

EL ÍNDICE DE BIENESTAR Y LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN LA REPÚBLICA MEXICANA

Por *Consuelo Soto Mora*

RESUMEN

A efecto de analizar las condiciones de bienestar en la República Mexicana, se utilizó el índice propuesto por Terjung (1966), que se basa en sensaciones subjetivas del hombre. Los mapas construidos, de enero, abril, julio y octubre muestran variaciones del bienestar a través del año. Asimismo, se relacionó tal variación con el desempeño de las actividades económicas de la población, ya que el grado de bienestar del hombre se asocia directamente con la eficiencia en el trabajo.

SUMMARY

A previously developed Comfort Index (Terjung, 1966) based on subjective reactions of man was applied to Mexico. The maps present the annual variations of the comfort index. The relationship between the comfort index and the economic activities of the population are also established because working efficiency is affected by the sensations of human comfort.

I. INTRODUCCIÓN

Por definición, las regiones tropicales son aquellas que se localizan entre los trópicos, circunstancia por la cual se les considera, comúnmente, como regiones cálidas y húmedas. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que dentro de ellas existen regiones montañosas en donde las condiciones térmicas varían notablemente, siendo necesario protegerse del frío, sobre todo durante los meses invernales.

En el caso particular de la República Mexicana, este problema se acentúa tanto por la forma en que se orientan las principales cadenas montañosas que constituyen verda-

deros muros a lo largo de los litorales, como por la existencia de un elevado altiplano en el interior, cruzado, también, de sierras y montañas que hacen variar las particularidades climáticas generales de las zonas tropicales.

En éstas, el bienestar del hombre depende en gran parte de las condiciones ambientales que él mismo crea, ya que puede construir los locales más adecuados para el desarrollo de sus diversas actividades.

La casa que habita o la oficina en que trabaja son algunos de los lugares en que pasa

la mayor parte de su vida, y en donde debe poner mayor énfasis para producir ambientes interiores confortables.

Este aspecto es de vital importancia, ya que siempre se ha pensado que en los países tropicales el hombre desarrolla su existencia plácidamente, sin considerar que, en muchos casos, está obligado a vivir en condiciones permanentemente incómodas.

El propósito fundamental de este trabajo es el de aplicar un índice biometeorológico, en este caso el índice de bienestar de Terjung, a las condiciones especiales del territorio mexicano que, como se dijo, presenta contrastes marcados en sus diferentes regiones.

Asimismo, se trata de relacionar este índice con las condiciones en que la población realiza sus actividades económicas, ya que, indudablemente, el bienestar del hombre se relaciona directamente con la eficiencia en el trabajo y con la rapidez de sus reacciones.

II. EL INDICE DE BIENESTAR

La sensación de bienestar es una reacción subjetiva, bastante compleja, que resulta de la combinación de factores físicos, fisiológicos y psicológicos del individuo.

Los principales factores que intervienen en esa sensación son los relativos a los intercambios entre el cuerpo humano y el medio ambiente, tales como la temperatura, la presión del vapor (humedad), la temperatura media de radiación y los movimientos del aire.

Desde 1923, la ASHVE* ha encaminado sus investigaciones a precisar las condiciones óptimas de temperatura y humedad que requiere el organismo humano para sentirse confortable, así como a expresar, por medio de un índice, la respuesta a tan variadas sensaciones.

El índice de bienestar de Terjung se obtuvo superponiendo en una carta psicrométrica un sistema derivado de sensaciones subjetivas del bienestar humano.

El sistema considera solamente los efectos de la temperatura del aire, máxima y mínima, durante el día y la noche, así como la presión del vapor en relación con las sensa-

ciones de bienestar que experimenta el organismo humano.

Es un índice que relaciona las particularidades climáticas del medio ambiente, bajo condiciones particulares (a la sombra o en la noche), sin exposiciones directas a la radiación solar y con una influencia mínima del movimiento del aire.

Las divisiones entre las diversas categorías se determinaron con los datos obtenidos de una serie de observaciones del bienestar, experimentadas a través de mediciones hechas en cámaras climáticas. Los resultados así logrados se vaciaron en la carta psicrométrica (pág. 93).

Las delimitaciones de categoría cercanas a la zona de confort (O) se establecieron por medio de observaciones en las que se estimaron, más frecuentemente, las sensaciones fisiológicas.

Las temperaturas bajas (inferiores a 1.67°C) se consideran incómodas, estableciéndose este límite de acuerdo con el número de cubiertas o ropas que necesita el hombre para mantener la neutralidad térmica.

Más del 70% de las personas que fueron consultadas, juzgaron la división entre 0 (templado o confortable) y -1 (fresca), con un valor de 17.78°CTE * para sentirