitud: si no fuera por la altitud el país en su porción sur presentaría climas cálidos y a medida que se avanzara en latitud estos irían tornándose en semiáridos o áridos.

También la altitud influye en la precipitación del país haciendo de zonas que serían secas, húmedas.

La circulación del aire: los vientos alisios, son húmedos en dirección NE-SW. En el verano estos vientos ocasionan lluvias en la mayor parte del país.

Los vientos contralisios, son fríos y secos en dirección del SW en un plano superior al de los alisios, afectan las costas del Océano Pacífico y sobre todo en el NW y N del país, determinando las regiones desérticas de esta zona.

Otro factor que influye en los climas de México, son los ciclones tropicales, que afectan directa o indirectamente a todo el país, estos traen abundantes precipitaciones que son aprovechadas en el centro y norte del país para uso urbano y agrícola.

Los factores son determinantes para la valuación del clima en México ya que debido a ellos existe una gran diversidad de climas en una misma latitud como en el caso de la porción centro del país: en las costas el clima es cálido mientras que en el Altiplano es templado.

2.3 EL CLIMA DE LAS CIUDADES SEGUN KOEPPEN

Ciudades clima cálido (A) . Tabla II

Se puede observar que la temperatura media anual varía de 20.7°C de la ciudad de Cuernavaca (Aw) a los 27.5°C de Acapulco.

Esta diferencia es de casi 7.0°C está dada por la altitud.

En cuanto a la precipitación, la ciudad de Coatzacoalcos (Am) tiene 2726.2mm de total anual, es la más húmeda de las ciudades seleccionadas y la ciudad con clima cálido con menos precipitación es Mazatlán (Aw), con 800.3mm . Esto se debe a su latitud 23.0°N.

La altitud varía de la ciudad de Cuernavaca a 1529msnm a las ciudades y puertos seleccionadas en el trabajo.

La latitud varía de los 15.0°N de Tapachula (Am) a los 23.0°N de Mazatlán (Aw). La diferencia de latitud hace que las ciudades ubicadas a mayor latitud sean menos húmedas.

La ciudad más poblada es el puerto de Tampico (Aw) ubicada en

TABLA 11

CLIMAS CALIDOS

CIUDAD	TEMP/MEDIA ANUAL	PREC/TOTAL ANUAL	ALTITUD	LATITUD	CLIMA	POBLACION 1980
1.- CUERNAVACA	20.7°C	1061mm	1529msnm	19°N	Aw	278397*
2.- TEPIC	20.9°C	1348mm	915msnm	21.5°N	Aw	146253
3.- MAZATLAN	24.1°C	800.3mm	3msnm	23°N	Aw	200538
4.- TAMPICO	24.3°C	1079.9mm	12msnm	22°N	Aw	470447*
5.- VERACRUZ	25.2°C	1667.6mm	16msnm	19°N	Aw	368281*
6.- COATZACOALCOS	25.3°C	2726.2mm	14msnm	18°N	Am	404542*
7.- MERIDA	26.0°C	940.0mm	9msnm	21°N	Aw	456425*
8.- TAPACHULA	26.0°C	2488.9mm	137msnm	15°N	Am	91818
9.- CAMPECHE	26.1°C	1016.0mm	8msnm	20°N	Aw	128978
10.- ACAPULCO	27.5°C	1412.9mm	3msnm	17°N	Aw	303045

CLIMAS TEMPLADOS

1.- TOLUCA	12.7°C	800.2mm	2675msnm	19°N	Cw	599284*
2.- CD DE MEXICO	15.1°C	720.8mm	2240msnm	19.5°N	Cw	13921372*
3.- PUEBLA	17.1°C	822.9mm	2209msnm	19°N	Cw	1140332*
4.- MORELIA	17.6°C	760.7mm	1941msnm	19.5°N	Cw	298804
5.- JALAPA	17.9°C	1514.8mm	1487msnm	19.5°N	Cf	264234*
6.- GUADALAJARA	19.1°C	902.3mm	1589msnm	20.5°N	Cw	2271106*

*comprende zona metropolitana.

FUENTE: datos tomados de E.García.UNAM, modificaciones al sistema de Koeppen, adaptado a la República Mexicana.

FUENTE: de población, Atlas de la ciudad de México: ubicación en el sistema nacional de ciudades, expansión física y dinámica demográfica, DDF/COLMEX.1987.

el Golfo de México, mientras que la menos poblada es la ciudad de Tapachula (Am) ubicada en la frontera sur (datos de 1980).

Ciudades con clima templado (C) Tabla II

Debido a la altitud la temperatura media anual varía de 12.7°C de Toluca (Cw) a los 19.1°C de Guadalajara (Cw).

En cuanto a la precipitación, esta varía de los 1514.8mm de Jalapa (Cf) a los 720.8mm de la ciudad de México (Cw). Esta diferencia esta dada por la ubicación de las ciudades.

La altitud es una constante en estas ciudades ya que todas se ubican en altiplanos o zonas montañosas. La de mayor altitud es la ciudad de Toluca (Cw) con 2675msnm y la de Jalapa (Cf) con la menor altitud con 1487msnm. Esta diferencia de altitud es por la ubicación de las ciudades, la primera en el interior en el Altiplano y la segunda en el pie de monte de la Sierra Madre Oriental.

En cuanto a la latitud la diferencia es mínima ya que las ciudades se ubican en la parte central del país. Esta varía de los 19.0° N de Toluca (Cw) y Puebla (Cw) a los 20.5°N de Guadalajara. En esta franja latitudinal estan las dos ciudades más pobladas del país: Cd de México y Guadalajara.

Ciudades de clima semiárido (BS) Tabla III

La temperatura media anual varía de la ciudad de Tijuana (BSs) con 16.8°C a los 24.9°C de Culiacán (BSw).

En cuanto a la precipitación esta varía de los 270.3mm de Tijuana (BSs) a los 690.9mm de Matamoros (BSx'). Estas ciudades estan ubicadas en los extremos del norte del país al NW y al NE.

La altitud varía de los 12msnm de Matamoros a los 1908msnm de Aguascalientes (BSw) ubicada en el Altiplano, en el centro del país.

La latitud es muy amplia en este clima que va de la ciudad de Oaxaca (BSw) a 17.0°N a Tijuana ubicada a 32.5°N. Esto da una idea del predominio de este clima en el país, principalmente en la porción centro y norte.

En este clima se ubica la tercera ciudad en cuanto a población del país Monterrey (BSw).

Ciudades con clima árido (BW) Tabla III

Todas estas ciudades se ubican en el norte del país.

La temperatura media anual varía de los 17.2°C de Cd Juárez (BWx) a los 26.1°C de Cd Obregón (BWw).

La precipitación, varía de los 307.1mm de Cd Obregón a los 60.6mm de Mexicali (BWx) la ciudad más seca de las seleccionadas.

La altitud varía de La Paz a nivel del mar a los 1137msnm de Torreón ubicada en el Altiplano.

La latitud varía de los 24.0°N de La Paz a la de Mexicali con 32.5°N todas estas ciudades se ubican al norte del trópico de Cáncer.

En este clima la ciudad más poblada es Torreón. Estas ciudades tienden a disminuir su crecimiento en los últimos años.

TABLA 111

CLIMAS SEMIARIDOS

CIUDAD	TEMP/MEDIA ANUAL	PREC/TOTAL ANUAL	ALTITUD	LATITUD	CLIMA	POBLACION 1980
1.- TIJUANA	16.8°C	270.3mm	55msnm	32.5°N	BSs	430795
2.- DURANGO	17.5°C	440.6mm	1889msnm	24°N	BSw	258872
3.- SAN LUIS POTOSI	17.9°C	359.4mm	1877msnm	22°N	BSw	472544*
4.- AGUASCALIENTES	18.2°C	535.0mm	1908msnm	22°N	BSw	294123
5.- CHIHUAHUA	18.7°C	332.7mm	1423msnm	28.5°N	BSw	412996*
6.- LEON	19.2°C	619.8mm	1809msnm	21°N	BSw	724522*
7.- OAXACA	20.6°C	645.3mm	1563msnm	17°N	BSw	167986*
8.- MONTERREY	22.1°C	634.1mm	538msnm	25.5°N	BSw	2008017*
9.- MATAMOROS	23.3°C	690.9mm	12msnm	26°N	BSx	189155
10.- NUEVO LAREDO	24.1°C	421.6mm	140msnm	27.5°N	BSx	202153
11.- CULIACAN	24.9°C	630.4mm	53msnm	25°N	BSw	306079

CLIMAS ARIDOS

1.- CD JUAREZ	17.2°C	233.7mm	1133msnm	31.5°N	BWx	545584
2.- MEXICALI	22.5°C	60.6mm	4msnm	32.5°N	BWx	342169
3.- TORREON	22.6°C	217.6mm	1137msnm	25.5°N	BWw	690884*
4.- LA PAZ	24.0°C	204.6mm	10msnm	24°N	BWw	91500
5.- HERMOSILLO	25.2°C	244.9mm	237msnm	29°N	BWw	298241
6.- CD OBREGON	26.1°C	307.1mm	40msnm	27.5°N	BWw	165994

*comprende zona metropolitana

FUENTE: datos tomados de E.García.UNAM, modificaciones al sistema de Koeppen, adaptado a la República Mexicana.

FUENTE: de población, Atlas de la ciudad de México: ubicación en el sistema nacional de ciudades expansión física y dinámica demográfica, DDF/COLMEX.1987.

3. BIOCLIMATOLOGIA

3.1 LOS DATOS

Para el estudio se utilizaron datos de 33 Observatorios extraídos de los archivos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y de los archivos de Servicio para la Navegación en el espacio Aéreo Mexicano (SENEAM) correspondientes a las ciudades que se observan en el mapa, I.

El periodo de registro de los datos es de 1979, 1980, 1981 y 1982.

Los datos varían en cantidad y calidad. Por ejemplo el SMN no tiene datos de todas las ciudades importantes, principalmente ciudades fronterizas del norte. Al consultar los datos para el trabajo (bulbo seco y humedad relativa) se encontró que en algunos observatorios los datos están incompletos (ya sean estos horarios o mensuales) lo que hace que algunas figuras no estén completas.

En otros casos la información está completa pero los datos fueron tomados ya sea por aparatos mal colocados o descalibrados, o bien debido a falta de preparación del personal.

En el caso de los datos extraídos del SENEAM, la situación es grave. Los datos en su mayoría solo son diurnos ya que el personal no labora de noche y sólo transcriben los datos diurnos. Aquí se toman los datos en números enteros o 0.5. Ciertos valores son incongruentes ya que en cuestión de dos horas se encontraron diferencias de más de 10.0°C ya que esto no es posible en las primeras horas de la tarde, por lo que los datos no son confiables y la información de varias ciudades del norte del país está incompleta.

Por lo que teniendo este antecedente se procedió a la elaboración del trabajo .

3.2 INDICES BIOCLIMATICOS

La temperatura es el índice bioclimático más usado. Los límites térmicos de comodidad varían según la latitud para (LEE, 1964) para latitudes templadas propuso los siguientes rangos: más de 30.0°C (caluroso), entre 20.0° y 30.0°C (tibio) de 10.0° a 20.0°C (templado)

y de menos de 10.0°C (frío).

En el caso de México se ha observado un incremento en la temperatura en las ciudades por su rápido crecimiento en el centro del país, que varía de 0.015°C a 0.040°C cada año (JAUREGUI, 1991).

En cuanto a la humedad relativa (H.R.) en los extremos de esta o sea porcentajes menores del 20% y mayores del 80%, se siente incomodidad a cualquier temperatura, por ejemplo a 28.0°C se encuentra el umbral de la incomodidad con (H.R.) alta, por lo que a altas temperaturas la humedad relativa juega un papel más importante que a bajas temperaturas.

La temperatura efectiva (T.E.): es aquella sensación que se experimenta, para una temperatura y humedad dadas al parecida en un ambiente de menor temperatura, pero con aire saturado (H.R.=100%).

El concepto de (T.E.) es usado en Biometeorología como un índice de estrés o calor en el cuerpo humano.

Para evaluar el confort bioclimático deberían considerarse: la temperatura, humedad relativa, radiación, viento, presión y otros (lluvia, nubosidad, tormenta).

Para obtener la temperatura efectiva (T.E.) o índice de incomodidad (I de I) se conocen los siguientes índices bioclimáticos.

1.) $I \text{ de } I = (T_a + T_w) / 2$ (TANNENBAUM, 1961).

2.) $I \text{ de } I = 0.4 (T_a + T_w) + 4.8$ (THOM, 1957)

3.) $T.E. = T - 0.4 (T - 10) (1 - H.R. / 100)$ (MISSENNARD, 1946)

donde, T = temperatura del aire

H.R. = humedad relativa

T_w = temperatura del bulbo húmedo

La temperatura efectiva (T.E.) o índice de incomodidad (I de I) no toma en consideración el viento.

La (T.E.) de las figuras se a calculado según la formula de MISSENNARD, 1946).

Los diagramas de (T.E.) valúan este parámetro en diferentes horas del día y durante todo el año en los diferentes meses. Con

esto se identifica más precisamente el periodo de confort o incomodidad en una ciudad. El índice de (T.E.) supone condiciones de de sombra y mínimo aire en movimiento (JAUREGUI,1970).

Existen diferentes umbrales de valores de (T.E.) que señalan rangos de confort o incomodidad.

Según SARGENT y TROMP (1964) 23.0°C es el límite de la zona templada y de 27.0°C en la zona tropical.

Para BROOKS (1950) el rango de la zona de confort está entre 20.0°C para el Altiplano (México) y entre 16.0°y 18.0°C para latitudes templadas.

Según la ASHVE(1968) la zona de confort está entre los 22.8°C y los 25.0°C.

Para CHOWDHURY y GANESAN (1983) tomado de MALHORTA (1967) los límites de confort son entre 22.5°C y 25.0°C.

LANDSBERG (1972) sugiere de 19.0°C a 25.0°C como el rango de confort en climas tropicales secos o húmedos.

Como se puede observar los diferentes autores proponen diferentes rangos para la zona de confort,aunque estos límites varían de acuerdo al grado de adaptación, edad, sexo y vestido.

Los métodos para valuar el bioclima se basan en:

- a) Simulación física.
- b) Simulación matemática, con modelos que relacionan índices climáticos, con sensaciones humanas o reacciones fisiológicas.
- c) Experimentos con cámaras climáticas.
- d) Estudios epidemiológicos.

Para la elaboración del trabajo se usaron los rangos de CHAWDHURY y GANESAN (1983) tomado de MALHORTA (1967) donde 22.5°C de T.E. como el límite bajo de incomodidad y de 25.0°C de T.E. como el inicio de la incomodidad y LANDSBERG,1972 que da valores entre 19.0°C a 25.0°C como el rango de confort en climas tropicales secos o húmedos.

Se tomaron los rangos de los autores indúes por la similitud de su país la India localizado a la misma latitud que México, con climas cálidos, semiáridos o áridos que son en algunos casos similares a los prevaecientes en el país ya que los otros rangos

bioclimaticos son de autores de latitudes medias y estos no se pueden aplicar a México, aunque el país por su Orografía presenta una gran variedad de climas.

Limitaciones de la temperatura efectiva (T.E.).

La T.E. corresponde a una escala de sensaciones experimentadas por personas aclimatadas a climas de latitudes medias.

El índice de T.E. solo puede dar una cruda aproximación a las condiciones fisioclimáticas prevalecientes a partir parámetros ajenos del cuerpo humano y a otras relevantes variables atmosféricas (carga de radiación y viento) JAUREGUI (1990), por lo anterior son necesarios más estudios de la fisiología de la aclimatación del hombre tropical, para lograr una evaluación bioclimaticamás realista a los asentamientos de los trópicos.

3.3 BIOCLIMA DE LAS CIUDADES CON CLIMA CALIDO

En estas ciudades con bioclima cálido se presentan diversas sensaciones de incomodidad, dadas por la ubicación de las ciudades, presentandose un bioclima agradable en Cuernavaca y Tepic por su altitud y a medida que es menor ésta el bioclima va tornandose más cálido, como en las ciudades ubicadas en la costa o cerca de ella.

De las seleccionadas seis son puertos dándose en éstas diversas sensaciones de T.E. Mazatlán, por su latitud, tiene el menor rango horario de incomodidad.

De las ciudades de la costa o cerca de ella, Mérida y Acapulco son las que presentan los valores más altos de T.E. con valores mayores de 30.0°C (límite superior de tolerancia) pero esta sensación no es extrema ya que por estar en la costa reciben durante el día los vientos marinos (brisa).

De las ciudades en la costa las que presentan los bioclimas menos cálidos durante la época invernal son Mazatlán y Tampico. La primera presenta valores menores de 19.0°C durante el horario nocturno en los meses de diciembre y enero.

Tampico presenta valores menores de 19.0°C de T.E. en un mayor rango mensual y horario y aque de noviembre a febrero presenta valores de menos de 19.0°C de T.E. debido a los nortes frecuentes en esta época.

Debido a la altitud Cuernavaca y Tepic presentan valores

menores a 19.0°C de T.E. la primera durante los periodos nocturnos todo el año y Tepic en menor medida.

Esto se vera más claramente en las figuras que se presentan.

CUERNAVACA, MOR.

Capital del estado de Morelos, ubicada al sur del Eje Volcánico, en el valle de Cuernavaca a $18^{\circ}55'$ de latitud norte y a $99^{\circ}14'$ de longitud oeste a 1529m de altitud. Importante centro floricultor, artesanal y turístico, la categoría migratoria es de débil atracción. (CONAPO, 1988)

Temperatura Efectiva

El límite bajo de incomodidad 22.5° de TE es de marzo a julio de las 12 hrs a las 18 hrs. El valor de inicio de la incomodidad (25°C de TE) se da en abril, mayo y junio de las 14 hrs a las 16 hrs. El resto del año se mantiene un clima agradable, pues aún siendo tropical la altitud lo hace confortable. Desafortunadamente no se contó con valores nocturnos, pero se puede inferir que las noches son agradables (Fig. 1).

Bulbo Seco (temperatura ambiente $^{\circ}\text{C}$)

Los valores mayores de 30°C (caluroso) sedan en marzo, abril y mayo de las 14 hrs a las 16 hrs. De 20° a 30°C (tibio) se presenta durante todo el año en el periodo diurno los valores menores de 10.0°C (frío) no se pueden apreciar al no estar completos los datos aunque los valores mínimos de temperatura se presentan regularmente a las 6 hrs y no se aprecian valores de menos de 10.0°C (Fig. 2).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes de menos del 40% de H.R. se presentan en febrero y marzo (época seca) de las 14 hrs a las 18 hrs. Los porcentajes de más del 80% de H.R. se deben presentar en el periodo nocturno, de junio a noviembre de las 20 hrs a las 8 hrs, según se deduce de la figura respectiva (Fig. 3).

TEPIC, NAY.

Capital del estado de Nayarit, ubicada en la estribación oeste de la Sierra Madre Occidental (Sierra de Nayar) a $21^{\circ}31'$ de latitud norte y a $104^{\circ}53'$ de longitud oeste a 915m de altitud. Los vientos dominantes en enero son del NW con el 69.7% y en julio también del NW con el 66.4% (JAUREGUI y SOTO,1968). Importante centro agrícola y comercial, la categoría migratoria de la ciudad es de débil expulsión (CONAPO,1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5°C de T.E.) se da de febrero a noviembre acentuándose a medio año de las 10 hrs a las 18 hrs. Los valores de más de 25°C de T.E. (inicio de la incomodidad)se dan de mayo a septiembre de las 12 hrs a las 16 hrs. El valor de menos de 10°C de T.E. se da en enero a las 16 hrs (Fig. 4).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores mayores de 30°C (caluroso) se dan en mayo, junio y julio a las 14 hrs principalmente. Los valores de 20° a 30°C (tibio) se dan en todo el año acentuándose de junio a agosto todo el día. Los valores de menos de 10°C (frío) se dan en enero a las 6 hrs, el resto del año se mantiene de 10° a 20°C (templado) (Fig. 5).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes de menos del 40% de H.R. ocurren en abril, mayo y junio de las 10 hrs a las 12 hrs. Los porcentajes de más del 80% de H.R. se dan en todo el año en el periodo nocturno de las 18 hrs a las 8 hrs, teniendo su máximo en septiembre y su mínimo en abril (Fig. 6).

MAZATLAN, SIN.

Ciudad y puerto del estado de Sinaloa, ubicado en la costa del Océano Pacífico, al sur del estado en la Bahía de Mazatlán a $23^{\circ}12'$ de latitud norte y a $106^{\circ}25'$ de longitud oeste. Los vientos dominantes en enero son del NW con 55.2% y en julio del W con 41.2% (JAUREGUI y SOTO,1968). Importante centro turístico y pesquero, su categoría migratoria es de equilibrio. (CONAPO,1988)

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5°C de T.E.) se da en todo el año ampliándose el rango de junio a octubre a todo el día del inicio de la incomodidad (25°C de T.E.) acentuándose entre las 10 hrs a las 22 hrs con incomodidad extrema.

Los valores más bajos ocurren en enero y diciembre con promedios abajo de 19°C de T.E. de las 22 hrs a las 8 hrs (Fig. 7).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores mayores de 30°C (caluroso) se dan de junio a septiembre de las 10 hrs a las 18 hrs. Los valores entre 20° y 30°C (tibio) se presentan en todo el año durante todo el día de los meses de mayo a noviembre. Los valores de menos de 20°C (templado) se dan de diciembre a marzo de las 22 hrs a las 8 hrs (Fig. 8).

Humedad Relativa (%)

Como consecuencia de estar ubicada la ciudad en la costa, los porcentajes de humedad son altos en todo el año. Durante las noches (de las 18 hrs a las 8 hrs) se rebasa el 80% de H.R., presentandose máximos en los meses de agosto a septiembre (Fig. 9).

TAMPICO, TAMPS.

Ciudad y puerto del estado de Tamaulipas, ubicada en la margen izquierda del río Pánuco, en la costa del Golfo de México al sur del estado a 22°14' de latitud norte y a 95°51' de longitud oeste. Los vientos dominantes en enero son del N con 23.7% y ,en el mes de julio del E con el 70.2% (JAUREGUI y SOTO, 1968).

Importante puerto mercante y petrolero, la categoría migratoria de la ciudad es de equilibrio (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5°C de T.E.) se da de abril a octubre, acentuándose de mayo a septiembre todo el día con valores de más de 25°C de T.E. (inicio de la incomodidad) dándose promedios de incomodidad extrema en los meses de julio y agosto de las 14 hrs a las 16 hrs.

Los promedios menores de T.E. ocurren en esta ciudad en el mes de febrero de las 4 hrs a las 8 hrs (Fig. 10).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores de más de 30°C (caluroso) se presentan de mayo a agosto de las 10 hrs a las 18 hrs. Los valores entre 20° y 30°C (tibio) ocurren en todo el año y este rango se amplía a todo el día de marzo a octubre. Los valores menores de 20°C (templado) se dan de noviembre a febrero de las 20 hrs a las 8 hrs (Fig. 11).

Humedad Relativa (%)

Por estar ubicada la ciudad en la costa los porcentajes de humedad de más del 80% de H.R. se dan en todo el año, teniendo el rango horario menos amplio en el mes de noviembre de las 2 hrs a las 6 hrs mientras que el resto del año en los demás meses es de las 20 hrs a las 8 hrs principalmente (Fig. 12).

VERACRUZ, VER.

Ciudad y puerto del estado de Veracruz, ubicada en la costa del Golfo de México a 19°12' de latitud norte y a 96°08' de longitud oeste. Los vientos dominantes en el mes de enero son del N con el 48.4% y en julio del NE con el 41.9% (JAUREGUI y SOTO, 1968).

Importante puerto mercante e industrial, la categoría migratoria de la ciudad es de equilibrio (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5°C de T.E.) se da de los meses de marzo a noviembre teniendo su mayor rango horario de abril a septiembre todo el día. El inicio de la incomodidad (25°C de T.E.) se presenta de abril a octubre de las 8 hrs a las 24 hrs, acentuándose los altos valores en el mes de julio.

Los valores de menos de 22.5°C de T.E. ocurren de noviembre a febrero. El valor más bajo se presenta en el mes de enero a las 6 hrs (Fig. 13).

COATZACOALCOS, VER.

Ciudad y puerto del estado de Veracruz, ubicada en el Golfo de México al sur del estado, en la margen izquierda del río Coatzacoalcos a 18°19' de latitud norte y a 94°25' de longitud oeste.

Importante puerto petrolero, su categoría migratoria es de equilibrio (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5°C de T.E.) se da en la ciudad de marzo a diciembre a todo el día y los valores del inicio de la incomodidad (25°C de T.E.) se dan de abril a octubre durante todo el día acentuándose estos índices de mayo a agosto de las 10 hrs a las 20 hrs, y en el mes de mayo se da el límite de 30°C de T.E. (condiciones de estrés) de las 14 a las 16 hrs (Fig. 14).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores de más de 30°C (caluroso) se dan en dos periodos en el mes de mayo de las 10 hrs a las 20 hrs y en los meses de julio y agosto de las 12 hrs a las 18 hrs. Los valores entre 20° y 30° (tibio) en esta ciudad se dan en todo el año (Fig. 15).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes mayores del 80% de H.R. se dan en todo el año.

Esto se debe a la ubicación de la ciudad que es puerto, dándose estos valores de las 20 hrs a las 10 hrs y acentuándose todo el día en los meses de enero y febrero. Los porcentajes menores del 80% de H.R. se dan en la ciudad en dos periodos: de marzo a mayo de las 12 hrs a las 18 hrs y de julio a noviembre de las 12 hrs a las 16 hrs (Fig. 16).

MERIDA, YUC.

Capital del estado de Yucatán, ubicada al NW de la península de Yucatán a 20°59' de latitud norte y a 89°39' de longitud oeste, y a nivel del mar.

Los vientos dominantes en el mes de enero son del NE con 19.8% y en julio del E con el 27.8% (JAUREGUI y SOTO, 1968).

Importante centro regional y comercial, la categoría migratoria de la ciudad es de débil expulsión (CONAPO,1988).

Temperatura Efectiva(°C)

Los valores del límite bajo de incomodidad (22.5° de T.E.) se dan en la ciudad en todo el año, extendiéndose a todo el día los meses de mayo a octubre, y de noviembre a febrero de las 10 hrs a las 16 hrs. Los valores de más del 25°C de T.E. (inicio de la incomodidad) se dan de enero a octubre, acentuándose en los meses de mayo y julio de las 8 hrs a las 22 hrs.

El límite de condiciones de estres de (más de 30°C de T.E.) se da en el mes de mayo de las 12 hrs a las 16 hrs (Fig. 17).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores superiores a 30°C (caluroso) se dan de marzo a octubre, acentuándose de mayo a julio de las 10 hrs a las 18 hrs. De 20° a 30°C (tibio) se da en la ciudad en todo el año con excepción de los meses de diciembre a febrero, que de las 22 hrs a las 6 hrs los valores son de 20°C (templado) (Fig. 18).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes de más del 80% de H.R. se presentanen todo el año. Esto se debe a la cercanía de la ciudad al mar (30km al norte).

De marzo a abril la H.R. rebasa el 80% solo alrededor de las 6 hrs y se amplía este rango horario de las 18 hrs a las 8 hrs en los meses de agosto a diciembre (Fig. 19).

TAPACHULA, CHIS.

Ciudad frontriza del estado de Chiapas, ubicada en la porción sur del estado en las estribaciones de la Sierra del Soconusco a 14°55' de latitud norte y a 92°15' de longitud oeste, a 137m de altitud. Los vientos dominantes en el mes de enero son del SW con 43.9% y en julio también del SW con 34.6% (JAUREGUI y SOTO,1968).

Importante centro comercial y agrícola de la frontera sur, la categoría migratoria de la ciudad es de débil expulsión. (CONAPO,1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad de (22.5° C de T.E.) se da en casi todo el año con excepción de los meses de diciembre, enero y febrero, que de las 0 hrs a las 6 hrs los valores son menores al rango señalado. El inicio de la incomodidad (25° C de T.E.) se da en todo el año acentuándose de abril a julio de las 10 hrs a las 22 hrs y el resto del año de las 12 hrs a las 18 hrs (Fig. 20).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores mayores de 30° C (caluroso) se dan en todo el año acentuándose de marzo a junio de las 10 hrs a las 18 hrs: de septiembre a diciembre de las 12 hrs a las 16 hrs, y de 20° a 30° C (tibio) en todo el año: de enero a julio de las 20 hrs a las 8 hrs, y de agosto a diciembre de las 18 hrs a las 10 hrs (Fig. 21).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes de más del 80% de H.R. se dan en todo el año. Esto se debe a su cercanía al mar, presentándose estos valores en el periodo nocturno de las 20 hrs a las 8 hrs, acentuándose de agosto a octubre de las 18 hrs a las 8 hrs (Fig. 22).

CAMPECHE, CAMP.

Puerto y capital del estado de Campeche, ubicada en el Golfo de México a 19° 51' de latitud norte y a 90° 33' de longitud oeste.

Los vientos dominantes en el mes de enero son del NW con el 12.2% y en julio del E con el 17.4% (JAUREGUI y SOTO, 1968).

Importante centro pesquero y petrolero, su categoría migratoria es de débil atracción (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5° C de T.E.) se da en todo el año, extendiéndose a todo el día de mayo a septiembre y el valor del inicio de la incomodidad (más de 25.0° C de T.E.) se presenta de

marzo a octubre, teniendo el rango horario más amplio de mayo a agosto de las 8 hrs a las 22 hrs. También se observan dos periodos de más de 30.0° C de T.E. (límite superior de tolerancia) en mayo a las 12 hrs y en agosto a las 14 hrs (Fig. 23).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores de más de 30.0° C (caluroso) se dan de marzo a octubre, teniendo el mayor rango horario en mayo de las 10 hrs a las 20 hrs y los valores entre 20.0° y 30.0° C (tibio) se da en todo el año, con excepción de los meses de noviembre a febrero de las 24 hrs a las 6 hrs los valores son menores de 20.0°C (Fig. 24).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes de más del 80% de H.R. se dan en todo el año, teniendo su mayor amplitud horaria de junio a enero de las 18 hrs a las 8 hrs y de marzo a mayo el rango horario se reduce de las 24 hrs a las 6 hrs (Fig. 25).

ACAPULCO, GRO.

Ciudad y puerto del estado de Guerrero, ubicada en la costa del Océano Pacífico, en la Bahía de Acapulco a 16° 50' de latitud norte y a 99° 59' de longitud oeste.

Los vientos dominantes en enero son del W con el 40.8% y en julio del SW con el 32.2% (JAUREGUI y SOTO,1968).

Importante centro turístico y comercial, su categoría migratoria es de débil expulsión (CONAPO,1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5° C de T.E.) se da en todo el año, con excepción de diciembre y enero de las 6 hrs a las 8 hrs

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: CUERNAVACA

1980

Mes \ Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
24													
22													
20	16.7	16.5	20.3	20.6	20.8	20.9	20.6	18.5	18.7	18.4	17.3	16.0	
19	19.9	20.0	22.5	24.0	23.9	22.9	22.5	19.4	20.1	21.3	19.2	18.7	
18	21.0	22.0	24.6	25	26.4	24.9	24.1	23.3	21.5	21.7	20.9	21.5	20.3
16	21.5	21.4	24.0	26.1	25.6	25.0	23.3	21.2	21.7	22.7	22.1	20.3	
14	20.5	20.3	22.9	23.8	24.3	24.2	21.8	20.4	21.0	21.4	20.7	19.8	
12	18.1	17.4	20.2	21.4	21.7	21.2	18.8	18.3	18.5	19.2	17.9	15.2	
10	13.4	13.4	16.6	18.4	18.7	19.0	17.4	16.7	16.8	15.8	13.7	12.7	
8	11.8	12.6	13.4	15.1	15.3	17.3	16.4	15.8	15.9	14.9	12.8	10.9	
6													
4													
2													

Elemento: BULBO SECO (°C)Estación: CUERNAVACA

Fig. 2

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24												
22												
20	18	18	23	23	23	23	22	19	19	19	18	17
18	20	22	23	28	28	27	26	25	20	21	23	21
16		24	26	30	31	29	28	26	23	23	23	24
14		21	25	29	31	30	29	26	23	23	25	25
12		23	23	27	28	28	27	24	22	22	23	23
10		20	19	23	24	24	23	20	19	19	20	19
8	15	14	14	18	20	20	20	18	17	17	16	14
6		12	13	14	16	17	18	17	17	16	15	13
4												
2												

Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: CUERNAVACA

Fig. 3

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24												
22												
20	59	53	47	53	58	59	71	87	92	84	77	63
18		57	43	36	45	58	52	59	84	79	67	60
16		46	38	33	35	46	57	71	75	60	55	48
14		42	40	34	42	45	47	58	65	75	61	52
12		45	40	40	41	49	58	61	67	79	69	56
10		53	54	46	54	58	66	71	81	86	79	69
8	60	65	64	56	61	65	74	81	89	93	91	84
6		68	63	61	64	73	78	80	90	95	94	86
4												
2												

Fig. 4

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (*C)Estación: TEPIC

1980

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	12.0	14.8	13.8	13.7	16.6	19.6	20.6	20.8	19.7	19.8	15.8	13.9
22	12.9	14.8	14.8	14.6	17.5	20.4	21.5	21.8	20.6	19.8	16.8	14.8
20	15.8	17.4	18.2	18.1	19.9	21.8	22.3	22.6	21.6	20.7	18.6	16.7
18	18.3	19.7	20.5	20.9	23.3	20.1	24.8	24.3	22.4	21.5	19.4	19.2
16	20.1	22.9	22.5	23.4	25.0	25.8	26.3	25.8	24.2	23.0	22.3	21.6
14	22.0	23.4	24.2	24.0	26.2	26.9	27.0	26.4	25.7	24.2	23.6	21.8
12	20.2	21.9	20.8	22.4	23.3	25.0	26.2	25.3	25.5	23.8	22.8	21.9
10	18.3	19.2	17.7	20.6	21.3	22.7	24.7	24.5	23.7	23.3	22.2	20.1
8	11.0	13.8	13.5	13.4	16.8	19.7	22.0	22.3	21.5	19.6	18.7	11.9
6	9.0	11.9	11.0	10.9	13.8	18.5	19.6	19.9	17.9	17.9	13.9	10.0
4	10.0	12.9	11.9	11.8	13.8	18.6	19.7	19.9	17.8	17.9	13.9	11.9
2	11.0	13.9	12.9	12.8	15.7	18.6	19.7	19.8	18.7	18.8	14.9	12.9

Elemento: BULBO SECO (°C)Estación: TEPIC

Fig. 5

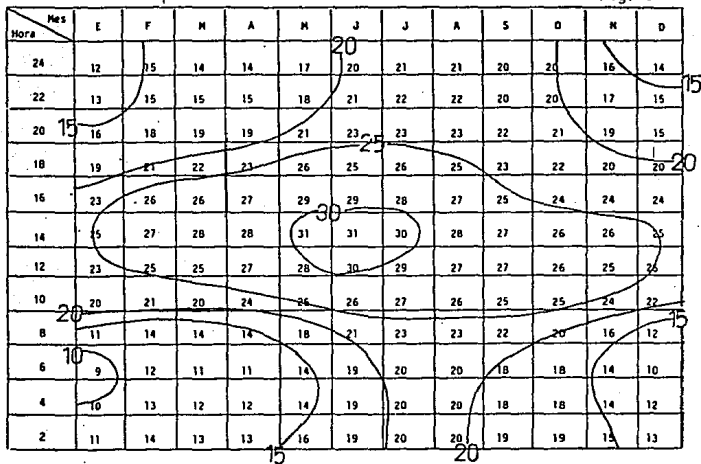
Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: TEPIC

Fig. 6

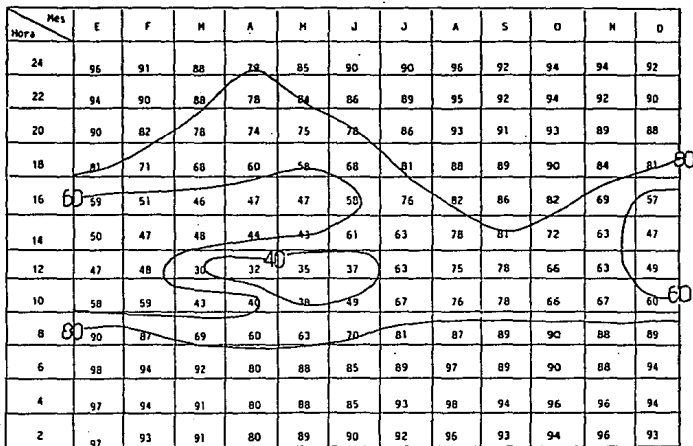


Fig. 7

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: MAZATLAN

1980

Hora \ Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
					22.5					22.5		
24	17.7	19.6	18.7	18.7	20.6	26.2	27.2	26.2	26.4	24.5	19.6	17.8
22	18.7	21.4	20.5	20.5	22.4	25.6	27.9	26.2	27.3	24.5	20.6	18.8
20	19.6	21.3	21.2	21.4	23.1	26.7	27.9	27.0	27.1	25.4	22.4	19.6
18	21.2	22.1	22.2	22.1	23.8	27.5	28.6	27.8	27.9	26.8	24.0	21.3
16	22.9	23.7	23.9	22.6	25.4	28.2	29.8	28.6	28.4	27.3	25.4	22.9
14	22.6	23.6	23.7	22.6	25.4	28.9	29.8	28.5	28.6	28.2	25.3	23.7
12	22.6	23.7	23.8	22.6	25.4	29.1	29.0	28.5	28.6	26.5	26.0	23.6
10	21.0	22.8	22.9	22.6	24.4	28.2	28.3	28.7	27.7	27.1	24.5	22.1
8	14.3	18.7	18.5	19.2	23.0	26.8	26.6	27.1	26.2	25.2	22.1	18.7
6	14.9	17.8	16.7	15.7	20.5	25.3	26.2	26.4	25.5	24.5	20.5	17.8
4	14.6	17.8	16.8	15.8	19.8	24.5	26.4	25.6	25.7	24.6	19.7	16.9
2	15.8	18.7	17.7	16.8	18.8	25.4	27.4	26.4	25.5	24.5	19.7	16.8

Elemento: BULBO SECO (°C)Estación: MAZATLAN

Fig. 8

Hora \ Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	18	20	19	18	21	27	28	27	27	25	20	18
22	19	22	21	21	23	27	29	27	28	25	21	19
20	20	22	21	22	24	28	29	28	28	26	23	20
18	22	23	23	23	25	29	30	28	29	27	25	22
16	24	25	25	24	27	30	32	30	30	29	27	24
14	24	25	25	24	27	31	32	30	30	30	27	25
12	24	25	25	24	27	31	31	30	30	29	28	25
10	22	24	24	24	26	30	30	30	29	28	26	23
8	15	19	19	20	24	28	28	28	27	26	23	19
6	15	18	17	17	21	26	27	27	26	25	21	18
4	15	18	17	16	20	25	27	27	26	25	20	17
2	16	19	18	17	19	26	28	27	26	25	20	17

Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: MAZATLAN

Fig. 9

Hora \ Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	92	90	91	91	91	88	89	89	92	92	91	94
22	92	88	88	89	88	84	86	86	91	92	90	94
20	89	86	84	88	84	82	85	86	87	90	88	90
18	84	82	84	82	81	80	82	84	86	84	83	86
16	80	79	82	76	77	77	75	82	80	78	76	80
14	76	77	78	76	77	75	75	81	82	78	75	78
12	75	78	80	75	77	77	76	81	83	70	73	77
10	79	78	81	75	75	78	79	84	83	82	76	82
8	89	91	85	80	82	84	81	88	88	87	87	91
6	93	93	90	89	89	89	89	91	93	91	89	93
4	94	93	92	93	94	91	91	91	95	93	93	95
2	93	93	92	93	94	91	92	91	92	92	92	94

Fig. 10

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: TAMPICO

1980

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hora	19			22.5					22.5			
24	19.5	16.5	19.2	22.2	25.1	25.9	26.8	26.8	26.0	21.2	17.3	18.5
22	19.5	16.5	19.2	22.1	25.1	26.8	26.7	26.7	25.9	20.4	17.3	19.4
20	19.5	16.5	19.2	22.9	25.9	26.8	27.2	27.2	25.8	22.7	18.2	19.3
18	20.2	17.2	20.7	22.6	26.5	27.0	27.3	27.1	26.2	22.5	18.1	20.0
16	21.0	18.0	21.5	23.3	27.2	27.6	28.1	28.6	27.1	23.6	19.0	20.7
14	19.7	18.6	21.1	23.9	27.3	27.9	27.8	28.0	27.4	24.1	18.6	21.5
12	19.7	17.8	21.1	23.9	27.6	27.4	28.6	27.9	25.9	24.0	18.5	20.5
10	19.2	15.4	19.8	23.3	26.3	27.6	28.5	27.5	26.5	22.5	17.1	18.3
8	18.7	14.7	19.2	22.0	25.8	26.6	26.6	26.5	25.1	22.0	15.4	17.6
6	18.7	14.9	19.4	21.3	21.3	26.2	25.2	26.0	24.5	21.3	15.6	16.7
4	18.6	14.7	18.3	21.3	23.2	26.1	25.2	26.0	24.3	21.3	16.5	16.7
2	19.5	15.6	18.3	22.2	25.2	26.0	26.0	25.9	25.1	21.2	16.5	17.5

Elemento: BULBO SECO (°C)Estación: TAMPICO

Fig. 11

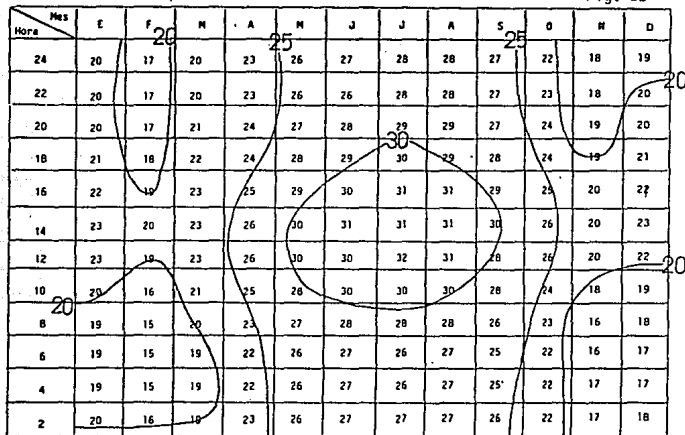
Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: TAMPICO

Fig. 12

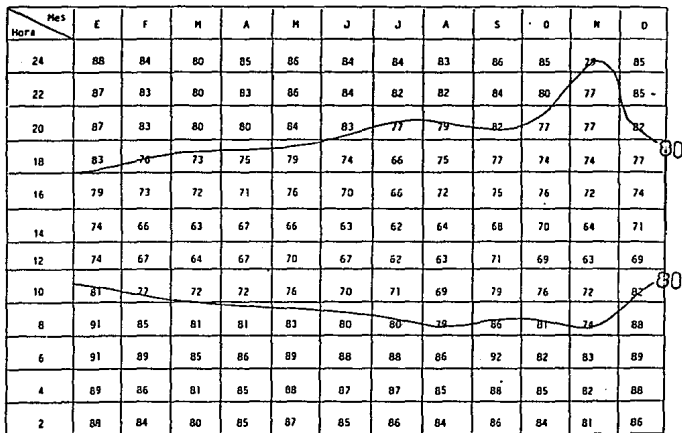


Fig. 13

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: VERACRUZ

1980

Mes \ Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	18.7	19.6	22.4	24.9	25.3	25.9	27.5	25.7	25.1	24.7	21.8	20.0
22	18.8	19.7	22.4	25.3	25.5	26.3	27.4	26.2	25.4	25.3	22.3	20.4
20	18.3	19.9	22.4	25.3	25.4	26.4	27.6	26.4	25.7	25.4	22.4	19.5
18	19.1	20.3	22.2	25.3	25.9	27.2	28.4	26.7	26.2	26.0	22.5	20.4
16	19.9	21.0	23.4	26.6	26.5	27.7	29.0	27.3	26.8	26.7	23.2	21.0
14	20.5	21.5	23.9	27.7	27.2	27.6	28.9	27.5	27.0	27.0	23.5	21.3
12	20.2	21.2	23.8	26.9	26.3	27.4	28.2	26.5	26.7	26.7	23.4	21.8
10	19.3	20.6	23.2	26.4	26.3	26.8	27.7	25.0	26.0	26.0	22.9	20.9
8	17.8	18.9	21.7	24.5	24.9	25.3	25.9	24.6	24.6	24.2	21.3	19.6
6	17.4	18.7	21.4	23.9	24.1	24.3	24.9	23.9	23.4	22.9	20.9	19.4
4	18.3	18.9	21.5	23.8	24.1	24.5	25.0	24.2	23.8	23.9	21.0	19.5
2	18.6	19.2	21.7	24.4	25.0	25.3	25.4	24.8	24.3	22.7	21.5	19.7

22.5

22.5

Fig. 14

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: COATZACOALCOS

1981

Mes Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	20.5	20.5	23.2	25.2	26.8	25.4	25.4	25.0	25.3	25.0	23.2	23.5
22	20.5	20.2	24.1	25.1	27.5	25.4	25.0	27.0	25.1	25.0	23.2	23.4
20	20.5	21.3	24.8	25.6	28.4	25.0	27.0	27.6	26.0	25.8	23.2	24.2
18	21.2	22.0	25.4	26.3	29.2	26.0	27.3	29.3	25.8	26.6	23.9	24.2
16	22.0	22.0	26.0	26.9	30.0	27.5	28.2	28.1	27.3	26.4	25.4	24.8
14	22.1	22.1	26.4	26.7	31.0	27.5	28.0	28.7	27.3	26.2	25.2	25.6
12	22.0	22.1	25.0	26.9	29.2	27.6	28.2	28.0	27.4	27.1	24.4	24.3
10	21.3	21.4	25.0	25.6	28.0	25.0	27.6	28.4	26.6	26.4	24.2	24.1
8	19.6	20.6	23.1	25.0	26.6	25.4	26.0	26.0	25.2	25.2	22.6	23.4
6	19.6	20.6	23.3	24.3	25.2	23.7	25.3	25.6	25.6	23.5	22.6	22.5
4	20.6	20.5	22.3	24.2	25.1	24.6	25.3	25.5	25.4	24.4	23.4	22.5
2	20.5	20.5	23.2	25.4	26.0	25.5	25.3	25.4	25.4	25.8	23.4	23.5

Elemento: BURBO SECO (°C)Estación: COATZACOALCOS

Fig. 15

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	21	21	24	25	26	26	26	27	26	26	24	24
22	21	21	25	26	29	26	27	28	26	26	24	24
20	21	22	26	27	30	27	28	29	27	27	24	25
18	21	23	27	28	31	27	29	30	27	28	25	25
16	23	23	28	29	33	29	30	30	29	28	27	26
14	23	23	29	29	34	29	30	31	29	28	28	27
12	23	23	27	29	32	29	30	30	29	29	26	26
10	22	22	26	27	30	27	29	30	28	28	25	25
8	20	21	24	26	28	26	27	27	26	26	23	24
6	20	21	23	25	26	24	26	26	26	24	23	23
4	21	21	23	25	26	25	26	26	26	25	24	23
2	21	21	24	26	27	26	26	26	26	26	24	24

Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: COATZACOALCOS

Fig. 16

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	88	88	85	87	83	91	91	88	89	85	86	91
22	88	87	85	86	81	90	88	86	86	84	86	89
20	88	85	81	80	80	88	86	82	85	83	85	87
18	84	80	77	76	78	85	78	77	83	80	81	86
16	80	81	72	72	67	80	77	76	78	77	77	81
14	82	83	66	70	61	80	74	73	78	75	75	79
12	81	83	70	72	68	82	77	74	79	75	82	82
10	85	87	85	79	74	88	81	80	81	78	87	85
8	90	90	84	84	81	90	86	85	88	87	92	89
6	91	90	87	88	87	95	91	93	93	92	93	91
4	90	89	86	87	86	94	91	92	91	90	90	91
2	89	89	86	87	85	92	91	91	91	88	87	91

Fig. 17

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (*C)Estación: MERIDA

1980

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	19.7	19.5	22.8	22.0	25.5	24.5	24.5	23.7	23.8	23.8	20.7	16.8
22	19.6	19.3	23.2	22.5	26.2	25.2	25.3	24.5	24.7	24.6	21.6	17.7
20	21.3	20.1	24.6	23.8	26.6	25.8	25.8	24.3	24.6	24.5	21.4	18.5
18	22.6	21.4	26.2	25.8	28.0	26.5	27.7	25.8	25.3	25.0	22.1	20.1
16	25.1	24.2	27.8	27.3	30.2	28.2	28.5	28.0	27.3	27.7	24.3	22.8
14	25.5	24.0	27.8	27.7	30.5	28.4	29.5	29.3	29.2	28.1	24.9	23.8
12	24.9	23.6	27.3	27.8	30.2	31.5	28.4	29.7	29.4	28.3	24.8	23.4
10	23.3	22.5	25.7	26.1	28.8	29.0	28.8	28.8	28.2	27.2	24.4	22.8
8	19.6	19.6	22.9	23.1	26.9	26.7	26.0	26.3	25.5	24.5	22.5	18.6
6	17.9	17.8	20.5	19.9	23.5	24.8	22.8	22.9	22.9	22.9	19.8	14.9
4	18.8	17.8	21.4	20.5	24.4	24.7	22.8	22.8	22.9	22.9	19.8	15.9
2	18.8	17.7	21.3	21.2	25.1	24.6	23.7	22.8	22.9	22.9	19.8	15.9

Handwritten annotations on the table:

- 22.5 (top center)
- 27 (middle center)
- 25 (left side, row 16)
- 30 (middle center, row 14)
- 19 (right side, row 18)
- 22.5 (right side, row 16)
- 19 (left side, row 6)
- 15 (right side, row 4)
- 22.5 (bottom center)
- 22.5 (bottom right)

Elemento: BULBO SECO ($^{\circ}C$)Estación: MÉRIDA

Fig. 18

Hora	Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24		20	20	24	23	26	25	25	24	24	24	21	17
22		20	20	25	24	28	26	26	25	25	25	22	18
20		22	21	27	26	29	27	27	25	25	25	22	19
18		24	23	30	29	32	28	30	27	26	27	23	21
16		28	27	33	32	36	31	32	30	29	30	26	25
14		29	27	33	33	37	33	34	33	32	31	27	26
12		28	26	32	33	36	36	34	33	32	31	27	27
10		25	24	29	30	33	32	32	31	30	29	26	24
8		20	20	24	25	29	28	27	27	26	25	23	19
6		18	18	21	20	24	25	23	23	23	23	20	15
4		19	18	22	21	25	25	23	23	23	23	20	16
2		19	18	22	22	26	25	24	23	23	23	20	16

Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: MÉRIDA

Fig. 19

Hora	Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24		93	87	79	81	80	91	92	95	97	96	94	94
22		91	83	70	73	75	87	89	91	95	94	91	90
20		85	79	64	66	69	83	83	89	93	91	88	87
18		76	69	53	56	55	79	71	83	89	86	83	80
16		59	58	44	47	44	67	60	75	78	71	74	64
14		54	56	43	42	40	50	51	60	68	66	68	59
12		57	62	47	44	44	57	52	64	70	68	69	54
10		72	73	67	51	54	66	64	74	78	76	75	63
8		90	89	80	69	72	82	85	90	93	92	90	89
6		97	94	88	88	91	96	97	98	98	98	96	96
4		96	93	88	88	90	95	97	97	98	98	96	95
2		96	92	85	84	86	93	95	97	98	98	95	95

Fig. 20

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: TAPACHULA

1980

Mes Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	22.4	23.2	23.2	24.3	24.5	23.4	23.5	22.6	23.4	23.6	23.4	22.4
22	23.3	24.0	23.9	25.0	25.2	24.3	24.5	23.4	23.4	23.5	24.4	22.4
20	24.7	24.3	25.9	26.3	25.8	26.0	25.1	24.4	23.4	24.5	25.1	24.0
18	26.7	27.3	27.1	27.8	27.5	27.2	27.7	25.7	25.0	25.9	26.8	25.3
16	27.6	27.3	28.6	29.3	28.5	28.2	27.9	26.3	26.6	28.3	28.4	27.0
14	27.9	28.8	29.0	29.6	29.8	28.7	29.1	28.0	28.8	29.4	28.1	27.3
12	27.3	27.8	28.6	29.1	28.9	29.3	28.6	27.4	27.9	27.8	27.5	26.3
10	25.3	26.3	26.6	28.2	28.3	27.3	27.7	26.1	26.8	26.8	26.5	25.4
8	20.6	22.0	22.8	24.0	24.9	24.8	23.1	23.2	24.0	24.2	23.0	21.0
6	19.5	20.5	21.3	23.4	23.6	22.5	21.6	21.7	21.7	22.6	21.5	19.5
4	20.1	21.4	21.3	24.2	23.6	22.5	22.5	22.7	22.6	22.6	21.5	20.5
2	21.5	22.4	22.3	24.3	24.5	23.5	22.5	22.6	22.6	23.6	22.5	21.4

40

22.5

22.5

25

25

22.5

Elemento: BULBO SECO (°C)Estación: TAPACHULA

Fig. 21

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	23	24	24	25	25	24	24	23	24	24	24	23
22	24	25	25	26	26	25	25	24	24	24	25	23
20	26	26	28	28	27	27	26	25	24	25	26	25
18	30	31	31	31	30	29	30	27	26	27	29	28
16	32	32	34	34	32	31	32	28	29	31	32	31
14	33	34	35	35	34	32	33	31	32	33	32	32
12	32	32	34	34	34	33	32	30	31	31	31	30
10	28	29	30	31	31	30	29	28	29	29	29	27
8	22	23	24	25	26	26	24	24	25	25	24	22
6	20	21	22	24	24	23	22	22	22	23	22	20
4	21	22	22	25	24	23	23	23	23	23	22	21
2	22	23	23	25	25	24	23	23	23	24	23	22

Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: TAPACHULA

Fig. 22

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	90	86	85	88	91	89	91	92	91	93	91	88
22	87	83	81	85	88	89	91	91	91	92	90	88
20	80	74	71	70	82	85	86	90	90	91	86	88
18	59	56	54	62	69	76	71	91	84	84	71	63
16	50	47	44	51	60	67	57	76	69	68	59	52
14	45	46	40	46	56	63	58	64	63	61	56	47
12	47	47	44	49	56	60	62	68	63	62	58	54
10	63	64	58	67	68	66	70	74	71	72	68	67
8	72	80	78	83	83	82	84	86	84	86	82	79
6	87	88	86	90	93	90	92	93	93	92	90	87
4	80	88	86	87	93	91	91	93	92	93	90	87
2	90	88	86	88	92	91	91	92	92	93	91	88

Fig. 23

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: CAMPECHE

1980

Mes Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	19.7	20.6	22.0	22.0	25.4	24.5	23.5	23.6	23.7	23.7	19.7	16.8
22	19.6	21.4	22.7	23.6	26.0	24.3	24.4	25.4	24.5	24.4	20.1	17.7
20	20.4	20.9	24.4	24.4	28.0	25.3	25.1	26.1	25.2	25.2	21.5	20.5
18	23.0	22.8	27.7	25.0	29.3	26.8	26.5	27.4	26.0	25.2	24.2	21.2
16	25.3	23.3	27.4	26.0	29.2	28.0	27.2	30.5	28.2	25.9	24.7	23.6
14	26.3	24.6	28.0	27.5	29.3	29.0	29.0	30.6	29.2	28.6	26.0	23.9
12	24.6	24.6	26.9	27.1	30.0	28.4	28.5	28.8	28.5	27.8	25.1	23.2
10	24.5	22.8	25.3	26.0	28.3	27.8	27.5	28.2	26.5	26.4	23.7	20.9
8	19.6	22.2	23.5	23.5	26.9	25.8	25.8	24.7	25.2	24.7	21.3	18.5
6	16.9	17.8	20.6	20.7	24.3	23.7	22.7	22.7	22.7	22.7	18.8	14.9
4	16.8	17.8	21.7	20.6	24.4	23.6	23.6	23.7	22.7	21.7	18.7	15.8
2	17.8	17.8	22.5	20.9	24.4	23.6	23.6	23.6	22.7	20.7	18.7	15.8

Elemento: HUB.D. SECO (°C)Estación: CAMPECHE

Fig. 24

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	20	21	23	23	27	25	24	24	24	24	20	17
22	20	22	24	25	28	25	25	26	25	26	21	18
20	21	23	24	26	30	26	26	27	26	26	22	21
18	24	24	30	27	32	28	28	29	27	27	25	22
16	27	25	30	29	33	30	29	33	30	29	26	25
14	29	27	32	32	34	32	33	34	32	31	28	26
12	27	27	31	31	35	32	32	32	31	30	27	25
10	26	24	28	29	32	30	30	30	28	28	25	22
8	20	23	26	25	29	27	27	26	26	26	22	19
6	17	18	21	21	25	24	23	23	23	23	19	15
4	17	18	22	21	25	24	24	24	23	22	19	16
2	18	18	23	21	25	24	24	24	23	21	19	16

Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: CAMPECHE

Fig. 25

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	92	90	80	80	87	91	91	93	94	94	92	92
22	90	88	73	77	71	89	90	91	91	90	92	91
20	87	84	75	75	66	89	86	87	88	87	90	88
18	82	78	71	71	69	83	79	79	85	83	87	83
16	74	72	67	60	59	74	76	73	78	72	80	77
14	64	64	52	49	51	60	57	63	68	71	72	67
12	65	65	51	54	50	59	60	64	70	72	77	67
10	76	78	63	61	58	72	69	73	79	78	78	78
8	90	84	75	75	77	83	82	76	87	80	86	86
6	97	95	91	93	89	94	95	95	94	95	94	94
4	94	94	93	92	90	93	93	94	94	94	93	94
2	94	94	90	90	90	93	93	93	94	94	92	94

Fig. 26

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: ACAPULCO

1980

Mes \ Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	22.5	22.5	23.5	24.3	26.2	26.1	25.4	25.4	25.5	26.2	25.4	24.3
22	23.3	23.3	24.3	25.2	27.0	26.9	26.1	25.4	25.2	26.1	25.2	25.2
20	24.1	25.1	25.0	25.1	26.5	27.8	26.8	26.2	26.2	26.9	25.9	25.0
18	26.3	27.1	27.4	27.9	27.1	29.1	29.1	27.8	27.6	28.4	27.4	26.3
16	26.6	27.8	27.9	28.6	29.5	29.7	29.9	28.6	28.4	28.8	27.8	26.8
14	27.4	28.6	28.7	29.2	30.2	30.5	29.9	29.2	28.0	29.6	28.5	27.6
12	27.8	28.6	27.8	29.4	30.2	29.7	29.9	28.4	27.2	28.7	28.4	27.4
10	24.7	26.4	25.4	28.7	29.4	29.1	27.3	25.9	25.4	28.1	27.4	26.4
8	22.4	23.4	23.3	24.0	26.4	26.1	26.0	25.4	25.5	26.2	24.3	22.4
6	20.7	22.6	22.6	23.6	24.4	25.4	23.5	24.6	22.7	24.5	23.7	21.7
4	21.7	22.6	22.6	23.5	25.4	25.5	24.5	24.6	24.6	25.4	23.5	23.5
2	21.6	22.6	23.5	23.7	25.4	25.4	25.4	25.5	24.6	25.3	24.5	23.4

22.5

25

Elemento: BULBO SECO (°C)Estación: ACAPULCO

Fig. 27

Mes Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	23	23	24	25	27	27	26	26	26	27	26	25
22	24	24	25	26	28	28	27	26	26	27	26	26
20	25	26	26	26	28	29	28	27	27	28	27	26
18	28	29	29	30	29	31	31	29	29	30	29	28
16	29	30	30	31	32	32	32	30	30	31	30	29
14	30	31	31	32	33	33	32	31	30	32	31	30
12	30	31	30	32	33	32	32	30	29	31	31	30
10	26	28	27	31	32	31	29	27	27	30	29	28
8	23	24	24	25	28	27	27	26	26	27	25	23
6	21	23	23	24	25	26	24	25	23	25	24	22
4	22	23	23	24	26	26	25	25	25	26	25	24
2	22	23	24	25	25	26	26	26	25	26	25	24

Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: ACAPULCO

Fig. 28

Mes Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	90	90	91	88	89	87	90	90	92	88	90	89
22	87	88	89	87	86	85	87	90	90	87	87	87
20	85	86	85	84	79	84	83	89	88	85	84	84
18	77	75	79	74	75	78	78	84	82	80	79	76
16	69	73	74	72	72	74	76	82	80	74	73	71
14	67	71	73	68	70	73	76	79	75	73	70	70
12	72	72	73	70	70	74	76	80	76	73	69	68
10	80	78	77	73	70	77	75	84	80	76	79	78
8	88	90	87	83	79	87	86	91	92	89	85	88
6	93	93	93	93	92	91	91	94	94	92	95	93
4	93	93	93	92	91	92	91	93	94	91	91	92
2	92	92	92	89	90	90	90	92	93	89	91	89

y de las 2 hrs a las 8 hrs respectivamente. El valor del inicio de la incomodidad (más de 25.0° C de T.E.) se da en todo el año y en los meses de mayo y junio se presenta en todo el día. Los valores de más de 30.0° C de T.E. (límite superior de tolerancia) se presenta en mayo y junio de las 12 hrs a las 14 hrs (Fig. 26).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores de más de 30.0° C (caluroso) se dan en todo el año, acentuándose en mayo y junio de las 10 hrs a las 18 hrs. En los meses de enero y diciembre se da el menor rango horario con este valor de las 12 hrs a las 14 hrs, y los valores entre 20.0° y 30.0° C (tibio) se presentan en todo el año de las 20 hrs a las 8 hrs (Fig. 27).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes de más del 80% de H.R. se presentan en todo el año, teniendo el rango horario más amplio en agosto y septiembre de las 16 hrs a las 10 hrs y la menor amplitud horaria en mayo de las 22 hrs a las 6 hrs (Fig. 28).

3.5 BIOCLIMA DE CIUDADES CON CLIMA SEMIARIDO

Estas ciudades se ubican en una gran porción del país que va del centro al norte, por lo que su latitud es muy variada. Esto da una gran diversidad bioclimática, ya que hay ciudades ubicadas cerca de la costa y otras en el Altiplano, con la excepción de Oaxaca, ubicada en el sur del país y Tijuana localizada en el extremo NW.

Debido a la continentalidad, en ciudades del norte el bioclima es más extremo que las ubicadas en el centro (Bajío).

Así vemos que en las ciudades de: Tijuana, Durango, San Luis Potosí, Aguascalientes, León y Oaxaca se mantiene un bioclima agradable durante casi todo el año, ya que su periodo con valores de más 22.5°C de T.E. (límite bajo de incomodidad) se presentan en el

verano por la tarde regularmente.

La ciudad de León es la que presenta el mejor bioclima de las ciudades arriba citadas.

Durango, con el menor promedio de T.E., es la ciudad más fría de las arriba mencionadas.

Los promedios con T.E. de más de 25.0°C (inicio de la incomodidad) se presenta en Chihuahua, Monterrey, Matamoros, Nuevo Laredo y Culiacán.

La ciudad de Chihuahua presenta el promedio más corto de T.E. superior a 25.0°C. Es también la urbe más fría de las arriba citadas, ya que su clima es de tipo continental.

Los valores superiores a 27.0°C de T.E. se presentan en las ciudades de Monterrey, Matamoros, Nuevo Laredo y Culiacán de mayo a septiembre por la tarde. Nuevo Laredo llega a presentar valores de más de 30.0°C de T.E. (límite de la tolerancia).

Esto se podrá apreciar en las figuras correspondientes que se comentan a continuación.

TIJUANA, B.C.

Ciudad fronteriza del estado de Baja California, ubicada en la parte NW del estado a 32° 31' de latitud norte y a 117° 02' de longitud oeste, a 55m de altitud.

Los vientos dominantes en enero son del W con el 45.2% y en el mes de julio también del W con el 100% (JAUREGUI y SOTO, 1968).

Importante centro comercial del NW del país. Su categoría migratoria es de fuerte atracción (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5° C de T.E.) se da en los meses de julio, agosto y septiembre de las 10 hrs a las 16 hrs y los valores menores de 10.0° C de T.E. se dan en enero de las 4 hrs a las 6 hrs (Fig. 29).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores entre 20.0° y 30.0° C (tibio) se presentan en el segundo semestre del año de las 10 hrs a las 16 hrs y los valores entre 10.0° y 20.0° C (templado) se dan en todo el año con excepción de

los meses de diciembre, enero y febrero que de las 2 hrs a las 8 hrs se dan temperaturas de menos de 10.0° C (frío) (Fig. 30).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes de menos del 40% de H.R. se dan en noviembre y diciembre de las 8 hrs a las 14 hrs. Los porcentajes de más del 80% de H.R. se dan de marzo a octubre, en el periodo nocturno de las 20 hrs a las 6 hrs, teniendo su mayor amplitud horaria en el mes de agosto (Fig. 31).

DURANGO, DGO.

Capital del estado de Durango, ubicada al E de la Sierra Madre Occidental en el valle del río Guadiana a 24° 10' de latitud norte y a 104° 40' de longitud oeste a 1887m de altitud.

Importante centro minero y comercial, con categoría migratoria de débil expulsión (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite inferior de incomodidad (22.5° C de T.E.) se da de mayo a agosto de las 12 hrs a las 16 hrs y los valores de menos de 10.0° C de T.E. se dan de octubre a marzo de las 2 hrs a las 8 hrs (Fig. 32).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

El valor de más de 30.0° C (caluroso) se da en el mes de mayo a las 16 hrs. Los valores entre 20.0° y 30.0° C (tibio) se dan de febrero a diciembre, acentuándose de mayo a julio de las 10 hrs a las 22 hrs y de noviembre a febrero de las 12 hrs a las 18 hrs. Los valores de menos de 10.0° C (frío) se dan de octubre a marzo, acentuándose en diciembre y enero de las 2 hrs a las 8 hrs (Fig. 33).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes menores del 40% de H.R. se dan de enero a junio, acentuándose en el mes de abril a valores de menos del 20% de H.R.

de las 16 hrs a las 18 hrs. Los porcentajes de más del 80% de H.R. se dan en dos periodos: en enero y febrero de las 6 hrs a las 8 hrs y de julio a septiembre de las 2 hrs a las 8 hrs. (Fig. 34)

SAN LUIS POTOSI, S.L.P.

Capital de estado de San Luis Potosí, ubicada en el Valle de San Luis Potosí a 22° 07' de latitud norte y a 100° 58' de longitud oeste a 1877m de altitud.

Los vientos dominantes en enero son del W con el 20.5% y en julio del E con el 22.5% (JAUREGUI y SOTO, 1968).

Importante centro comercial, industrial y ferroviario.

La categoría migratoria es de fuerte expulsión (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5° C de T.E.) se da en la ciudad de mayo a agosto de las 14 hrs a las 18 hrs y los valores menores de 10.0° C de T.E. se da de noviembre a febrero de las 2 hrs a las 8 hrs (Fig. 35).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores mayores de 30.0° C (caluroso) se da en mayo de las 14 hrs a las 16 hrs. Los valores entre 20.0° y 30.0° C (tibio) se dan en todo el año con excepción de diciembre, acentuándose de mayo a junio de las 10 hrs a las 22 hrs. Los valores menores de 10.0° C (frío) se dan de noviembre a febrero de las 2 hrs a las 8 hrs (Fig. 36).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes menores del 40% de H.R. se dan de enero a julio, acentuándose en marzo y abril de las 12 hrs a las 20 hrs y los porcentajes de más del 80% de H.R. se presentan de junio a enero, ampliándose en los meses de octubre y noviembre de las 22 hrs a las 8 hrs (Fig. 37).

AGUASCALIENTES, AGS.

Capital del estado de Aguascalientes, ubicada en el valle de Aguascalientes, a 21° 53' de latitud norte y a 102° 08' de longitud

oeste a 1979m de altitud.

Los vientos dominantes en enero son del SW con el 52.9% y en julio del NE con el 25.8% (JAUREGUI y SOTO,1988).

Importante centro comercial e industrial. Su categoría migratoria es de equilibrio (CONAPO,1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite inferior de incomodidad (22.5° C de T.E.) se da de mayo a agosto de las 14 hrs a las 18 hrs y el límite del inicio de la incomodidad de más de (25.0° C de T.E.) se da en el mes de junio a las 14 hrs.

Los valores menores de 10.0° C de T.E. se dan de noviembre a marzo de las 2 hrs a las 8 hrs (Fig. 38).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores mayores de 30.0° C (caluroso) se dan en los meses de mayo y junio de las 14 hrs a las 16 hrs y los valores entre 20.0° y 30.0° C (tibio) se da durante todo el año, ampliándose de mayo a julio de las 12 hrs a las 20 hrs. Los valores menores de 10.0° C (frío) se dan de noviembre a febrero de las 2 hrs a las 10 hrs (Fig. 39).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes menores del 40% de H.R. ocurren de noviembre a julio. De marzo a mayo se dan porcentajes menores del 20% de H.R. de las 14 hrs a las 18 hrs. Los porcentajes mayores del 80% se presentan de agosto a diciembre de las 2 hrs a las 8 hrs (Fig. 40).

CHIHUAHUA, CHIH.

Capital del estado de Chihuahua, ubicada en la margen derecha del río Chuviscar, a 28° 38' de latitud norte y a 106 ° 05' de longitud oeste a 1423m de altitud.

Los vientos dominantes en enero son del NE con el 20.0% y en el mes de julio también del NE con el 33.6% (JAUREGUI y SOTO,1968).

Importante centro ganadero e industrial. Su categoría migratoria es de equilibrio (CONAPO,1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite inferior de incomodidad (22.5° C de T.E.) se da de mayo a septiembre de las 12 hrs a las 20 hrs. Los valores del inicio de la incomodidad más de (25.0° C de T.E.) se dan de junio a julio de las 12 a las 18 hrs. Los índices menores de 10.0° C de T.E. se dan de noviembre a febrero de las 22 hrs a las 8 hrs (Fig. 41).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores mayores de 30.0 °C (caluroso) se presentande mayo a junio de las 12 hrs a las 18 hrs. Los valores entre 20.0° y 30.0° C (tibio) se dan de marzo a octubre, acentuándose de junio a agosto a todo el día. Los valores menores de 10.0° C (frío) se dan de noviembre a febrero de las 22 hrs a las 8 hrs (Fig. 42).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes menores del 40% de H.R. ocurren de enero a julio.

De marzo a junio se dan valores de menos del 20% de H.R. de las 14 hrs a las 20 hrs. Los porcentajes mayores del 80% de H.R. se dan en dos periodos: en septiembre de las 22 hrs a las 6 hrs y en noviembre de las 4 hrs a las 8 hrs (Fig. 43).

LEON, GTD.

Ciudad del estado de Guanajuato, ubicada en la región del Bajío a 21° 07' de latitud norte y a 101° 41' de longitud oeste a 1809m de altitud.

Los vientos dominantes en enero son del S con el 26.4% y en julio también del S con el 25.1% (JAUREGUI y SOTO, 1968).

Importante centro comercial e industrial. Presenta una categoría migratoria de equilibrio (CONAPD, 1988).

Temperatura efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5° C de T.E.) se da de mayo a junio de las 14 hrs a las 16 hrs. Al no tener completos los datos de las horas nocturnas no se puede inferir sobre T.E. de menos de

10.0° C (Fig. 44).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

El valor de más de 30.0° C (caluroso) se da en el mes de mayo a las 16 hrs. Los valores entre 20.0° y 30.0° C (tibio) se da en todo el año acentuándose de abril a junio y reduciéndose el intervalo horario de noviembre a enero de las 12 hrs a las 16 hrs. Los valores de menos de 10.0° C (frío) se puede apreciar que se dan de diciembre a febrero (Fig. 45).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes de menos del 40% de H.R. se presentan de octubre a julio. Se dan porcentajes menores del 20% de H.R. en abril y mayo de las 16 hrs a las 18 hrs. Al no tener completos los datos los porcentajes de más del 80% de H.R. sólo se puede observar de las 6 hrs a las 8 hrs en el mes de agosto (Fig. 46).

OAXACA, OAX.

Capital del estado de Oaxaca, ubicada en el valle de Oaxaca a 17° 04' de latitud norte y a 96° 43' de longitud oeste a 1563m de altitud.

En el mes de enero los vientos dominantes son del S con el 20.0% y en julio del W con un 20.5% (JAUREGUI y SOTO, 1968).

Centro comercial y artesanal. Su categoría migratoria es de fuerte expulsión (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite inferior de incomodidad (22.5° C de T.E.) se da en todo el año con excepción del mes de octubre, acentuándose de abril a junio de las 12 hrs a las 18 hrs. El inicio de la incomodidad (más de 25.0° C de T.E.) se da de marzo a mayo de las 14 hrs a las 16 hrs. Los valores de menos de 10.0° C de T.E. se da en enero y febrero a las 6 hrs (Fig. 47).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores mayores de 30.0° C (caluroso) se dan de marzo a abril de las 14 hrs a las 16 hrs. Los valores entre 20.0° y 30.0° C

(tibio) se dan en todo el año, acentuándose de abril a junio de las 8 hrs a las 22 hrs. Los valores de menos de 10.0° C (frío) se presentan en enero y febrero a las 6 hrs (Fig. 48).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes menores del 40% de H.R. se dan de marzo a abril de las 14 hrs a las 18 hrs. Los valores superiores al 80% de H.R. se dan en todo el año, acentuándose de mayo a noviembre de las 24 hrs a las 8 hrs. De diciembre a abril el rango horario es de las 6 a las 8 hrs (Fig. 49).

MONTERREY, N.L.

Capital del estado de Nuevo León, ubicada en la margen izquierda del río Santa Catarina a 25° 40' de latitud norte y a 100° 18' de longitud oeste a 538m de altitud.

En enero los vientos dominantes son del E con el 19.4% y en julio también son del E con el 37.4% (JAUREGUI y SOTO, 1988).

Es el centro económico e industrial más importante del NE del país. Con una categoría migratoria de débil atracción (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5° C de T.E.) se da de mayo a octubre, teniendo el más amplio rango horario de julio a agosto durante todo el día. El valor del inicio de la incomodidad (más de 25.0° C de T.E.) se da de mayo a septiembre de las 10 hrs a las 20 hrs. En el mes de septiembre a las 16 hrs se presenta el valor del límite de tolerancia de más de 30.0° C de T.E. y los valores de menos de 10.0° C de T.E. se dan en febrero de las 6 hrs a las 8 hrs (Fig. 50).

Bulbo seco (temperatura ambiente °C)

Los valores mayores de 30.0° C (caluroso) se dan de mayo a septiembre, teniendo su mayor amplitud horaria en julio de las 12 hrs a las 22 hrs. Los valores entre 20.0° y 30.0° C (tibio) se dan de marzo a noviembre, extendiendo su rango horario a todo el día de mayo a septiembre. Los valores menores se dan en febrero de las 6

a las 8 hrs (Fig. 51).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes menores del 40% de H.R. se dan en dos periodos en marzo y abril de las 12 a las 20 hrs. En junio y julio de las 16 hrs a las 20 hrs. Los porcentajes de más del 80% de H.R. se dan en dos periodos en mayo y junio de las 4 hrs a las 8 hrs y de agosto a enero de las 4 a las 8 hrs (Fig. 52).

MATAMOROS, TAMPS.

Ciudad fronteriza del estado de Tamaulipas, ubicada en la margen derecha del río Bravo a 25° 52' de latitud norte a 97° 31' de longitud oeste a 12m de altitud.

Los vientos dominantes en enero son del S con el 23.8% y en julio también del S con el 46.5% (JAUREGUI y SOTO, 1988).

Importante centro agrícola y comercial. La categoría migratoria es de equilibrio (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5° C de T.E.) se da de marzo a octubre. El inicio de la incomodidad (superior a 25.0° C de T.E.) se da de abril a septiembre, teniendo un máximo de junio a agosto con un rango horario de las 8 a las 20 hrs (Fig. 53).

NUEVO LAREDO, TAMPS.

Ciudad fronteriza del estado de Tamaulipas, ubicada en la margen derecha del río Bravo a 27° 29' de latitud norte a 99° 30' de longitud oeste a 140m de altitud.

Importante centro comercial. Su categoría migratoria es de equilibrio (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva (°C)

Al no estar completos los datos (faltan los valores del mes de septiembre) se puede inferir que el límite bajo de incomodidad (22.5° C de T.E.) se da de marzo a octubre, teniendo su mayor rango

horario de mayo a septiembre, donde el inicio de la incomodidad de (más de 25.0° C de T.E.) se da de las 10 hrs a las 22 hrs, presentandose el límite superior de tolerancia de (más de 30.0°C de T.E.) en el mes de julio a las 16 hrs (Fig. 54).

CULIACAN, SIN.

Capital del estado de Sinaloa, ubicada en la margen izquierda del río Culiacán a 24° 48' de latitud norte, a 107° 24' de longitud oeste a 53m de altitud.

Los vientos dominantes en enero son del W con el 46.3% y en julio del SW con el 53.8% (JAUREGUI y SOTO,1968).

Importante centro comercial y agrícola. La categoría migratoria es de equilibrio (CONAPO,1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5° C de T.E.) se da de marzo a enero, teniendo su mayor amplitud horaria de junio a octubre durante todo el día. Los valores mayores de 25.0° C de T.E. (inicio de la incomodidad) se dan de abril a noviembre, teniendo su mayor amplitud horaria en julio y agosto de las 8 a las 24 hrs (Fig. 55).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores mayores de 30.0° C (caluroso) se dan de marzo a noviembre, teniendo su mayor amplitud horaria en junio y agosto de las 10 a las 20 hrs. Los valores entre 20.0° y 30.0° C (tibio) se dan en todo el año, ampliandose a todo el día de abril a octubre (Fig. 56).

Humedad relativa (%)

Los porcentajes menores del 40% de H.R. se presentan de enero a abril de las 12 hrs a las 16 hrs mientras que los porcentajes de más del 80% de H.R. se dan de agosto a febrero de las 22 hrs a las 8hrs, habiendo un segundo periodo en el mes de mayo de las 2 hrs a las 6 hrs (Fig. 57).

Fig. 29

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: TIJUANA

1981

Hora \ Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	10.2	11.8	13.1	15.4					18.2	17.2	14.4	12.5
22	10.5	12.5	13.6	15.7	15.6	16.4	18.4	18.7	19.2	16.9	14.6	12.9
20	11.8	13.3	13.8	16.2	15.9	17.4	18.5	19.1	19.8	17.4	15.4	12.7
18	12.3	14.5	14.2	17.4	16.4	18.9	20.8	20.8	21.2	17.8	16.6	15.0
16	16.4	15.7	16.4	19.2	17.7	20.4	22.0	22.5	23.0	19.6	18.9	16.5
14	17.0	15.9	17.2	19.6	19.0	20.8	22.6	22.6	23.9	20.3	19.5	18.4
12	16.4	15.9	17.6	19.0	18.9	20.8	22.5	22.7	23.9	20.0	19.7	18.2
10	13.6	14.0	15.6	18.9	18.8	20.2	22.0	21.2	23.8	19.1	18.4	15.7
8	11.4	11.5	13.6	15.8	16.9	17.3	19.9	19.8	20.3	17.3	14.2	12.5
6	9.0	10.9	12.0	13.9	14.8	16.5	17.8	18.7	17.2	16.0	12.8	10.8
4	9.0	11.2	12.2	13.8	15.2	15.8	17.7	18.5	17.6	15.6	13.3	11.3
2	10.2	11.5		15.2					18.8			

Elemento: BULBO SECO (°C)Estación: TIJUANA

Fig. 30

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	8.2	9.7	11.0	13.9					18.5	16.3	14.2	11.0
22	8.3	10.5	11.8	14.2	14.4	14.8	17.7	17.9	19.0	16.4	14.7	11.2
20	10.2	11.8	12.3	15.0	14.8	16.3	17.9	18.6	19.8	16.5	15.7	12.6
18	10.2	13.2	14.0	17.2	15.4	19.1	21.8	21.5	22.6	17.8	17.2	14.5
16	16.6	15.7	16.6	19.6	18.4	21.7	23.9	24.5	25.6	21.2	21.0	17.9
14	14.2	15.6	18.7	21.0	19.8	22.3	25.1	24.6	27.0	22.5	23.0	20.3
12	17.7	15.8	19.2	19.8	19.7	22.0	24.9	24.9	27.4	22.3	23.7	21.2
10	12.8	13.0	16.1	20.0	20.0	21.1	24.0	21.2	26.3	20.9	22.2	17.3
8	9.0	9.7	12.1	14.0	16.6	17.8	19.9	19.8	21.0	17.8	15.3	12.4
6	6.8	8.4	9.7	11.7	14.0	15.3	16.5	18.1	16.0	15.6	13.0	9.0
4	6.1	8.7	10.0	11.2	13.7	14.8	16.3	17.7	16.7	14.0	12.8	10.2
2	8.1	9.4		13.7					18.0			

Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: TIJUANA

Fig. 31

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	62	76	76	89					82	90	60	67
22	74	76	78	89	79	96	91	91	81	80	68	67
20	65	78	78	80	79	79	91	81	82	81	54	67
18	76	78	69	72	71	74	68	75	68	72	56	60
16	62	62	62	66	66	68	62	62	57	58	53	48
14	44	60	56	60	66	60	62	62	53	53	33	44
12	48	54	44	68	66	68	62	62	53	53	30	33
10	57	67	54	70	68	64	62	61	67	51	27	40
8	88	76	78	79	71	60	82	82	68	64	37	48
6	72	87	88	88	69	79	90	81	80	62	38	62
4	72	87	76	93	79	79	96	91	80	89	57	54
2	62	76		89					91			

Fig. 32

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: DURANGO

1979

Mes Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N.	D
24	8.0	9.0	12.4	14.7	17.2	18.7	18.0	17.5	15.3	12.5	12.5	10.0
22	10.0	12.5	13.9	16.6	19.1	20.1	18.7	18.2	16.8	15.8	14.1	11.7
20	12.5	14.9	16.5	19.7	21.0	20.1	20.1	18.9	18.4	18.1	16.4	14.1
18	15.3	17.6	19.7	23.0	22.3	22.2	21.4	22.3	21.2	21.0	19.8	16.8
16	16.0	19.1	21.0	22.2	24.6	23.8	23.1	22.6	20.9	20.7	20.0	18.4
14	15.5	18.3	21.7	21.6	23.3	23.2	23.1	21.6	20.9	20.0	19.1	17.7
12	13.4	16.0	18.7	20.5	22.0	22.5	22.7	19.6	18.5	17.6	17.6	15.7
10	9.0	10.9	14.0	16.1	17.9	19.2	20.1	18.2	16.2	15.0	13.3	10.0
8	5.0	6.0	8.0	10.0	13.4	15.4	16.4	15.7	12.8	9.0	7.0	5.0
6	4.0	5.0	8.0	9.0	11.7	13.7	14.7	14.8	10.9	8.0	6.0	5.0
4	6.0	6.0	10.0	11.6	13.4	15.5	16.5	10.9	12.8	10.0	8.0	7.0
2	8.0	9.0	10.8	12.9	14.9	16.2	16.3	12.8	13.6	10.9	10.0	8.0

Elemento: BULBO SECO (°C)Estación: DURANGO

Fig. 33

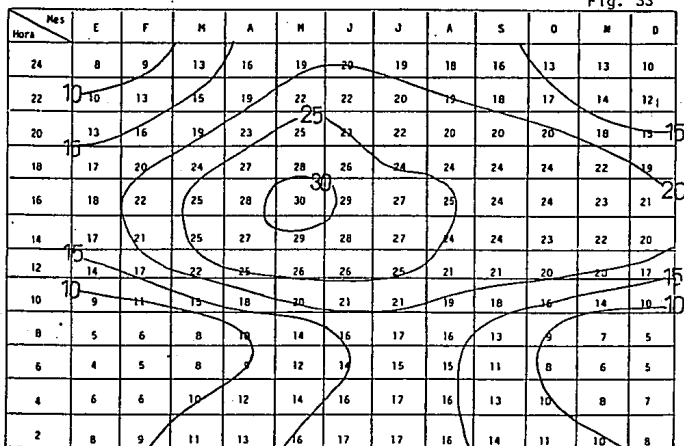
Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: DURANGO

Fig. 34

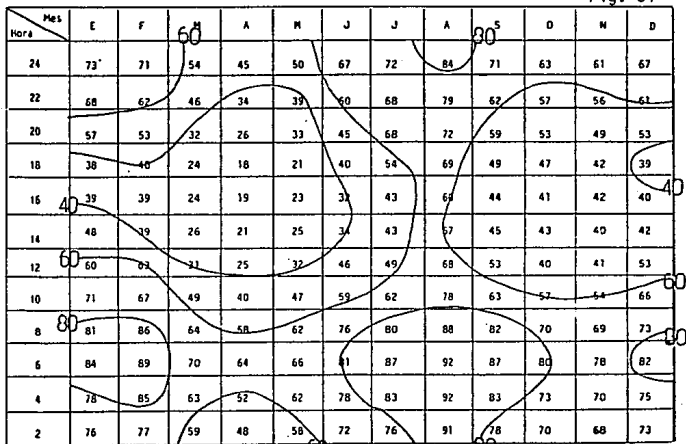


Fig. 35

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: SAN LUIS POTOSI

1980

Mes Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
24	10.0	11.7	15.8	15.1	17.0	17.1	17.3	17.6	15.7	13.8	9.0	10.9	
22	10.8	12.5	16.3	16.6	17.3	20.2	18.8	18.2	17.4	15.6	10.9	11.9	
20	11.6	14.7	18.0	17.9	19.9	21.5	21.9	19.7	18.8	16.2	13.6	12.6	
18	14.5	16.7	20.5	20.3	22.4	22.5	22.8	22.3	22.3	21.5	18.5	15.9	15.6
16	17.8	17.4	21.1	21.4	24.2	24.2	22.8	23.7	22.2	19.8	18.8	17.7	
14	17.6	17.5	21.3	22.0	24.1	23.4	23.4	22.9	22.1	19.7	13.5	13.3	
12	14.2	16.4	18.8	20.1	22.4	22.2	21.9	21.8	20.0	17.4	13.5	13.3	
10	11.8	10.0	16.2	17.8	20.3	20.5	18.5	19.5	17.9	16.9	10.9	10.9	
8	7.0	9.0	12.5	14.3	16.8	15.4	16.4	17.5	15.7	13.7	9.0	8.0	
6	7.0	7.0	10.8	11.7	14.4	13.8	14.7	14.8	14.8	12.8	8.0	7.0	
4	8.0	9.0	11.7	12.6	14.4	15.7	13.8	13.9	14.8	11.9	8.0	9.0	
2	9.0	10.0	13.5	14.4	15.4	16.6	16.7	15.8	13.9	12.9	8.0	10.0	

Elemento: BUBO SECO (°C)Estación: SAN LUIS POTOSI

Fig. 36

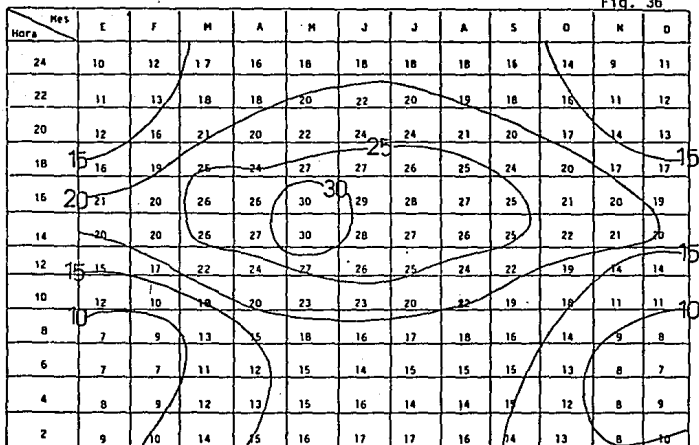
Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: SAN LUIS POTOSI

Fig. 37

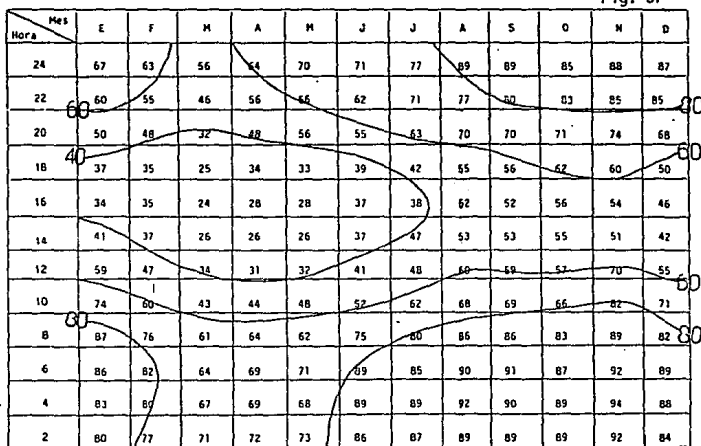


Fig. 38

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: AGUASCALIENTES

1980

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	9.6	11.6	13.7	15.1	16.9	18.2	17.8	17.1	16.4	13.3	11.3	10.1
22	13.2	13.1	15.9	17.5	19.5	20.7	19.0	18.2	18.2	15.0	12.9	12.4
20	15.4	15.6	18.5	19.7	21.0	21.6	20.8	19.8	19.8	17.1	14.9	14.5
18	18.3	18.0	20.7	22.0	23.2	24.1	22.7	21.0	21.4	19.1	19.4	17.9
16	18.6	17.9	21.0	22.1	23.6	24.6	23.1	22.6	21.6	20.2	19.8	17.8
14	21.5	19.3	21.2	22.1	23.7	25.6	24.1	22.9	21.8	20.8	20.0	19.0
12	15.8	15.5	18.9	19.6	21.9	22.3	21.5	20.9	17.0	18.7	17.8	15.9
10	7.9	9.5	12.8	14.5	16.8	18.2	17.8	17.5	17.0	13.2	11.8	7.5
8	7.4	8.6	10.3	11.7	14.4	16.8	16.3	16.0	15.7	12.9	9.8	6.9
6	5.2	8.1	8.7	9.5	12.8	14.0	14.4	15.1	14.4	11.1	8.5	4.8
4	7.1	9.8	10.6	12.1	14.6	15.2	15.1	16.1	15.5	12.4	9.4	6.7
2												

Elemento: BU, BD SECO (°C)Estación: AGUASCALIENTES

Fig. 39

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	9.6	11.9	14.8	16.8	19.2	20.6	19.0	17.7	17.7	13.6	11.4	10.1
22	14.2	13.9	18.1	20.5	23.4	24.7	21.6	19.7	19.8	15.9	13.4	13.0
20	17.4	17.2	21.9	24.1	25.9	26.6	24.4	21.8	22.0	18.7	16.2	16.0
18	21.8	20.9	25.7	27.7	29.0	30.4	27.3	23.4	24.6	21.3	21.2	20.9
16	22.2	20.8	26.1	28.3	30.2	31.3	27.7	25.9	24.6	23.0	23.1	21.0
14	23.2	22.8	26.5	28.4	30.5	32.3	28.7	26.4	25.2	23.4	23.5	22.8
12	17.5	16.9	22.4	23.0	25.5	27.8	24.9	23.0	22.8	20.7	19.0	17.6
10	7.9	9.5	13.4	16.1	18.6	20.3	19.5	18.5	18.1	13.6	11.9	7.5
8	7.4	8.6	10.4	12.1	15.4	17.7	17.2	16.7	16.5	13.1	9.0	6.9
6	5.2	8.1	8.7	9.5	13.3	14.7	14.8	15.4	14.6	11.2	8.5	4.8
4	7.1	9.8	10.8	12.8	15.5	16.5	15.5	16.5	15.0	12.5	9.4	6.7
2												

Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: AGUASCALIENTES

Fig. 40

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	55.7	54.5	41.7	26.1	38.2	44.3	65.9	80.9	78.3	78.5	74.9	64.3
22	37.3	48.7	71.3	28.3	27.2	32.8	42.8	59.9	59.9	62.6	62.9	46.8
20	34.5	41.2	28.2	21.7	22.3	27.4	37.3	56.9	53.8	54.3	47.3	35.4
18	26.1	34.4	20.3	15.4	17.1	22.7	32.7	59.9	45.6	49.0	40.8	30.5
16	25.9	32.3	20.0	14.6	17.6	21.5	35.2	48.6	48.4	46.1	35.9	26.6
14	25.4	31.4	19.3	14.3	17.4	18.3	27.0	45.9	44.3	43.4	34.3	25.9
12	42.2	52.9	30.0	22.1	29.0	31.4	42.7	59.9	53.0	54.0	47.8	43.9
10	72.1	77.2	56.5	24.1	48.7	49.9	55.0	70.4	72.5	73.2	60.5	80.4
8	73.4	79.3	60.3	45.4	53.3	56.7	67.8	75.3	81.4	79.3	86.9	82.3
6	77.1	82.2	63.6	49.2	62.9	64.4	79.3	86.3	87.6	83.7	89.3	84.5
4	63.1	75.5	53.4	36.8	58.1	48.8	71.4	83.0	85.3	85.5	82.8	77.3
2												

Fig. 41

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: CHIHUAHUA

1980

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	8.0	10.0	12.9	14.2	21.3	21.7	20.0	19.2	17.5	12.7	8.0	8.0
22	9.0	10.8	13.6	15.6	21.0	23.1	21.3	20.8	18.4	15.0	10.0	9.0
20	10.8	13.0	14.9	16.1	21.4	24.5	22.5	21.5	18.8	16.0	10.8	10.0
18	14.9	16.3	18.7	20.6	25.4	26.9	26.0	23.7	22.0	18.3	14.7	13.9
16	15.7	17.0	18.0	20.6	24.5	26.8	26.0	23.8	23.8	19.2	15.5	14.6
14	16.4	17.2	18.8	20.7	23.7	27.4	25.6	24.2	24.7	19.2	15.5	14.6
12	13.1	15.2	15.7	19.0	21.7	25.7	24.9	22.8	21.7	17.1	13.2	12.3
10	10.0	11.6	13.7	16.5	19.9	22.7	23.3	21.5	20.5	15.1	11.7	10.8
8	4.0	6.0	10.0	13.0	17.4	19.6	22.4	21.0	18.1	11.8	6.0	4.0
6	4.0	5.0	9.0	10.0	13.1	18.6	19.2	18.6	14.6	10.0	4.0	3.0
4	5.0	5.0	10.0	11.5	15.3	19.2	19.7	18.5	15.6	10.9	5.0	5.0
2	6.0	6.0	10.7	12.2	17.4	19.7	19.5	19.2	16.5	11.8	7.0	6.0

Elemento: BURBO SECO (°C)Estación: CHIHUAHUA

Fig. 42

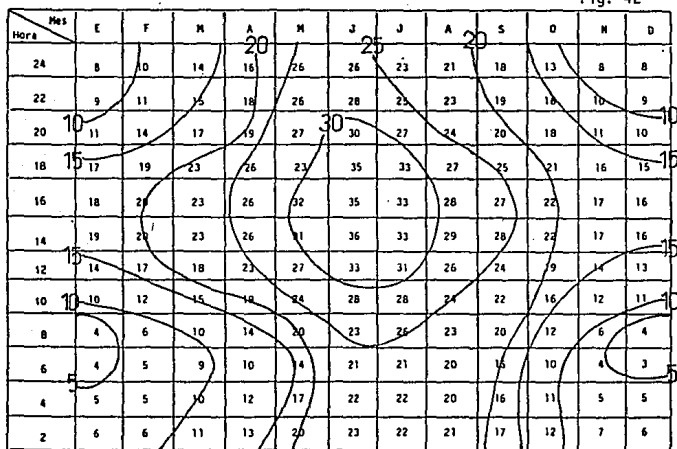
Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: CHIHUAHUA

Fig. 43

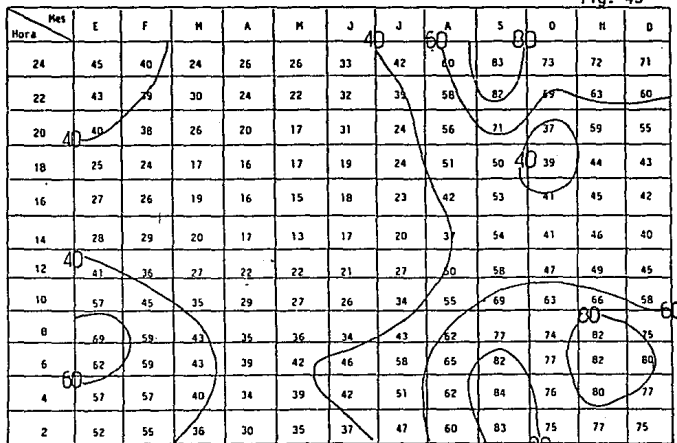


Fig. 44

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: LEON

1981

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
24													
22	15.3	15.7	16.6	17.3	18.5	18.6	18.0	18.0	17.1	15.0	14.5	12.8	
20	16.2	17.6	18.2	18.5	20.3	20.5	19.1	19.3	19.7	17.0	16.5	14.7	
18	17.1	19.7	20.0	19.8	21.7	22.0	21.8	21.8	19.7	19.6	19.0	17.6	
16	19	20.1	20.7	20.6	21.4	22.5	22.7	22.4	21.3	20.8	20.9	20.6	18.0
14	19.7	20.3	20.8	20.8	22.6	22.0	21.9	21.7	20.4	20.8	20.6	18.4	
12	18.5	18.4	18.6	19.6	21.0	21.2	20.9	21.0	19.1	19.5	19.4	16.8	
10	15	15.1	15.1	17.0	17.8	19.3	19.8	19.8	20.0	18.1	17.4	17.2	13.9
8	10.7	10.7	12.8	14.0	16.2	18.4	16.7	17.2	16.4	12.6	13.5	10.2	
6	10.8	10.8		12.5	14.4	17.2	16.6	16.5	15.4	10.7	11.8	9.6	
4													
2													

Elemento: TEMPERATURA (°C)Estación: LEON

Fig. 45

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24												
22	16.3	18.2	18.3	20.5	22.3	20.3	19.0	18.2	16.9	15.9	14.0	11.1
20	17.8	21.3	21.5	22.6	25.4	24.3	21.5	20.3	19.1	18.8	17.6	15.5
18	19.6	24.7	24.8	24.9	28.0	27.4	26.5	24.3	22.3	24.1	22.0	20.2
16	24.7	25.7	26.0	28.5	30.9	28.6	27.5	24.3	24.0	25.7	24.8	20.6
14	23.8	24.2	25.7	26.8	29.3	27.0	26.0	24.7	23.3	25.4	24.6	21.0
12	21.3	21.7	21.8	24.1	26.3	25.5	23.6	23.4	20.6	23.0	22.1	17.6
10	16.0	15.5	18.2	21.0	22.5	22.6	20.4	22.0	19.6	19.1	18.0	13.2
8	8.5	8.9	11.0	14.3	17.4	19.9	16.2	16.3	15.4	10.6	12.3	8.0
6	8.4	8.7		11.5	15.0	17.3	16.0	14.7	14.4	8.1	10.1	6.8
4												
2												

Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: LEON

Fig. 46

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24												
22	45	26	40	23	27	51	58	72	71	55	60	76
20	40	21	33	21	39	30	46	66	62	48	48	45
18	36	20	30	20	17	21	34	49	46	36	33	30
16	25	23	26	12	16	26	31	49	42	30	30	36
14	30	30	28	21	20	28	34	49	49	30	36	33
12	40	33	33	25	23	34	49	53	58	27	40	56
10	50	45	46	23	33	46	51	60	51	44	54	60
8	62	51	70	50	48	51	71	80	71	76	78	74
6	72	62		57	50	64	71	84	79	74	65	72
4												
2												

Fig. 47

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: OAXACA

1982

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	12.6	13.0	13.4	17.6	17.4	17.4	16.4	16.4	16.4	15.7	13.7	13.6
22	13.2	14.7	14.1	15.7	19.1	20.0	18.2	18.1	17.3	17.8	15.4	14.5
20	16.7	18.4	18.0	21.1	20.3	20.6	19.0	19.5	18.6	17.3	18.8	16.8
18	22.0	23.5	22.8	24.4	23.8	21.5	21.4	21.8	21.0	19.5	22.7	20.8
16	24.0	24.8	24.4	25.5	25.2	24.2	23.1	23.2	22.5	20.7	23.6	23.6
14	24.3	25.3	25.0	26.2	26.0	24.8	23.1	23.0	22.5	21.7	23.7	21.9
12	20.8	21.3	22.2	23.1	24.2	22.9	22.4	21.4	21.9	21.0	20.2	20.1
10	17.0	18.7	21.0	21.7	21.3	21.5	20.8	20.8	19.6	18.9	17.9	17.9
8	9.0	11.9	15.4	17.1	19.5	18.4	17.6	17.6	14.7	13.8	12.8	11.8
6	8.0	9.0	11.9	12.8	16.8	16.5	15.8	13.6	12.9	12.9	11.9	10.9
4	9.9	10.9	12.8	14.7	14.8	14.7	14.8	14.8	14.8	13.8	12.8	11.9
2	10.8	11.8	13.4	16.2	16.6	16.7	14.8	15.7	15.7	14.8	13.7	12.7

68

15
19

225

15

15

Elemento: BULBO SECO (°C)

Estación: OAXACA

Fig. 48

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
24	13	13	14	15	19	18	18	17	17	17	16	14	14
22	14	15	15	22	20	21	19	19	18	18	16	15	15
20	18	20	22	24	22	22	20	21	20	19	20	18	20
18	25	27	27	29	26	24	23	24	23	21	23	23	25
16	28	29	29	30	28	27	25	26	25	23	27	27	25
14	28	30	30	32	29	28	25	26	25	24	27	25	25
12	23	24	26	28	25	25	24	24	24	23	22	23	20
10	18	20	23	24	23	23	22	22	21	20	19	18	15
8	9	12	16	18	20	19	18	18	16	14	13	12	15
6	8	9	12	13	17	16	16	14	13	13	12	11	10
4	10	11	13	15	15	15	15	15	15	14	13	12	10
2	11	12	14	15	17	17	15	16	16	15	14	13	10

Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)

Estación: OAXACA

Fig. 49

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	65	69	61	60	80	81	80	80	80	86	82	76
22	61	66	65	52	78	77	77	75	78	73	76	73
20	58	61	50	48	76	71	74	66	65	68	69	64
18	49	49	39	40	65	63	70	60	61	65	61	57
16	45	45	39	38	61	58	69	56	59	55	50	50
14	49	41	37	34	61	56	68	52	59	59	52	48
12	58	52	51	48	68	65	72	54	62	62	62	59
10	64	67	60	59	76	71	75	65	68	73	70	67
8	83	83	74	73	84	82	87	87	87	86	82	82
6	80	91	84	87	93	89	90	91	90	89	88	89
4	78	67	72	83	90	87	90	88	89	88	86	84
2	69	73	65	71	86	84	91	87	87	88	84	76

Fig. 50

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: MONTERREY

1980

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	12.6	11.7	14.7	18.2	24.2	24.6	24.5	23.9	22.8	17.9	13.7	13.7
22	14.3	13.4	16.0	19.3	24.7	25.4	26.4	25.2	23.7	18.8	14.3	14.6
20	15.2	14.1	17.2	20.6	25.5	26.6	26.4	26.5	25.1	20.4	16.3	15.4
18	17.7	16.3	18.3	22.3	25.7	28.4	28.2	28.7	26.5	23.5	17.6	17.7
16	18.2	16.9	19.1	22.3	25.8	29.3	28.1	28.6	27.0	23.2	18.2	17.4
14	18.3	17.2	17.9	23.3	27.4	29.3	29.3	28.7	27.6	22.4	19.4	18.5
12	16.7	15.8	16.7	22.2	26.7	28.1	27.2	27.4	26.1	21.2	18.4	17.7
10	14.5	13.5	15.5	20.4	24.8	26.6	25.7	27.5	24.3	19.9	15.3	14.5
8	11.8	10.0	13.3	17.7	22.9	23.8	24.4	22.9	23.1	17.4	12.8	12.8
6	11.8	10.0	12.4	16.9	22.0	22.1	22.6	22.7	21.1	17.4	11.9	11.9
4	11.8	10.9	14.0	17.0	22.3	22.9	23.1	23.0	22.0	17.6	12.8	11.9
2	12.7	10.9	13.9	17.7	22.9	23.7	23.3	23.6	22.6	18.2	13.7	12.8

Elemento: BULBO SECO (°C)Estación: MONTERREY

Fig. 51

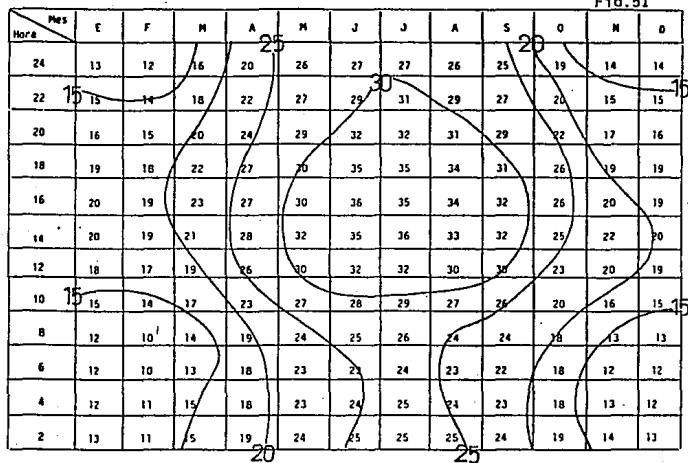
Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: MONTERREY

Fig. 52

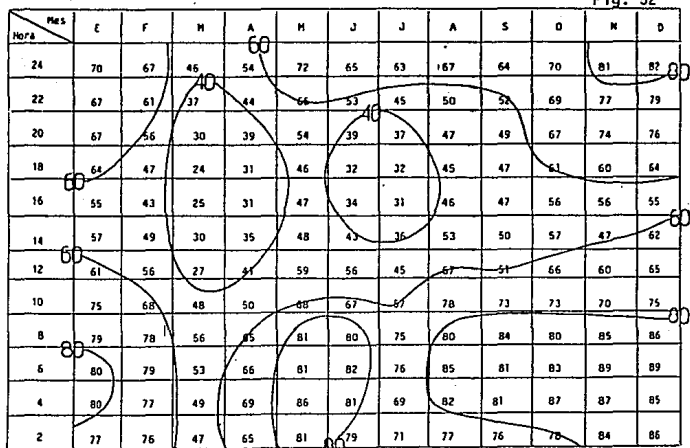


Fig. 53

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: MATAMOROS

1981

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24					25				22.5			
22		19		23.2	24.1	26.6	25.9	26.1	26.4	22.1	18.9	14.3
20	18.2	21.0	20.2	24.0	25.9	27.2	27.2	27.4	26.9	23.2	20.0	14.3
18	18.3	22.4	22.2	25.1	26.3	28.6	27.9	28.8	27.7	24.0	20.8	15.2
16	18.6	22.4	22.9	25.2	26.4	28.6	28.5	28.3	27.6	24.5	22.1	15.7
14	19.2	23.1	23.4	25.5	26.5	28.7	28.6	28.5	28.2	24.3	23.0	18.7
12	18.6	22.9	22.4	25.1	26.1	28.1	28.8	28.2	25.7	24.3	21.5	17.4
10	17.0	21.8	21.6	23.8	25.1	27.5	28.5	27.6	25.5	23.5	20.4	17.0
8	16.1	21.0	20.6	23.4	23.8	26.4	27.4	27.0	25.3	22.6	18.4	16.2
6			22.5	22.2	19.2	22.9	23.1	23.3	23.1	20.2	16.9	14.3
4										19		
2												

Fig. 54

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: NUEVO LAREDO

1981

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24		19			25		27			22.5		
22	16.1	17.3	21.2	21.4	25.7	26.0	27.4	26.6		22.6	19.2	
20	16.4	21.1	22.2	22.5	26.4	27.6	28.2	27.3		24.0	20.1	17.4
18	18.0	21.6	23.7	24.5	27.9	28.2	29.6	28.9		25.9	21.0	18.0
16	18.6	21.1	24.2	24.4	27.6	28.3	30.6	29.0		25.9	21.6	18.4
14	18.1	20.8	23.7	24.5	27.4	28.0	28.7	28.7		25.6	22.6	18.5
12	17.0	19.7	22.4	22.5	27.6	27.3	27.7	27.7		23.7	21.3	17.5
10	15	14.6	18.1	18.6	20.6	25.1	26.0	26.1	26.4	22.6	18.0	15.0
8	13.8	16.4	17.4	18.6	23.7	24.7	24.5	25.0		20.4	15.8	14.4
6	12.6	15.0	16.0	17.8	23.8	23.8	23.6	23.8		20.0	15.4	13.1
4					22.5						19	
2												

Fig. 55

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: CULIACAN

1979

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	14.2	15.4	17.2	18.6	21.0	23.0	24.4	25.9	24.1	22.4	16.7	15.3
22	16.9	16.3	17.1	20.3	22.5	23.8	25.2	26.8	24.8	22.8	19.5	18.5
20	20.2	18.8	20.3	21.6	23.8	26.7	27.6	26.9	25.6	24.4	23.8	22.0
18	21.0	20.9	23.0	24.8	25.0	27.6	28.3	27.7	27.2	26.5	23.8	21.5
16	22.6	22.0	24.4	25.7	26.5	28.7	28.2	28.4	27.8	27.4	25.1	22.7
14	22.5	22.0	24.3	26.0	26.7	29.0	27.2	29.4	27.7	27.8	25.7	24.0
12	21.2	21.0	24.2	25.0	26.2	28.5	28.1	28.9	28.3	26.9	24.8	22.8
10	19.8	18.7	22.0	22.8	24.8	28.0	28.2	29.4	26.9	24.4	22.5	21.1
8	16.4	13.7	19.0	19.3	22.5	23.7	25.9	26.0	25.1	22.9	18.4	17.3
6	13.8	12.8	16.5	17.1	20.4	22.6	23.9	23.5	23.8	19.8	14.8	12.9
4	12.8	12.8	15.5	17.0	19.4	22.4	23.8	24.5	23.6	20.7	19.8	12.9
2	13.7	13.7	16.4	17.8	20.2	23.2	24.5	24.1	24.9	22.5	17.7	13.8

Elemento: BULBO SECO (°C)Estación: CULIACAN

Fig. 56

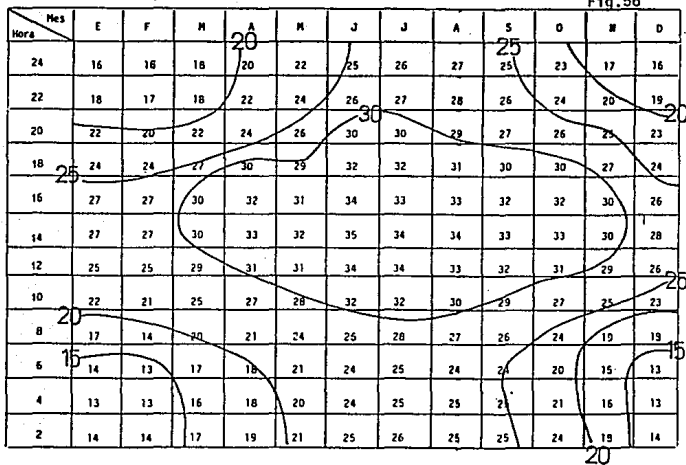
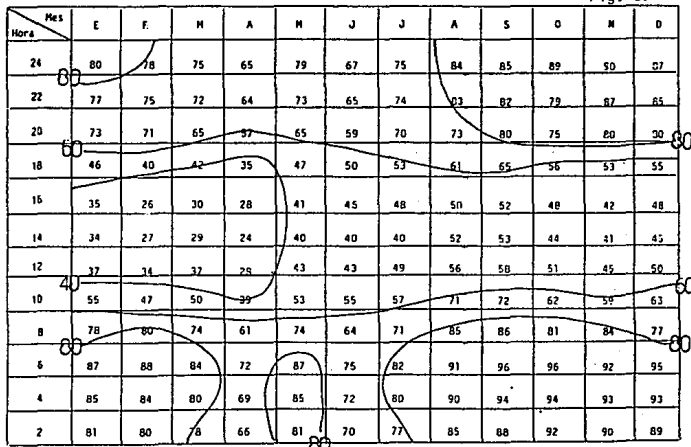
Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: CULIACAN

Fig. 57



3.4 BIOCLIMA DE LAS CIUDADES CON CLIMA ARIDO

Todas estas ciudades se ubican en el N y NW del país donde predomina este tipo de clima árido.

En estas aglomeraciones el bioclima es muy extremo ya que pasa de valores de T.E. menores de 10.0°C (Cd Juárez, Mexicali y Torreón) en el periodo nocturno de noviembre a febrero. Mexicali presenta el bioclima más extremo, ya que por la tarde de junio a septiembre presenta valores de más de 30°C de T.E. (límite superior de tolerancia). Al igual Cd Obregón presenta un periodo considerable de valores de más de 30.0°C de T.E. de junio a septiembre, presentandose en esta ciudad los promedios más altos de las consideradas en este bioclima.

La Paz presenta valores menos extremos, debido a que su cercanía al mar evita las grandes oscilaciones de temperatura.

Cd Juárez y Torreón, ubicadas al norte del Altiplano, presentan un clima continental, teniendo un invierno frío, con valores de menos de 10.0°C de T.E. y un verano cálido con valores de más de 25.0°C de T.E., presentando Cd Juárez los valores menos cálidos en el verano que Torreón esto por la ubicación de las ciudades.

(En las figuras se observa la gran oscilación de las temperaturas en este tipo de bioclima).

CD JUAREZ, CHIH.

Ciudad fronteriza del estado de Chihuahua, ubicada en la margen derecha del río Bravo a 31°44' de latitud norte y a 106°28' de longitud oeste a 1133m de altitud.

Los vientos dominantes en el mes de enero son del SW con el 24.9% y en el mes de julio también del SW con 16.2% (JAUREGUI y SOTO, 1968).

Importante centro comercial del norte del país. La categoría migratoria es de equilibrio (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5°C de T.E.) se presenta de junio a septiembre, teniendo su mayor amplitud horaria en julio. Al no estar completos los datos no se puede deducir el rango horario, los valores del inicio de la incomodidad (más de 25.0°C de T.E.) se

dan de julio a agosto de las 14 hrs a las 18 hrs, y los valores de menos de 10.0° C de T.E. se dan de noviembre a enero de las 22 hrs a las 8 hrs (Fig. 58).

Bulbo Seco (temperatura ambiente $^{\circ}$ C)

Los valores de más de 30.0° C (caluroso) ocurren en la ciudad de junio a agosto de las 12 hrs a las 20 hrs. Los valores entre 20.0° y 30.0° C (tibio) se dan de marzo a octubre y se observa en la figura que se acentua en junio y julio.

Los valores de menos de 10.0° C (frío) se presentan de noviembre a enero de las 20 hrs a las 10 hrs (Fig. 59).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes de menos del 20% de H.R. se dan en mayo y junio de las 14 hrs a las 18 hrs. Al no tener los datos completos en el periodo nocturno no se puede apreciar si hay valores de más del 80% de H.R. (Fig. 60).

MEXICALI, B.C.

Ciudad fronteriza y capital del estado de Baja California, ubicada en el valle de Mexicali a $32^{\circ} 39'$ de latitud norte y a $115^{\circ} 30'$ de longitud oeste.

Importante centro comercial y agrícola. La categoría migratoria es de débil atracción (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva ($^{\circ}$ C)

El límite bajo de incomodidad (22.5° C de T.E.) ocurren en la ciudad de abril a octubre y a todo el día de junio a septiembre.

El límite superior de tolerancia de ($más de 30.0^{\circ}$ C de T.E.) se presenta en los meses de julio, agosto y septiembre de las 12 hrs a las 18 hrs. Aunque no esten completos los datos se puede inferir que los valores de menos de 10.0° C de T.E. se dan de noviembre a febrero de las 22 hrs a las 8 hrs, esto se debe a la ubicación de la ciudad en zona desértica (Fig. 61).

TORREON, COAH.

Ciudad del estado de Coahuila, ubicada en la comarca lagunera en la margen derecha del río Nazas, a $25^{\circ} 33'$ de latitud norte y a $103^{\circ} 26'$ de longitud oeste a 1137m de altitud.

En enero los vientos dominantes son del NE con el 60% y en julio también del NE con el 38.8% (JAUREGUI y SOTO, 1968).

Importante centro industrial y agrícola. La categoría migratoria es de equilibrio (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva ($^{\circ}\text{C}$)

El límite bajo de incomodidad (22.5°C de T.E.) se da de abril a septiembre, acentuándose el rango horario en junio y julio de las 10 hrs a las 2 hrs. En el mes de julio se da el valor del límite superior de tolerancia de ($\text{más de } 30.0^{\circ}\text{C}$ de T.E.) a las 16 hrs. Los valores de menos de 10.0°C de T.E. se presentan en diciembre y enero de las 2 hrs a las 8 hrs (Fig. 62).

Bulbo Seco (temperatura ambiente $^{\circ}\text{C}$)

Los valores mayores de 30.0°C (caluroso) ocurren de mayo a agosto de las 12 hrs a las 20 hrs. Los valores entre 20.0° y 30.0°C (tibio) se presentan en todo el año acentuándose de mayo a septiembre a todo el día.

Los valores de menos de 10.0°C (frío) se dan en diciembre y enero de las 2 hrs a las 6 hrs (Fig. 63).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes menores del 40% de H.R. se presentan de febrero a junio de las 12 hrs a las 20 hrs. Los porcentajes de más del 80% de H.R. ocurren en dos periodos en agosto de las 4 hrs a las 8 hrs y en noviembre y diciembre de las 2 hrs a las 8 hrs (Fig. 64).

LA PAZ, B.C.S..

Puerto y capital del estado de Baja California Sur, ubicada al SE de la Bahía de La Paz a $24^{\circ} 09'$ de latitud norte y a $110^{\circ} 20'$ de longitud oeste.

Los vientos dominantes en enero son del NE con el 40.9% y en julio del SW con 38.1% (JAUREGUI y SOTO, 1988).

Importante centro comercial. La categoría migratoria es de fuerte atracción (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5° C de T.E.) se presenta de marzo a noviembre, acentuándose el rango horario de julio a septiembre a todo el día. El valor del comienzo de la incomodidad (25.0° C de T.E.) se da de mayo a octubre, acentuándose en julio y agosto de las 8 hrs a las 24 hrs, en el mes de agosto a las 12 hrs se presenta un valor del límite de la tolerancia de (más de 30.0° C de T.E.) (Fig. 65).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores mayores de 30.0° C (caluroso) ocurren de mayo a octubre de las 10 hrs a las 20 hrs. Los valores entre 20.0° y 30.0° C (tibio) se presentan en todo el año, acentuándose de julio a octubre a todo el día (Fig. 66).

Humedad Realtiva (%)

Los porcentajes de menos del 40% de H.R. ocurren de mayo a julio de las 10 hrs a las 18 hrs. Los valores de más del 80% de H.R. se dan en dos periodos en enero a las 6 hrs y de agosto a octubre de las 4 hrs a las 6 hrs (Fig. 67).

HERMOSILLO, SON.

Capital del estado de Sonora, ubicada en la confluencia de los ríos Sonora y San Miguel a 29° 05' de latitud norte y a 110° 57' de longitud oeste, a 237m de altitud.

En el mes de enero los vientos dominantes son del E con 10.8% y en julio también del E con 8.4% (JAUREGUI y SOTO, 1988).

Importante centro agrícola y ganadero. La categoría migratoria es de equilibrio (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5° C de T.E.) se presenta en

todo el año, acentuándose el rango horario de julio a septiembre todo el día. El valor del inicio de la incomodidad (más de 25.0° C de T.E.) se da de abril a septiembre, acentuándose en julio y agosto de las 8 hrs a las 24 hrs.

El límite de tolerancia de (más de 30.0° C de T.E.) se da de junio a agosto de las 14 hrs a las 18 hrs (Fig. 68).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores mayores de 30.0° C (caluroso) se dan de abril a octubre, acentuándose en el mes de julio de las 10 hrs a las 24 hrs. Los valores entre 20.0° y 30.0° C (tibio) ocurren en todo el año de julio a septiembre todo el día (Fig. 69).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes menores del 20% de H.R. ocurren en el mes de mayo de las 16 hrs a las 18 hrs. Los porcentajes menores del 40% de H.R. se dan en todo el año, acentuándose de abril a junio de las 12 hrs a las 24 hrs, no habiendo valores de más del 80% de H.R. (Fig. 70).

CD OBREGON, SON.

Ciudad del estado de Sonora ubicada al SE del río Yaqui y al NW del valle del Yaqui a 27° 29' de latitud norte y a 109° 57' de longitud oeste a 40m de altitud.

Importante centro comercial y agrícola. La categoría migratoria es de equilibrio (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5° C de T.E.) se da de febrero a diciembre, teniendo su mayor rango horario de mayo a septiembre y el inicio de la incomodidad (más de 25.0° C de T.E.) se da de abril a diciembre y en los meses de junio a septiembre se dan valores de más de 30.0° C de T.E. (límite de la tolerancia) de las 10 hrs a las 18 hrs, los promedios menores de 10.0° C de T.E. se dan en enero de las 4 hrs a las 6 hrs (Fig. 71).

Fig. 58

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: CD JUAREZ

1981

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24												
22				10		21.9		22.5		15		
20	10.0	14.8	17.4	18.6	20.1	24.1	25.0	24.3	21.0	18.0	12.3	9.7
18	10.8	15.4	18.6	20.0	21.7	24.8	25.6	25.2	21.7	18.6	13.2	11.2
16	13.4	15.6	19.7	22.1	22.6	25.6	27.2	25.8	23.3	19.6	14.3	11.8
14	12.6	15.3	19.3	21.0	21.8	26.0	26.4	25.7	22.7	18.6	12.5	11.8
12	10.1	14.0	17.4	19.8	20.7	24.0	25.0	24.4	21.2	17.6	11.9	8.4
10	8.1	12.3	14.8	17.8	19.2	22.2	24.0	23.1	19.2	15.3	9.5	8.4
8	8.0	11.9	12.9	15.2	18.0	20.9	23.1	21.7	18.0	13.3	8.7	7.8
6			15			22.5		19				
4												
2												

Elemento: BULBO SECO (°C)Estación: CD JUAREZ

Fig. 59

Hora \ Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24												
22			20		25	28.0	30				15	
20	8.8	16.2	20.9	23.3	26.5	32.2	31.6	29.2	24.7	21.1	13.5	8.3
18	10.2	17.1	23.5	25.6	27.9	33.6	32.8	31.3	25.1	21.9	14.6	10.5
16	15.0	17.0	24.9	29.4	29.1	34.7	36.1	32.5	29.0	24.4	16.4	11.7
14	13.8	16.8	21.5	28.0	28.1	33.4	34.4	32.0	27.8	23.2	15.9	11.0
12	10.0	14.4	21.0	25.0	25.8	31.0	31.6	29.0	24.8	20.9	12.4	8.6
10	5.4	12.1	16.6	22.0	23.1	27.5	28.7	25.8	21.1	17.1	7.5	5.5
8	4.0	11.2	12.8	16.5	21.0	25.0	27.0	23.0	19.4	12.9	6.3	4.3
6			15				25	20				
4												
2												

Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: CD JUAREZ

Fig. 60

Hora \ Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24												
22						21						
20	51	37	23	20	18	14	32	44	45	27	33	51
18	43	29	20	18	17	14	27	36	45	27	25	43
16	25	25	14	12	17	18	21	36	31	20	21	38
14	33	29	23	12	17	22	22	32	36	20	25	54
12	33	41	23	16	23	22	22	44	42	23	28	62
10	56	48	29	21	25	26	36	51	52	33	51	72
8	67	48	38	37	30	30	42	60	58	48	59	85
6												
4												
2												

Fig. 61

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: MEXICALI

1981

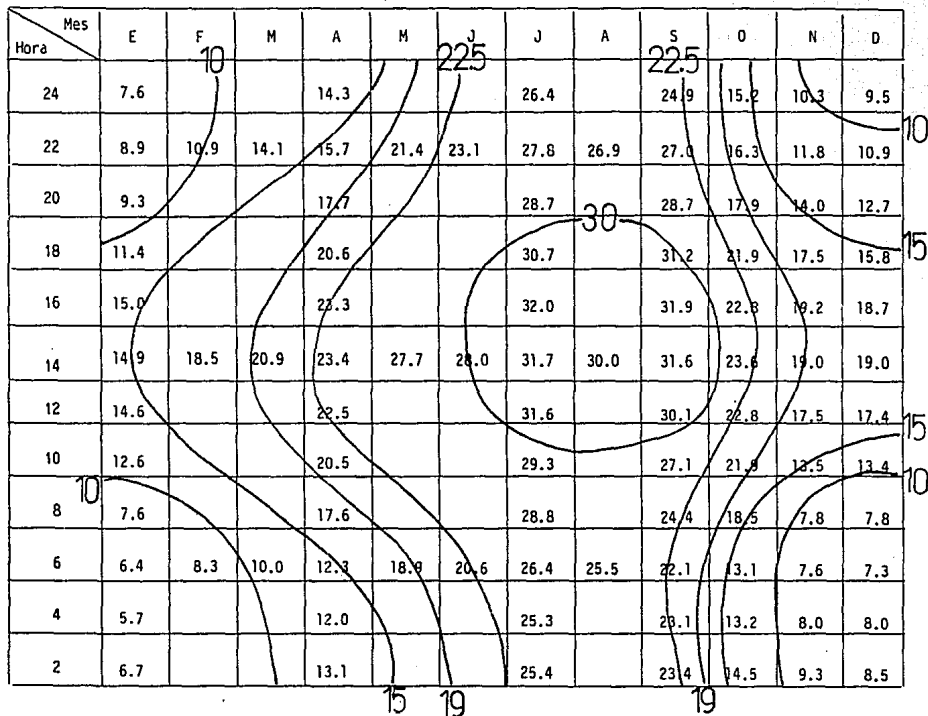


Fig. 62

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: TORREON

1980

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	11.7	14.2	17.0	17.9	21.2	26.4	24.1	21.7	21.5	16.2	13.7	11.8
22	12.5	15.0	17.7	18.6	22.6	27.0	25.3	23.2	22.1	17.7	16.3	13.4
20	15.7	17.2	20.5	20.6	24.4	27.1	27.1	24.3	23.0	19.2	17.9	15.7
18	19.3	19.8	21.6	24.1	26.8	27.5	28.8	25.8	24.3	21.5	20.1	19.4
16	18.4	19.8	21.6	23.5	26.8	29.1	30.1	27.1	26.6	22.0	21.7	19.1
14	17.7	18.5	19.6	23.4	25.6	28.7	28.6	25.7	25.3	21.4	19.4	17.8
12	14.7	16.4	19.8	20.5	24.4	27.5	27.1	25.5	24.7	17.6	17.2	15.7
10	10.8	12.5	17.0	17.9	23.4	25.7	22.5	22.8	21.0	16.9	14.5	11.7
8	7.0	10.9	13.9	15.0	20.5	21.6	22.3	20.1	19.7	15.3	12.8	10.0
6	8.0	10.9	12.5	14.2	18.9	21.9	20.8	20.1	18.1	15.3	12.8	10.9
4	9.0	12.5	14.9	14.9	19.5	21.6	21.4	20.5	20.7	15.3	8.0	8.0
2	10.9	13.0	14.2	15.6	20.5	23.2	23.2	21.0	20.6	16.2	10.0	9.0

19

22.5

Elemento: BIEN SECO (°C)Estación: TORREON

Fig. 63

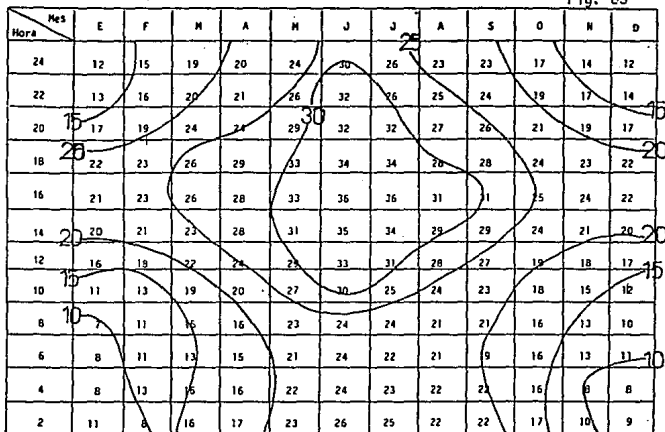
Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: TORREON

Fig. 64

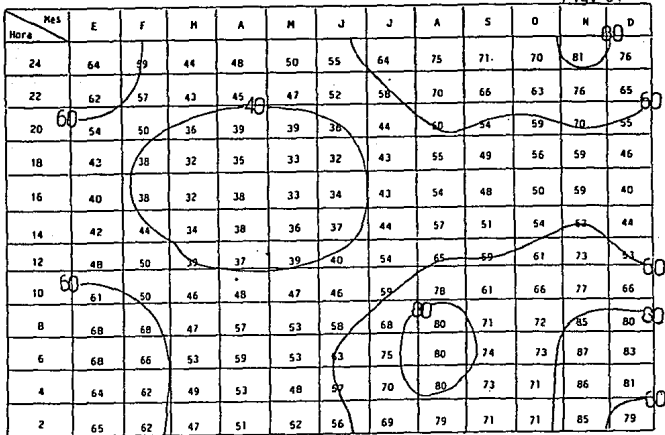


Fig. 65

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: LA PAZ

1980

Hora \ Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	17.0	18.6	17.5	16.8	19.2	22.6	25.3	25.0	25.1	21.7	18.8	17.0
22	16.9	19.4	18.9	18.2	20.5	22.9	26.6	26.9	25.8	22.4	19.5	17.8
20	18.4	20.9	20.1	19.7	21.7	24.9	27.1	27.4	26.7	23.8	21.1	19.4
18	19.7	22.0	21.6	21.6	24.1	27.6	28.5	29.0	28.5	25.7	22.4	22.2
16	21.0	23.2	22.8	23.2	25.3	28.6	29.5	29.8	29.0	26.8	22.7	22.5
14	21.7	23.1	23.5	22.9	25.4	28.6	29.4	29.8	29.2	27.2	23.3	22.4
12	21.0	22.9	22.2	22.5	24.7	28.0	29.4	30.1	28.0	26.6	23.3	22.4
10	19.2	21.1	19.8	20.5	22.7	26.7	28.3	27.5	28.1	24.8	21.3	19.6
8	14.5	18.6	16.5	16.4	19.8	23.6	26.4	25.6	25.0	22.4	18.6	15.2
6	12.8	17.0	15.0	14.3	16.2	22.0	23.8	23.9	23.9	19.2	16.3	13.6
4	13.6	18.0	15.9	14.3	16.2	21.1	23.8	23.8	23.9	21.9	17.3	14.5
2	14.3	18.0	16.7	15.9	16.9	21.8	24.6	24.5	24.6	21.8	18.0	15.3

Elemento: BULBO SECO (°C)Estación: LA PAZ

Fig. 66

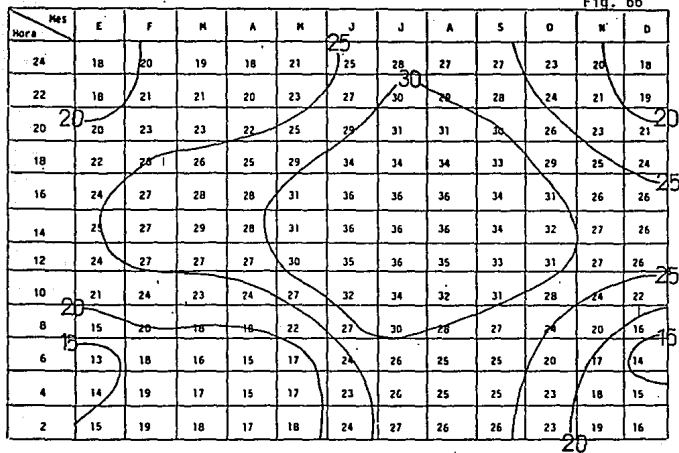
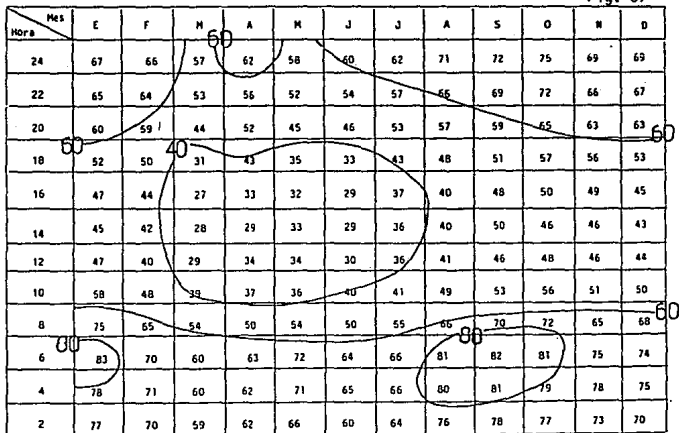
Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: LA PAZ

Fig. 67



Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: HERMOSILLO

1980

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	14.2	17.2	15.4	18.2	19.6	23.9	25.8	25.2	24.8	20.7	15.3	15.7
22	15.7	19.4	17.6	20.3	23.7	25.1	27.5	25.2	25.3	21.8	16.7	17.8
20	17.0	20.6	19.5	22.0	23.4	26.3	30.7	27.5	27.5	23.0	18.8	19.7
18	22.5	23.6	25.2	24.4	27.5	28.4	32.4	30.4	29.3	25.3	21.8	23.5
16	20.2	23.7	22.6	25.1	28.2	30.4	32.0	30.2	29.3	26.5	23.1	23.3
14	18.3	22.6	21.5	24.6	26.3	29.9	31.5	27.9	27.6	25.4	22.0	20.7
12	15.6	19.6	18.3	22.2	23.6	28.4	29.4	27.7	27.2	23.0	18.7	18.2
10	12.6	16.1	15.6	19.3	21.2	25.5	27.8	26.9	26.1	21.7	16.0	14.7
8	10.0	13.6	11.7	13.3	16.4	23.0	26.3	25.0	24.3	17.5	11.6	11.6
6	10.9	14.5	12.6	14.1	14.9	19.3	25.8	24.3	23.2	17.6	12.4	12.5
4	11.7	15.3	13.4	16.6	15.6	18.8	24.9	24.5	23.1	18.2	12.3	12.5
2	12.6	15.2	14.8	17.3	17.3	22.7	25.0	23.7	23.7	19.0	13.1	13.3

Elemento: BULBO SECO (°C)Estación: HERMOSILLO

Fig. 69

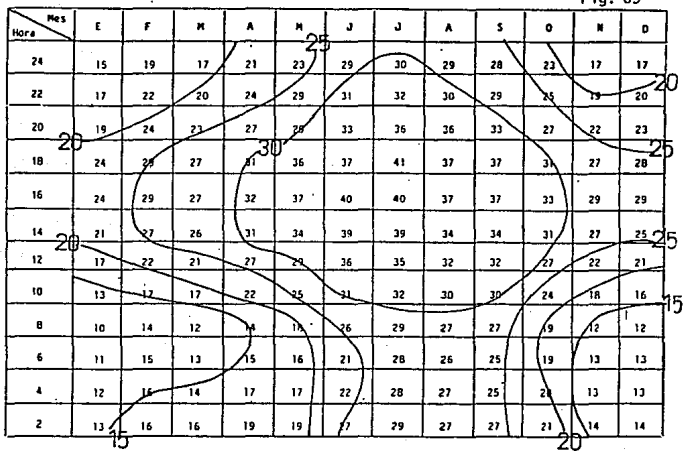
Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: HERMOSILLO

Fig. 70

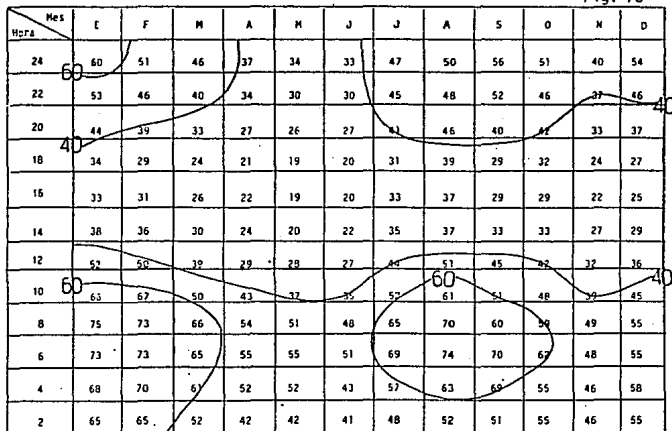


Fig. 71

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: CD OBREGON

1981

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	12.0	14.0	13.0	15.0	17.1	24.1	28.0	27.0	22.0	21.3	15.7	13.6
22	13.0	15.2	14.0	16.0	19.1	25.2	28.0	28.0	21.0	22.0	17.2	14.8
20	15.0	18.4	16.1	18.4	21.4	27.0	28.4	28.3	28.0	23.1	20.2	17.3
18	18.0	20.1	19.0	23.3	25.0	29.0	30.0	30.0	29.1	25.2	24.0	20.8
16	21.0	23.2	22.3	29.0	27.0	30.2	31.2	30.0	31.0	28.0	29.0	25.8
14	22.2	24.0	22.4	30.0	28.0	32.3	33.0	31.4	31.1	28.4	29.4	26.4
12	20.4	23.0	21.4	25.3	27.0	30.0	32.0	30.2	31.0	28.0	26.2	24.2
10	16.0	19.2	19.4	22.5	25.0	30.0	30.1	29.0	30.0	26.0	23.0	19.4
8	9.8	13.4	13.3	17.0	21.1	27.0	28.0	27.4	25.0	22.1	15.0	11.9
6	9.5	12.3	10.4	12.0	14.0	23.1	20.0	19.0	23.0	19.5	13.0	10.3
4	9.7	13.0	12.0	13.0	15.1	24.0	20.2	19.2	22.3	20.2	14.0	11.5
2	11.0	13.2	12.2	14.0	16.0	24.1	27.0	26.0	23.0	21.0	15.0	12.6

Elemento: Bulbo Seco (°C)Estación: Cd Obregón

Fig. 72

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	11.8	14.1	12.9	14.9	17.7	25.2	29.4	27.5	27.8	22.2	15.8	13.8
22	13.1	14.9	14.2	16.5	20.4	27.4	29.6	28.6	27.2	23.2	17.3	15.0
20	15.1	19.4	16.5	19.7	23.7	29.4	31.2	30.0	23.7	24.7	20.4	17.4
18	18.9	21.4	19.8	27.1	29.3	33.7	33.2	32.9	32.6	28.4	24.3	21.2
16	22.2	25.9	25.0	30.2	31.8	35.9	36.7	33.4	35.1	32.5	29.2	26.2
14	25.0	26.3	25.2	31.6	33.1	36.7	39.3	36.1	36.0	33.5	29.9	26.8
12	22.4	25.2	23.8	20.9	32.1	34.6	36.8	33.9	35.1	32.0	26.6	24.5
10	16.4	24.0	20.7	25.3	28.9	34.3	32.8	31.4	32.2	28.6	23.3	19.3
8	9.8	13.5	13.3	17.6	22.9	28.8	29.2	28.1	27.4	23.0	14.8	12.0
6	9.5	12.4	10.4	11.9	13.9	23.9	25.7	24.9	28.5	20.0	13.0	10.8
4	9.7	12.8	11.6	13.1	15.4	24.4	25.9	25.3	26.2	20.1	14.3	11.6
2	10.9	13.3	12.3	13.9	16.4	25.1	27.9	25.8	26.7	21.7	14.9	12.7

Elemento: Humedad Relativa (%)Estación: Cd Obregón

Fig. 73

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	93	96	93	83	79	82	82	87	92	83	77	93
22	92	93	91	77	68	68	76	87	91	79	76	92
20	83	76	85	66	59	61	68	73	78	76	67	87
18	72	71	72	45	39	49	63	54	63	59	51	66
16	68	58	55	40	41	45	49	63	55	49	39	51
14	53	60	54	40	41	59	44	55	53	47	43	49
12	59	58	57	43	42	51	52	62	57	51	51	55
10	84	73	69	55	49	51	65	73	70	64	53	71
8	98	94	97	80	66	73	84	91	96	84	80	93
6	91	93	97	89	87	86	91	97	96	88	84	95
4	97	97	95	89	83	86	91	97	94	88	80	95
2	95	95	90	85	86	84	85	97	94	86	81	95

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores mayores de 30.0° C (caluroso) ocurren de abril a octubre, teniendo su mayor rango horario en julio y agosto de las 12 hrs a las 16 hrs.

Los valores menores de 10. 0° C (frío) se presentan en el mes de enero de las 4 hrs a las 8 hrs (Fig. 72).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes de más del 80% de H.R. se dan en todo el año, teniendo su mayor rango horario en dos periodos de diciembre a marzo y de agosto a septiembre de las 22 hrs a las 8 hrs (Fig. 73).

3.6 BIOCLIMA DE LAS CIUDADES CON CLIMA TEMPLADO

Las seis ciudades en este bioclima, presentan diferentes valores de T.E. que van de muy fríos a semitropicales.

Toluca presenta los promedios más bajos de T.E. de noviembre a febrero en las primeras horas de la mañana. La ciudad presenta durante todo el año promedios de T.E. fríos o templados ya que el valor más alto se da en el mes de mayo al medio día, estos valores bajos están influidos por la altitud.

En contraste la ciudad de Guadalajara presenta los valores más altos de T.E. de las ciudades con clima templado, en esta ciudad se presentan valores de más de 25.0°C de T.E. (inicio de la incomodidad) en los meses de abril a junio, en las primeras horas de la tarde.

La ciudad de México, al igual que Toluca no presenta valores de más de 22.5°C (límite bajo de incomodidad) su bioclima se mantiene templado la mayor parte del año y frío de noviembre a febrero, durante las primeras horas de la mañana.

Las ciudades de :Puebla, Morelia y Jalapa presentan valores de más de 22.5°C de T.E. presentandose en Puebla un valor de más de 25°C en el mes de mayo. Morelia presenta un periodo de abril a junio durante la tarde donde se dan valores de más de 22.5°C.

La ciudad de Jalapa presenta valores de más de 22.5° de T.E. en dos periodos en el mes de mayo por la tarde y en julio a las 12 hrs.

De las seis ciudades con este bioclima, solo la ciudad de Jalapa no presenta valores de menos de 10.0°C de T.E. esto se debe

principalmente aque es la de menor altitud dentro de las ciudades seleccionadas.

(Esto se puede apreciar en las figuras elaboradas para estas ciudades).

TOLUCA, MEX

Capital del estado de México, ubicada en el valle de Toluca a $19^{\circ} 17'$ de latitud norte y a $99^{\circ} 39'$ de longitud oeste a 2675m de altitud.

Los vientos dominantes en enero son del S con el 27.1% y en julio del S y SE con el 50% (JAUREGUI y SOTO, 1968).

Importante centro comercial e industrial. La categoría migratoria es de fuerte atracción (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva ($^{\circ}$ C)

El valor más alto de T.E. es de 20.4° C se presenta en el mes de mayo a las 12 hrs, en todo el año se dan valores menores al indicado. Los valores de menos de 10.0° C de T..E. se dan en todo el año de las 20 hrs a las 10 hrs regularmente de noviembre a febrero. En los meses de marzo a octubre de las 2 hrs a las 6 hrs (Fig. 74).

Bulbo Seco (temperatura ambiente ($^{\circ}$ C))

Los valores entre 20.0° y 30.0° C (tibio) ocurren de marzo a mayo de las 12 hrs a las 16 hrs. La mayor parte del año se presenta templado con excepción de noviembre a febrero donde se presentan valores de menos de 10.0° C (frío) de las 20 hrs a las 8 hrs. En esta ciudad se dan los valores más bajos de temperatura con 1.0° C de noviembre a febrero de las 4 hrs a las 6 hrs (Fig. 75).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes de menos del 40% de H.R. se dan en febrero y marzo de las 16 hrs a las 18 hrs y los porcentajes de más del 80% de H.R se dan en las horas nocturnas (22 a 8 hrs) de junio a enero (Fig. 76).

CD DE MEXICO (TACUBAYA)

Capital del país, ubicada al sur del altiplano en el valle de México a $19^{\circ} 24'$ de latitud norte y a $99^{\circ} 12'$ de longitud oeste, a 2240m de altitud.

Los vientos dominantes en enero son del E con el 19.3% y en julio del NW con 39.4% (JAUREGUI y SOTO, 1968).

Es el centro comercial, económico, administrativo e industrial más importante del país, la categoría migratoria de la ciudad es de equilibrio (CONAPO, 1988).

Temperatura Efectiva ($^{\circ}\text{C}$)

El límite inferior de incomodidad (22.5°C de T.E.) no se presenta en la ciudad, ya que los valores mayores de T.E. se ubican entre los 19.0° y 20.0°C , de marzo a junio de las 14 hrs a las 16 hrs. Los valores de menos de 10.0°C de T.E. se dan de noviembre a febrero de las 4 hrs a las 8 hrs (Fig. 77).

Bulbo Seco (temperatura ambiente $^{\circ}\text{C}$)

Los valores entre 20.0° y 30.0°C (tibio) se dan de noviembre a febrero, teniendo su mayor rango horario de las 10 hrs a las 18 hrs en mayo y los valores de menos de 10.0°C (frío) se presentan en la ciudad de noviembre a febrero de las 4 a las 8 hrs (Fig. 78).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes menores del 40% de H.R. ocurren de noviembre a marzo, presentándose en febrero los más bajos con un rango horario de las 12 hrs a las 18 hrs. Los porcentajes mayores del 80% de H.R. se dan de junio a octubre de las 24 hrs a las 6 hrs (Fig. 79).

PUEBLA, PUE.

Capital del estado de Puebla, ubicada en el valle de Puebla a $19^{\circ} 02'$ de latitud norte y a $98^{\circ} 11'$ de longitud oeste a 2209m de altitud.

Los vientos dominantes en enero son del S con el 64.5% y en julio también del S con el 47.1% (JAUREGUI y SOTO, 1968).

Importante centro comercial e industrial, la categoría

migratoria es de débil expulsión (CONAPO,1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5° C de T.E.) se da de marzo a junio de las 12 hrs a las 16 hrs y el valor de más de 25.0° C de T.E. (inicio de la incomodidad) se da en mayo de las 12 hrs a las 14 hrs. Los valores menores de 10.0° C de T.E. se presentan en los meses invernales de diciembre a febrero de las 2 hrs a las 8 hrs (Fig. 80).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores de más de 30.0° C (caluroso) se dan de abril a mayo a las 14 hrs y los valores entre 20.0° y 30.0° C (tibio) se dan en todo el año, acentuándose en el verano de las 10 hrs a las 18 hrs. Los valores menores de 10.0° C (frío) se dan de diciembre a febrero de las 24 hrs a las 8 hrs (Fig. 81).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes de menos del 40% de H.R. se dan en el mes de abril a las 14 hrs y los porcentajes de más del 80% de H.R. se dan en todo el año en las horas nocturnas, con excepción de marzo a mayo donde su rango horario abarca de las 4 hrs a las 6 hrs (Fig. 82).

MORELIA, MICH.

Capital del estado de Michoacán, ciudad ubicada en el valle de Morelia a 19° 42' de latitud norte y a 101° 11' de longitud oeste a 1941m de altitud.

Los vientos dominantes en enero son del S con el 47.1% y en julio también del S con el 17.4% (JAUREGUI Y SOTO,1988).

Importante centro comercial, la categoría migratoria es de fuerte expulsión (CONAPO,1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5° C de T.E.) se da de abril a junio de las 12 hrs a las 18 hrs, periodo en el cual se alcanzan los valores más altos de T.E.. Los valores de menos de 10.0° C de T.E. se dan en enero y febrero de las 2 a las 8 hrs

(Fig. 83).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores entre 20.0° y 30.0° C (tibio) se dan en todo el año de las 12 hrs a las 18 hrs, acentuándose los valores más altos de marzo a junio. Los valores entre 10.0° y 20.0° C (templado) se dan en todo el año en el periodo nocturno, y de diciembre a febrero a las 2 hrs se dan valores de menos de 10.0° C (frío)(Fig. 84).

Humedad Relativa (%)

El porcentaje con valores de menos del 40% de H.R. se da de marzo a mayo de las 12 hrs a las 18 hrs y los porcentajes de más del 80% de H.R. se da en el periodo nocturno de junio a febrero de las 22 hrs a las 6 hrs (Fig. 85).

JALAPA, VER.

Capital del estado de Veracruz, ubicada en la ladera oriental de la Sierra Madre Oriental a 19° 32' de latitud norte y a 96° 55' de longitud oeste a 1487m de altitud.

Importante centro comercial y administrativo. La categoría migratoria es de equilibrio (CONAPO,1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite inferior de incomodidad (22.5° C de T.E.) se da en dos periodos en el mes de mayo de las 12 hrs a las 16 hrs y en julio a las 12 hrs. El resto del año se mantienen valores entre 15.0° y 22.0° C de T.E. lo que hace un bioclima agradable (Fig. 86).

Bulbo Seco (temperatura ambiente °C)

Los valores entre 20.0° y 30.0° C (tibio) se dan de marzo a octubre, teniendo su mayor rango horario en el mes de mayo de las 8 hrs a las 22 hrs. Los valores más bajos se dan en el mes de diciembre de las 2 hrs a las 6 hrs (Fig. 87).

Humedad Relativa (%)

Los porcentajes menores del 60% de H.R. se dan en dos periodos en enero y febrero de las 10 a 12 hrs y en el mes de abril a las 10 hrs.

Los porcentajes mayores del 80% de H.R. se dan en todo el año, teniendo su mayor rango horario de agosto a octubre de las 16 hrs a las 8 hrs (Fig. 88).

GUADALAJARA, JAL.

Capital del estado de Jalisco, ubicada en el valle de Guadalajara o Atemajac, a $20^{\circ} 41'$ de latitud norte y a $103^{\circ} 20'$ de longitud oeste a 1589m de altitud.

Los vientos dominantes en enero son del NW con el 23.2% y en julio del NE con el 19.4% (JAUREGUI y SOTO,1988).

Importante centro regional, económico e industrial, la categoría migratoria de la ciudad es de equilibrio (CONAPD,1988).

Temperatura Efectiva (°C)

El límite bajo de incomodidad (22.5° C de T.E.) se da en la ciudad de mayo a octubre de las 12 hrs a las 18 hrs y el valor del inicio de la incomodidad (25.0° C de T.E.) se da de abril a junio de las 14 hrs a las 18 hrs. Los valores de menos de 10.0° C de T.E. se dan de noviembre a marzo de las 2 hrs a las 8 hrs (Fig. 89).

Fig. 74

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: TOLUCA

1981

Mes \ Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	4.0	6.0	10.0	10.0	11.8	11.9	11.9	11.0	10.0	10.0	5.0	3.0
22	6.0	6.0	11.7	11.6	13.8	12.7	12.8	11.9	11.0	10.9	7.0	6.0
20	10.0	11.7	14.1	13.3	14.2	14.7	12.7	12.8	11.9	11.8	9.0	7.0
18	13.2	15.2	16.8	16.1	15.7	14.7	15.2	14.6	13.6	13.5	13.3	12.4
16	13.2	16.0	18.2	18.3	17.1	16.5	15.9	16.1	16.9	15.8	14.9	14.0
14	13.2	16.7	17.9	18.7	18.7	17.3	16.6	15.9	16.7	16.6	15.9	15.5
12	13.9	14.8	18.0	18.0	20.4	16.5	16.7	17.0	16.8	15.9	14.0	13.9
10	10.0	11.6	13.3	13.4	16.0	16.0	16.0	12.7	12.7	12.6	9.0	8.0
8	6.0	4.0	9.0	11.7	15.3	11.8	10.9	11.9	11.9	10.9	7.0	4.0
6	1.0	1.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	7.0	7.0	1.0	1.0
4	1.0	2.0	6.0	7.0	8.0	8.0	9.0	11.0	10.0	8.0	1.0	1.0
2	2.0	3.0	7.0	8.0	10.0	10.0	10.0	11.0	10.0	8.0	3.0	2.0

Elemento: BURBO SECO (°C)Estación: TOLUCA

Fig. 75

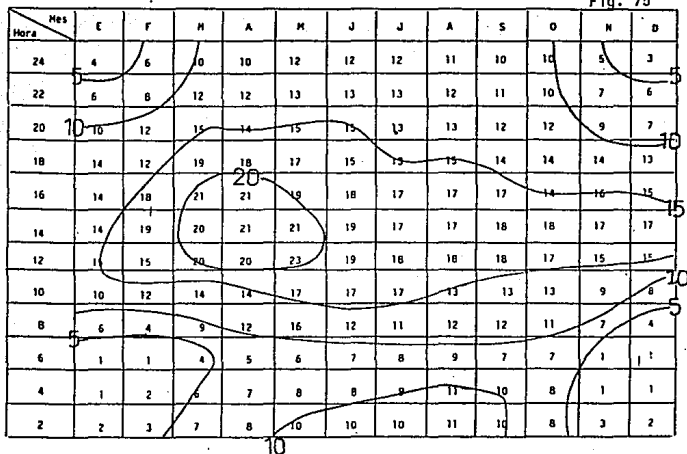
Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: TOLUCA

Fig. 76

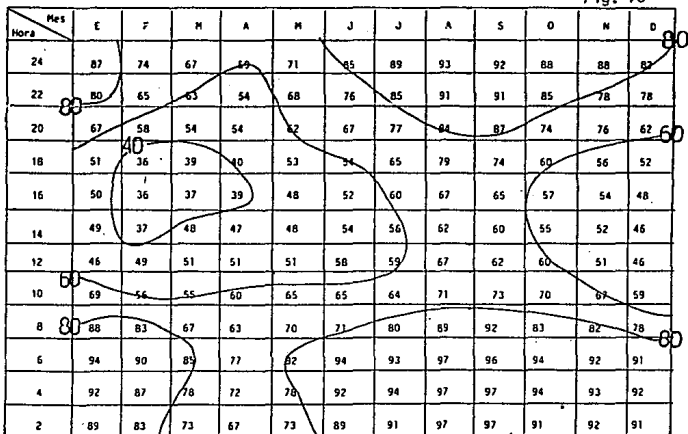


Fig. 77

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: CD DE MEXICO (Tacubaya)

1980

Mes \ Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	11.2	12.1	13.6	13.3	14.5	14.2	13.5	13.9	13.8	13.2	12.1	11.4
22	12.5	13.3	14.9	14.4	15.8	15.0	14.1	14.6	14.6	14.3	13.4	12.8
20	13.9	14.4	15.6	15.4	17.1	16.0	15.1	15.5	15.5	16.5	14.9	14.1
18	16.0	16.6	18.6	17.5	18.9	17.6	16.6	16.8	17.2	17.3	16.9	16.0
16	17.1	17.7	19.9	18.3	19.8	18.7	18.2	18.8	18.9	18.8	18.2	17.0
14	16.8	17.6	19.8	19.5	20.2	19.2	18.5	17.8	19.1	18.8	18.0	17.1
12	15.2	16.2	18.4	18.9	19.9	18.6	17.7	18.0	18.2	17.3	16.7	15.4
10	12.4	13.3	16.0	16.6	18.0	16.6	15.8	15.9	16.1	15.1	14.8	12.9
8	8.5	9.6	12.4	13.3	14.4	14.3	13.1	13.6	13.4	12.2	10.6	9.4
6	8.2	9.1	10.8	10.8	12.2	13.0	11.8	13.6	11.8	11.1	9.4	8.7
4	9.1	10.0	11.6	11.5	12.8	13.3	12.2	12.6	12.6	11.6	10.0	9.4
2	10.1	11.0	12.4	12.3	13.5	13.8	12.8	13.2	13.0	12.3	11.0	10.3

Elemento: Bulbo Seco (°C)Estación: Cd de México (Tacubaya)

Fig. 78

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	11.5	12.6	14.3	13.7	15.2	14.6	13.8	14.3	14.1	13.6	12.5	11.7
22	13.1	14.2	15.0	15.0	16.9	15.6	14.6	15.1	15.0	15.0	14.1	13.4
20	14.9	15.8	18.4	16.2	18.7	16.9	15.7	16.3	16.3	16.7	16.2	15.1
18	18.0	19.2	21.6	19.0	21.3	19.1	17.7	18.2	18.7	19.2	19.2	17.8
16	19.6	20.9	23.6	20.3	23.0	20.6	20.2	21.2	21.4	21.7	21.5	19.5
14	19.3	20.9	23.5	22.1	23.6	21.5	20.7	21.9	21.6	21.6	21.1	19.5
12	16.9	18.5	21.3	21.2	23.0	20.4	19.0	20.2	20.1	19.2	18.8	17.0
10	13.0	14.3	17.5	17.9	20.0	17.7	16.8	17.0	17.3	16.0	15.0	13.5
8	8.5	9.6	12.9	13.8	15.2	14.7	13.4	14.0	13.7	12.5	10.8	9.4
6	8.2	9.1	11.0	10.9	12.5	13.2	11.9	12.3	12.0	11.2	9.4	8.7
4	9.1	10.0	11.9	11.7	13.2	13.6	12.4	12.8	12.3	11.8	10.9	9.4
2	10.2	11.2	12.9	12.9	14.0	14.1	13.0	13.5	13.3	12.6	11.2	10.5

Elemento: Humedad Relativa (%)Estación: Cd de México (Tacubaya)

Fig. 79

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	62	54	60	75	70	82	81	82	82	76	67	68
22	54	49	55	72	62	75	77	76	77	69	58	61
20	50	43	48	68	56	71	74	70	71	62	49	53
18	39	31	37	59	44	61	65	60	59	50	38	44
16	35	27	32	53	40	56	51	48	47	40	29	37
14	34	26	32	47	38	51	49	44	44	43	32	37
12	44	34	39	49	42	57	53	51	53	50	41	46
10	54	47	51	59	52	67	65	64	62	53	34	60
8	71	64	64	72	66	79	79	77	77	76	67	72
6	72	66	68	83	78	85	88	86	85	81	76	78
4	70	62	65	80	76	84	86	84	84	82	74	75
2	66	59	62	77	70	83	84	82	83	79	72	72

Fig. 80

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: PUEBLA

1980

Mes Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	10.0	10.9	14.5	15.4	16.4	16.4	15.7	14.8	14.7	13.8	10.9	7.0
22	11.8	13.6	15.3	16.3	17.2	17.3	16.5	15.8	14.7	14.7	12.8	9.0
20	14.3	14.2	17.5	17.7	18.0	18.0	17.3	16.7	16.4	15.4	14.5	11.7
18	16.7	18.1	20.4	21.2	22.5	19.5	19.6	19.6	18.7	18.7	16.6	14.8
16	18.0	21.0	22.6	23.4	23.8	22.0	22.0	21.7	21.1	20.1	19.7	16.8
14	18.0	21.8	23.3	24.9	26.9	23.9	21.9	21.5	20.6	20.4	18.8	17.9
12	17.3	18.6	22.8	23.0	25.3	21.9	21.1	20.0	20.1	19.2	18.5	16.4
10	14.3	15.0	19.2	20.2	21.1	20.3	19.6	20.8	20.1	17.0	15.1	13.2
8	8.0	9.0	11.8	15.4	17.3	16.3	15.7	14.7	14.7	13.7	11.0	6.0
6	7.0	7.0	10.0	11.9	12.8	12.9	11.9	11.9	11.9	11.0	7.0	1.0
4	7.0	8.0	10.9	13.7	14.7	13.8	12.9	12.9	12.8	11.9	9.0	4.0
2	8.0	9.0	12.6	14.6	15.6	14.7	13.8	13.8	13.8	12.8	10.0	5.0

Elemento: BURBO SECO (°C)Estación: PUEBLA

Fig. 81

Mes \ Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	10	11	15	16	17	17	16	15	15	14	11	7
22	12	14	16	17	18	18	17	16	15	15	13	9
20	15	15	19	19	19	19	18	17	17	16	15	12
18	18	20	23	24	25	21	21	20	20	20	18	16
16	25	22	26	27	27	24	24	23	23	22	21	19
14	20	23	27	30	31	27	24	24	23	23	21	20
12	19	20	25	28	28	24	23	22	22	21	20	18
10	15	16	21	22	23	22	21	19	19	18	14	14
8	8	9	12	16	18	17	16	15	15	14	11	6
6	7	7	10	12	18	13	12	12	12	11	11	1
4	7	8	11	14	15	14	13	13	13	12	9	4
2	8	9	13	15	16	15	14	14	14	13	10	5

Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)Estación: PUEBLA

Fig. 82

Mes \ Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	81	76	74	76	79	79	87	90	86	88	83	76
22	80	78	74	72	75	76	77	84	90	84	85	80
20	65	60	58	64	72	73	77	80	78	77	75	62
18	50	59	52	50	51	58	67	68	89	68	68	58
16	50	48	47	47	53	64	65	75	64	80	56	40
14	49	45	45	36	51	55	63	55	54	51	50	47
12	53	50	50	53	58	62	64	59	60	55	62	51
10	61	60	60	63	64	65	68	67	70	68	66	52
8	83	82	74	74	77	77	87	83	84	81	80	73
6	87	86	83	90	87	90	92	92	92	91	91	83
4	87	83	80	80	85	89	90	92	91	90	89	83
2	84	80	71	78	84	87	88	91	90	88	85	79

Fig. 83

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: MORELIA

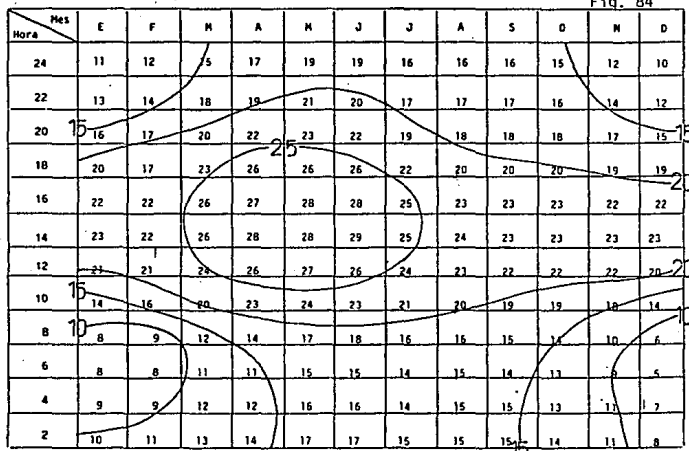
1980

Mes \ Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	10.9	11.8	14.2	15.6	17.7	18.0	15.5	15.7	15.7	14.7	11.9	10.0
22	12.5	13.5	16.5	17.0	19.2	18.5	16.3	16.5	16.5	15.6	13.7	11.7
20	14.8	15.7	17.7	19.0	20.2	19.6	17.8	17.3	17.2	17.2	14.9	14.1
18	17.6	18.6	19.6	21.4	22.3	22.5	20.1	19.0	19.9	18.7	17.6	16.9
16	19.2	19.2	21.6	22.0	23.5	23.9	22.3	21.0	20.9	20.4	19.5	19.2
14	20.2	18.8	21.6	22.5	23.4	24.4	22.2	21.7	20.9	20.4	20.1	20.0
12	18.5	18.8	20.5	22.0	22.9	22.5	21.6	21.1	20.2	20.1	19.7	17.9
10	13.4	15.1	17.9	20.1	21.3	20.6	19.4	18.9	18.1	17.8	16.9	13.4
8	8.0	9.0	11.8	13.4	16.2	17.1	15.6	15.8	14.8	13.8	10.0	6.0
6	8.0	8.0	10.9	10.9	14.7	14.6	13.7	14.8	13.8	12.9	9.0	5.0
4	9.0	9.0	11.8	11.7	15.4	15.5	13.7	14.8	14.8	12.9	11.0	7.0
2	10.0	10.9	12.6	13.3	16.1	16.3	14.6	14.8	14.8	13.8	11.0	8.0

Elemento: BULBO SECO (C)

Estación: MORELIA

Fig. 84



Elemento: HUMEDAD RELATIVA (%)

Estación: MORELIA

Fig. 85

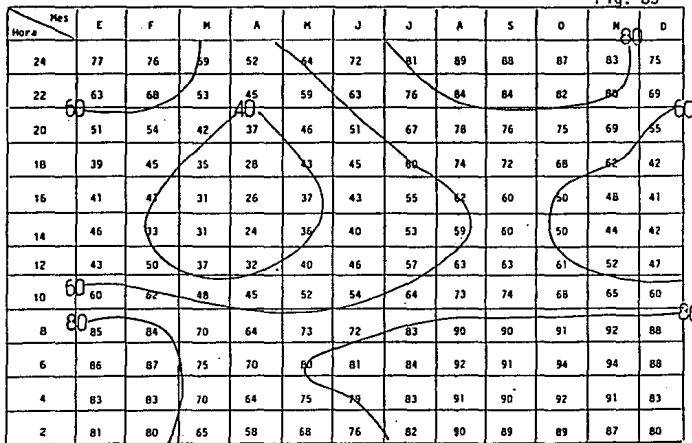


Fig. 86

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: JALAPA

1980

Mes Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	14.0	13.0	14.4	16.2	19.6	17.5	17.0	17.5	17.2	16.2	13.5	12.4
22	14.2	14.7	14.3	16.4	20.1	17.5	17.8	17.5	17.6	16.7	13.8	12.4
20	14.6	14.1	14.2	17.0	20.6	18.2	18.6	18.0	16.0	16.6	13.8	13.4
18	15.8	15.7	19.2	18.0	22.2	20.0	19.5	19.8	18.3	17.1	15.2	14.2
16	16.7	17.0	20.3	18.8	23.1	21.1	21.0	21.0	19.0	19.0	16.1	15.5
14	17.5	17.0	23.1	20.7	24.0	21.0	22.0	21.4	21.7	20.0	17.4	16.5
12	21.0	18.0	20.9	20.4	23.6	21.5	22.5	22.0	22.2	20.0	17.5	16.2
10	16.0	15.3	19.7	19.2	22.2	19.3	20.2	21.0	20.2	18.7	18.6	15.1
8	13.3	12.5	16.9	18.1	20.7	19.2	18.1	18.6	17.3	18.0	14.1	11.7
6	12.3	11.0	14.6	15.2	18.2	15.6	15.6	16.3	16.6	14.7	12.0	11.0
4	12.5	12.0	14.9	14.6	18.0	16.3	16.4	16.5	16.5	15.1	12.5	11.4
2	13.0	12.1	14.5	17.0	18.4	16.8	16.6	16.8	16.7	15.4	12.7	11.8

Elemento: Bulbo Seco (°C)Estación: JALAPA

Fig. 87

Mes \ Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	14.0	13.2	16.2	16.6	20.1	17.8	17.2	17.8	17.4	16.4	13.6	12.6
22	14.3	15.3	17.4	16.9	20.7	17.6	18.0	17.6	17.8	16.8	13.9	13.0
20	14.8	16.2	20.2	17.5	21.3	18.7	18.8	18.1	18.3	16.7	13.9	13.5
18	16.1	16.1	19.8	18.5	23.4	20.3	20.2	20.0	18.6	17.3	15.4	14.4
16	17.3	19.9	21.4	19.8	24.8	22.3	21.9	21.4	20.2	19.6	16.5	16.0
14	18.5	17.7	25.9	22.3	26.3	23.3	23.2	22.6	22.4	21.2	18.1	17.2
12	18.0	18.9	22.8	21.8	26.2	23.3	23.9	23.7	22.6	21.7	18.3	17.0
10	16.6	16.5	21.4	20.9	23.9	20.8	21.4	22.6	21.3	19.6	17.1	15.6
8	13.6	12.8	17.6	17.7	21.9	20.1	18.8	19.4	17.8	20.2	14.3	11.9
6	12.4	10.9	14.9	17.5	18.7	12.8	16.0	16.6	16.9	14.9	12.0	11.0
4	12.7	12.1	15.2	15.5	18.2	16.5	16.9	16.7	16.7	15.3	12.6	11.4
2	13.1	12.2	15.9	16.0	18.8	17.0	17.0	17.1	17.1	15.7	12.9	11.9

Elemento: Humedad Relativa (%)Estación: JALAPA

Fig. 88

Mes \ Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	87	90	93	84	87	93	94	93	94	92	92	87
22	92	79	88	87	87	97	95	97	95	99	94	93
20	94	87	76	88	86	85	96	97	93	97	97	94
18	88	85	84	85	79	89	85	97	93	93	91	89
16	82	73	75	77	71	76	81	85	96	85	86	83
14	75	76	56	68	65	57	74	78	77	76	79	76
12	54	72	63	67	61	66	75	70	73	68	77	73
10	78	57	55	51	71	57	73	70	75	75	79	79
8	88	90	80	79	75	77	81	81	90	69	88	88
6	93	95	89	83	87	88	87	90	90	90	94	92
4	90	86	89	86	89	93	84	92	94	92	91	92
2	91	93	90	86	90	95	90	93	92	90	87	93

Fig. 89

Elemento: TEMPERATURA EFECTIVA (°C)Estación: GUADALAJARA

1980

Mes \ Hora	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
24	9.6	12.4	15.4	16.9	17.5	19.4	17.6	16.4	16.5	14.3	12.8	11.5
22	11.1	14.2	17.1	18.7	19.7	19.8	18.3	16.5	18.3	15.2	13.4	12.3
20	12.8	16.7	18.8	21.1	21.4	21.7	19.9	19.5	19.0	17.9	14.8	14.0
18	19.2	20.9	23.7	24.3	25.8	25.8	23.2	23.2	23.1	22.5	19.4	18.1
16	19.8	21.1	24.8	25.6	26.2	26.3	23.8	23.9	24.7	22.8	22.2	19.8
14	19.3	20.5	24.3	24.7	26.4	26.1	23.6	23.4	24.5	23.2	21.4	19.8
12	17.2	18.3	22.2	23.0	24.9	24.7	22.1	21.9	21.5	22.5	19.0	18.4
10	13.2	15.5	19.4	20.8	22.4	19.8	21.1	20.3	20.3	18.6	15.5	13.6
8	5.1	8.6	9.2	11.8	15.8	19.0	16.8	16.5	16.5	13.2	9.6	7.3
6	4.8	8.3	9.0	9.9	12.1	16.1	15.5	15.6	15.8	12.9	9.3	7.3
4	6.2	7.1	11.1	12.2	13.2	16.8	16.4	16.3	16.7	13.5	9.8	9.8
2	8.3	9.8	13.8	14.1	14.9	17.6	16.9	17.1	17.1	14.0	10.8	11.7

801

MAPA 2

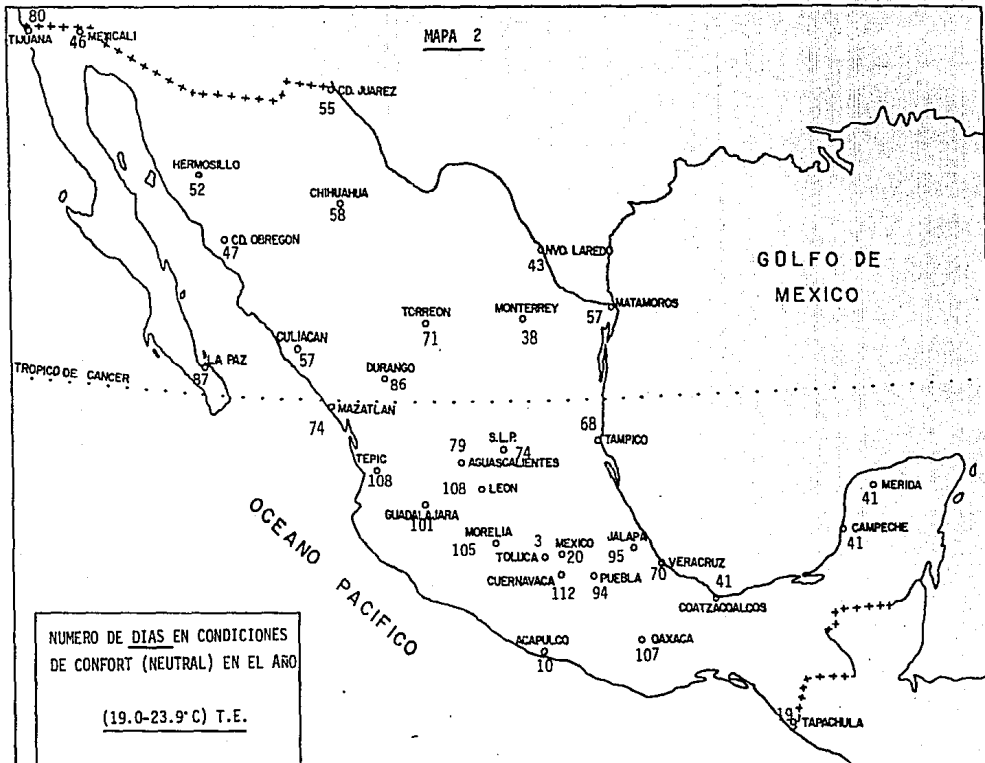


TABLA 1V.

NUMERO DE DIAS Y NOCHES CON PORCENTAJE ANUAL, EN CONDICIONES DE COMODIDAD E INCOMODIDAD (T.E.) TEMPERATURA EFECTIVA

BIOCLIMA CALIDO

CIUDAD	(18.9°C)				(19.0-23.9°C)				(24.0°C)			
	noche	% anual	día	% anual	noche	% anual	día	% anual	noche	% anual	día	% anual
1.- CUERNAVACA	153	41%	44	12%	32	9%	112	31%			25	7%
2.- TEPIC	129	35%	24	6%	57	16%	108	30%			48	13%
3.- MAZATLAN	56	15%	10	4%	51	13%	74	20%	76	21%	99	27%
4.- TAMPICO	50	14%	34	9%	61	16%	68	19%	71	20%	82	22%
5.- VERACRUZ	20	6%	5	1%	76	21%	70	19%	91	25%	104	28%
6.- COATZACOALCOS					69	19%	41	11%	110	30%	145	40%
7.- MERIDA	30	8%	3	1%	100	27%	41	11%	54	15%	138	38%
8.- TAPACHULA					128	35%	19	5%	54	15%	165	45%
9.- CAMPECHE	36	10%	4	1%	95	26%	41	11%	51	14%	139	38%
10.- ACAPULCO					59	16%	10	3%	124	34%	173	47%

BIOCLIMA Templado

CIUDAD	(18.9°C)				(19.0-23.9°C)				(24.0°C)			
	noche	% anual	día	% anual	noche	% anual	día	% anual	noche	% anual	día	% anual
1.- TOLUCA	181	49%	181	50%			3	1%				
2.- CD DE MEXICO	184	50%	162	44%			20	6%				
3.- PUEBLA	184	50%	81	22%			94	26%			7	2%
4.- MORELIA	175	48%	73	20%	11	3%	105	28%			2	1%
5.- JALAPA	173	47%	88	24%	8	2%	95	26%			2	1%
6.- GUADALAJARA	158	43%	52	14%	22	6%	101	28%			33	9%

4. DISCUSION DE RESULTADOS

4.1 NUMERO DE DIAS Y NOCHES DE COMODIDAD E INCOMODIDAD (ver tablas IV y V).

El valor del confort neutral (19.0° a 23.9°C de T.E) se presenta el mayor número de días en las ciudades de: Cuernavaca, Tepic, León, Oaxaca, Morelia y Guadalajara con más de cien días dentro del confort (ver mapa 2).

Como se puede ver dos ciudades son de clima cálido, dos de templado y dos de semiárido.

Las ciudades que presentan el menor número de días dentro de este rango son: Toluca, Cd de México, Acapulco y Tapachula. Las dos primeras por ser ciudades de bioclima templado que tiende a ser fresco o frío, y las ciudades de Acapulco y Tapachula de bioclima cálido presentan pocos días en el rango de confort el cual tiende a ser tibio o caluroso en casi todo el año (ver mapa,2).

Por su parte las ciudades de Tapachula, Mérida y Campeche con bioclima cálido, son las que presentan cerca o más de cien noches en el rango del confort.

El menor número de noches dentro del confort lo presentan: Toluca, Cd de México y Puebla (ver mapa,3)

Las ciudades no presentan ninguna noche en el rango del confort ya que tienden a ser frescas o frías por ubicarse en el sur del altiplano donde predominan los bioclimas templados.

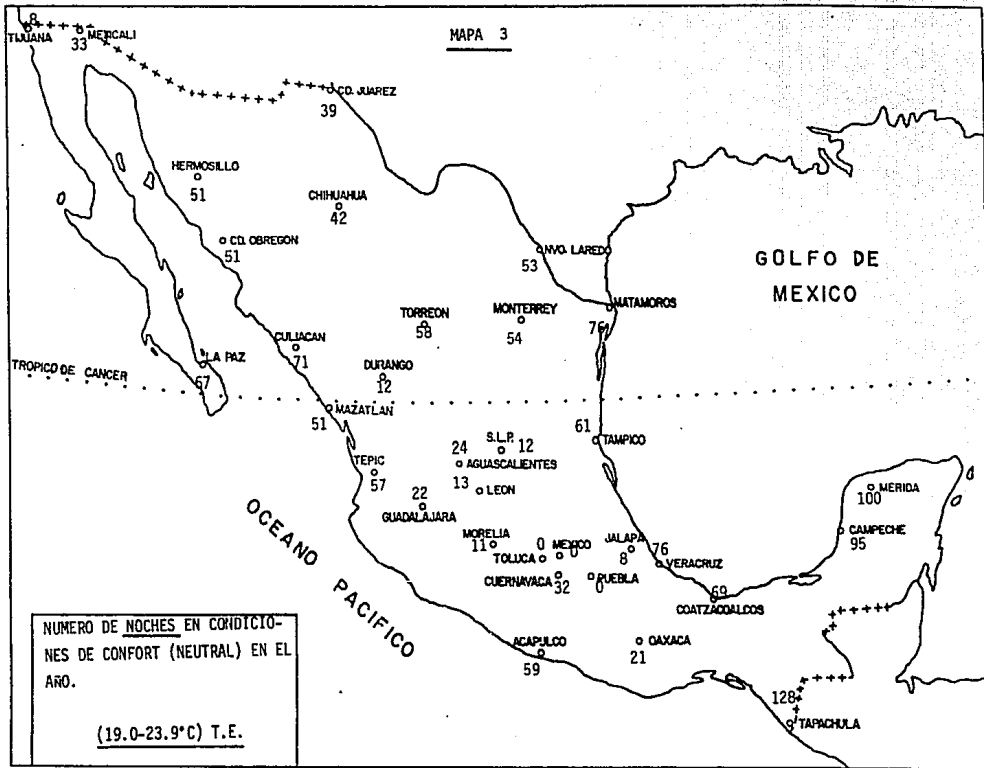
En el rango de menos de 19.0°C de T.E., que tiende a ser fresco o frío, las ciudades con el mayor número de días son: Toluca, Cd de México, Tijuana y San Luis Potosí, presentando la mayor frecuencia las dos primeras ciudades y Tijuana y San Luis Potosí con cerca de cien días.

Las ciudades de: Coatzacoalcos, Tapachula y Acapulco no presentan ningún día fresco o frío, por ser todas ellas de bioclima cálido, con días tibios o cálidos.

Diez y ocho ciudades presentan más de cien noches frías o frescas teniendo el mayor número, Toluca, Cd de México y Puebla.

Las ciudades de Coatzacoalcos, Tapachula y Acapulco no presentan noches en este rango ya que sus noches tienden a ser confortables o cálidas.

MAPA 3



NUMERO DE NOCHES EN CONDICIONES DE CONFORT (NEUTRAL) EN EL AÑO.

(19.0-23.9°C) T.E.

TABLA V NUMERO DE DIAS Y NOCHES CON PORCENTAJE ANUAL, EN CONDICIONES DE COMODIDAD E INCOMODIDAD (T.E.) TEMPERATURA EFECTIVA

BIOCLIMA SEMIARIDO

CIUDAD	(18.9°C)				(19.0-23.9°C)				(24.0°C)			
	noche	% anual	día	% anual	noche	% anual	día	% anual	noche	% anual	día	% anual
1.- TIJUANA	175	48%	103	28%	8	2%	80	22%				
2.- DURANGO	173	48%	91	25%	12	3%	86	23%			3	1%
3.- SAN LUIS POTOSI	171	47%	102	28%	12	3%	74	20%			7	2%
4.- AGUASCALIENTES	160	43%	93	25%	24	7%	79	22%			10	3%
5.- CHIHUAHUA	139	38%	94	25%	42	11%	58	16%	2	1%	31	9%
6.- LEON	170	46%	74	20%	13	4%	108	30%				
7.- OAXACA	163	44%	38	11%	21	6%	107	29%			36	10%
8.- MONTERREY	99	27%	79	22%	54	15%	38	10%	27	7%	69	19%
9.- MATAMOROS	58	16%	31	9%	76	21%	57	16%	51	14%	92	24%
10.- NUEVO LAREDO	64	18%	49	14%	53	15%	43	11%	64	18%	92	24%
11.- CULIACAN	73	20%	14	4%	71	19%	57	16%	38	11%	113	30%

BIOCLIMA ARIDO

CIUDAD	(18.9°C)				(19.0-23.9°C)				(24.0°C)			
	noche	% anual	día	% anual	noche	% anual	día	% anual	noche	% anual	día	% anual
1.- CD JUAREZ	138	38%	93	25%	39	11%	55	15%	7	2%	33	9%
2.- MEXICALI	108	30%	70	19%	33	9%	46	13%	41	11%	67	18%
3.- TORREON	105	29%	58	16%	58	16%	71	19%	21	5%	53	15%
4.- LA PAZ	81	22%	16	5%	67	18%	87	24%	34	9%	81	22%
5.- HERMOSILLO	92	25%	47	12%	51	14%	52	14%	41	12%	83	23%
6.- CD OBREGON	94	25%	20	6%	51	14%	47	13%	40	11%	113	31%

En el rango de más de 24.0°C de T.E. (tibio o cálido) las ciudades que presentan más de cien días son: Veracruz, Coatzacoalcos, Mérida, Tapachula, Campeche, Acapulco, Culiacán y Cd Obregón. De éstas, seis son ciudades de bioclima cálido; Culiacán, semiárido y Cd Obregón es árido. Estas dos últimas son las que presentan el menor número de días con este rango.

Las ciudades con el menor número de días T.E. mayor a 24.0°C son Toluca, Cd de México y Tijuana porque su bioclima tiende a fresco o frío. Morelia, Jalapa, Durango, San Luis Potosí, Puebla y Aguascalientes presentan menos de diez días al año en este rango debido a que su bioclima es templado o semiárido. Coatzacoalcos y Acapulco presentan más de cien noches muy cálidas con T.E. mayor a 24.0°C; mientras que el menor número de noches en esas condiciones lo presentan catorce ciudades: seis de bioclima templado, dos de bioclima cálido (Cuernavaca y Tepic) y seis de bioclima semiárido.

4.2 LAS CIUDADES SEGUN SU RANGO DE COMODIDAD E INCOMODIDAD

Se tomaron en cuenta los cuatro meses que son representativos de las estaciones del año enero, abril, julio y octubre (ver tablas VI y VII).

De las treinta y tres ciudades seleccionadas, Toluca es la única cuya T.E. se mantiene en un rango menor de 19.0°C en los cuatro meses seleccionados. La ciudad de México se mantiene en tres meses, enero julio y octubre por abajo del rango de 19.0°C de T.E. mientras que en el mes de abril está dentro del confort (19.0°-23.9°).

Las ciudades de Morelia, Jalapa y León durante los cuatro meses se mantienen en el rango de confort, lo que hace de estas ciudades tengan un bioclima agradable.

La ciudad de Guadalajara se mantiene dentro del confort durante tres de los cuatro meses. En el mes de abril el promedio es de más de 24.0°C de T.E.

De las ciudades con bioclima cálido, la ciudad de Cuernavaca presenta una similitud en su bioclima con Guadalajara. Las ciudades de Tepic, Mazatlán, Tampico, Veracruz y Coatzacoalcos presenta uno o más meses con bioclima neutral (confort), las ciudades de Mérida, Tapachula, Campeche y Acapulco son las que presentan los

CONDICIONES DE LAS CIUDADES, DE COMODIDAD E INCOMODIDAD

TABLA VI

SEGUN SU T.E. TEMPERATURA EFECTIVA.

ENERO	< 18.9°C	19.0-23.9°C	> 24.0°C
	- CD DE MEXICO	- CUERNAVACA	- TAPACHULA
	- PUEBLA	- TEPIC	- ACAPULCO
	- TIJUANA	- MAZATLAN	- MERIDA
	- DURANGO	- TAMPICO	- CAMPECHE
	- SAN LUIS POTOSI	- VERACRUZ	- OAXACA
	- CHIHUAHUA	- COATZACOALCOS	
	- MONTERREY	- MORELIA	
	- MATAMOROS	- JALAPA	
	- NUEVO LAREDO	- GUADALAJARA	
	- TOLUCA	- AGUASCALIENTES	
	- CD JUAREZ	- LEON	
	- MEXICALI	- CULIACAN	
		- TORREON	
		- LA PAZ	
		- HERMOSILLO	
		- CD OBREGON	
		<u>NEUTRAL (CONFORT)</u>	
ABRIL	< 18.9°C	19.0-23.9°C	> 24.0°C
	- TOLUCA	- MAZATLAN	- VERACRUZ
		- TAMPICO	- COATZACOALCOS
		- CD DE MEXICO	- MERIDA
		- MORELIA	- TAPACHULA
		- JALAPA	- CAMPECHE
		- TIJUANA	- ACAPULCO
		- DURANGO	- CUERNAVACA
		- SAN LUIS POTOSI	- TEPIC
		- AGUASCALIENTES	- PUEBLA
		- CHIHUAHUA	- GUADALAJARA
		- LEON	- OAXACA
		- MONTERREY	- MATAMOROS
		- CD JUAREZ	- NUEVO LAREDO
		- MEXICALI	- CULIACAN
		- LA PAZ	- TORREON
			- HERMOSILLO
			- CD OBREGON

valores de T.E. más altos ya que para los cuatro meses seleccionados los rangos son mayores de 24.0°C, que indican bioclima tibio o cálido.

Las ciudades de bioclima semiárido presentan una gran diversidad, ya que un buen número de estas están presentes en los tres rangos seleccionados.

Tijuana, Durango y San Luis Potosí presentan en el mes de enero valores de menos de 19.0°C de T.E. y en los tres meses restantes su bioclima está dentro del confort.

La ciudad de León es la única con valores de confort (neutral) en todo el año.

Chihuahua, Monterrey, Matamoros y Nuevo Laredo presentan gran diversidad de valores en los cuatro meses seleccionados ya que hace que en el transcurso del año se presenten temperaturas efectivas que van de frías a confortables y cálidas.

Las ciudades de Mexicali y Cd Juárez cuyo clima es áridopresentan valores en todos los meses seleccionados por lo que su bioclima es extremo.

En las ciudades de Torreón, La Paz, Hermosillo y Cd Obregón el bioclima tiende a ser cálido, teniendo los rangos de temperatura más altos en Hermosillo y Cd Obregón en abril, julio y octubre con valores de más de 24.0°C de T.E.

Se puede decir que la única ciudad que presenta un bioclima frío o fresco a lo largo del año es Toluca.

Las ciudades de Guadalajara y Cuernavaca presentan un bioclima semejante. Una tiene el clima templado y la otra cálido aunque esta última por la altitud su bioclima tiende a ser agradable.

Mérida, Tapachula, Campeche y Acapulco en todo el año presentan un bioclima de tibio a caluroso pero por su baja altitud y alta humedad relativa.

En Matamoros, Nuevo Laredo, Culiacán, Hermosillo y Cd Obregón en tres de los cuatro meses seleccionados presentan valores de más de 24.0°C de T.E., si bien el clima semiárido o árido.

TABLA VII

CONDICIONES DE LAS CIUDADES, DE COMODIDAD E INCOMODIDAD
SEGUN SU (T.E.) TEMPERATURA EFECTIVA.

JULIO	< 18.9°C	19.0-23.9°C	> 24.0°C
- TOLUCA		- CUERNAVACA	- NUEVO LAREDO
- CD DE MEXICO		- PUEBLA	- MONTERREY
		- MORELIA	- MATAMOROS
		- JALAPA	- CULIACAN
		- GUADALAJARA	- CD JUAREZ
		- TIJUANA	- LA PAZ
		- DURANGO	- AGUASCALIENTES
		- SAN LUIS POTOSI	- CHIHUAHUA
		- LEON	
		- OAXACA	
			- MEXICALI
			- TORREON
			- HERMOSILLO
			- CD OBREGON
			- TEPIC
			- MAZATLAN
			- TAMPICO
			- VERACRUZ
			- COATZACOALCOS
			- MERIDA
			- TAPACHULA
			- CAMPECHE
			- ACAPULCO

NEUTRAL (CONFORT)

OCTUBRE	< 18.9°C	19.0-23.9°C	> 24.0°C
- TOLUCA		- CUERNAVACA	- MAZATLAN
- CD DE MEXICO		- PUEBLA	- VERACRUZ
		- MORELIA	- COATZACOALCOS
		- JALAPA	- MATAMOROS
		- GUADALAJARA	- NUEVO LAREDO
		- TIJUANA	- HERMOSILLO
		- DURANGO	
		- SAN LUIS POTOSI	- MEXICALI
		- AGUASCALIENTES	- TORREON
		- CHIHUAHUA	- MERIDA
		- LEON	- TAPACHULA
			- CAMPECHE
			- ACAPULCO
			- CULIACAN
			- LA PAZ
			- CD OBREGON
			- TEPIC
			- TAMPICO

5. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

El crecimiento desordenado de las ciudades del país ha generado un gran número de problemas, por lo que se sugiere un mejor uso del entorno para aprovechar mejor los recursos disponibles, en este caso los climáticos.

Con ese fin, en este trabajo se muestra un panorama de los bioclimas de las principales ciudades del país, mediante el cálculo de los valores bihorarios medios mensuales del índice bioclimático llamado temperatura efectiva (TE).

Un mejor análisis requiere de un mayor número de datos por ciudad para que la evaluación del bioclima sea lo más confiable posible.

Desafortunadamente el número de ciudades analizadas fue limitado por el número de observatorios, ya que en la actualidad ciudades importantes carecen de él, y se notan grandes huecos en ciertas regiones del país.

También sería conveniente ajustar el cálculo de T.E. a cada región del país, ya que por la configuración de éste existe una gran diversidad climática. Además, para completar el estudio, se deben estudiar otros elementos del clima como vientos, radiación, precipitación, etc, con el propósito de que los resultados puedan usarse en la planeación urbana, particularmente en la actividad turística, la industrial, la habitacional, etc.

* * *

Por otra parte, es claro que en el crecimiento de las ciudades, sobre todo en el norte del país, no necesariamente el clima es factor ya que en esta parte del país se dan los mayores crecimientos urbanos en climas áridos o semiáridos. Este crecimiento se debe principalmente a factores económicos como es la ubicación de estas ciudades en una región industrial o agrícola. En el centro de la república predominan los antecedentes históricos y económicos, de alta concentración de población y por consiguiente de mercado y de industria.

El crecimiento urbano del país se da en tres regiones geográficas que son en el norte con un crecimiento fuerte donde predominan generalmente los bioclimas semiáridos o áridos, en el

centro es moderado con predominio de bioclimas templados y en el sur débil, donde predominan generalmente los bioclimas cálidos.

Al tener elaboradas las figuras de (T.E.) uno observa la tendencia en horas y a lo largo del año cuales son las épocas de confort o incomodidad.

Al analizar las figuras de las ciudades de Morelia, Jalapa y León son las que presentan el mejor bioclima o sea una mayor parte del año dentro del confort y no necesariamente las más pobladas.

La ciudad de Toluca es la que presenta los rangos de bioclima más frío y la ciudad de Acapulco los más cálidos.

Se puede concluir que el presente trabajo aporta una visión general del bioclima en el país y el uso que se puede dar a este por ciudad, y es un antecedente para seguir en el estudio del bioclima para hacer trabajos más completos y de mayor cobertura geográfica, o bien detallando a cada ciudad para su uso en la planeación urbana.

BIBLIOGRAFIA

- ASHVE 1948; American Society of Heating and Ventilating Engineers.
- ATLAS DE LA CIUDAD DE MEXICO 1987; 1a edición, México, DDF-COLMEX, 431 pp.
- BROOKS, C.E. 1950: Climate in Everyday Life. Benn, London, p 26.
- CHOWDHURY, A and H. GANESAN 1983: Meteorological requirements on air conditioning in relation to human habitat for comfort. Mausam, 34, 281-286.
- CNA-SARH 1979: Compendio de apuntes para la formación de personal meteorológico, México. 167 pp.
- CONAPO 1988: México Demográfico, 1a edición, México. 161 pp.
- CONAPO 1988: Estudios Socioeconómicos y Demográficos del Subsistema de ciudades. 2 Vols.
- GARCIA, E. 1973: Modificaciones al Sistema de Koeppen adaptado a la República Mexicana, México. UNAM, Instituto de Geografía, 246 pp.
- GARCIA, E. y FALCON, Z. 1984: Atlas Porrúa de la República Mexicana, México. 6a edición, 220 pp.
- GARCIA, D. 1974: Iniciación al Urbanismo, México UNAM. 417 pp.
- GRIFFITHS, J. 1985: Climatología Aplicada, México. 154 pp.
- GUTIERREZ, M.T. 1964: Distribución y Desarrollo de la Población Urbana en México, UNAM. Anuario de Geografía. 397-415.
- INEGI 1991: Resultados Preliminares, XI Censo de Población y Vivienda, México.
- JAUREGUI, E. y SOTO, C. 1968: Cartografía de Elementos Bioclimáticos en la República Mexicana México, UNAM. Instituto de Geografía. 72 pp.
- JAUREGUI, E. 1990: The Human Climate of Tropical Cities, Twelfth International Congress of Biometeorology, Vienna, Austria.
- JAUREGUI, E. 1991: Urbanization Effects on the Bioclimate of Tropical Cities in Central México.
- LANDSBERG, H. 1972: The Assessment of human Bioclimate. WMO, Tech. Note 123. Geneva.
- LEE, D. 1964: Urban Climates, progress in physical Geography. Vol 8.
- MALHORTA, M. 1967: The effect of thermal environment of physical performance of Indian people, All India Symp. on Air Cond, IIT, Kanpur, India.
- MISSENERD, A. 1946: La Chaleur Animale. presses Universitaires de France. Paris.
- MOSINO, P. 1966: Factores determinantes del clima en la República Mexicana, con referencia especial a las zonas Áridas, México, INAH. 25 pp.

- NEGRETE, E. y SALAZAR, H. 1986: Zonas Metropolitanas de México, 1980, COLMEX. estudios Demográficos y Urbanos. I. 156 pp.
- RODRIGUEZ, A. 1986: Urbanismo Prehispánico e hispanoamericano en México desde sus orígenes hasta la Independencia. Madrid, 423 pp.
- SAHOP 1978: Glosario de terminos sobre asentamientos humanos, México. 175 pp.
- SARGENT, F. and TROMP, S.W. 1964: A Survey of human Biometeorology, WMO. No 160. TP 78, p 113.
- SEDUE (s.f.): Desarrollo Urbano de las ciudades medias, México, 2 Vols.
- SENEAM : Datos del Servicio para la Navegación en el Espacio Aereo Mexicano.
- SMN : Datos del Servicio Meteorológico Nacional.
- TANNENBAUM, J. 1961: The Physiological significance of the cumulative discomfort index, Harefuah j Med Assoc Israel 60. 315-319.
- THOM, E.C. 1959: The Discomfort Index. Weatherwise 12: 57-60.
- UNIKEL, L. 1976: El desarrollo urbano de México, México. COLMEX, 476 pp.



INSTITUTO DE FILOSOFIA Y LETRAS
INSTITUTO DE GEOGRAFIA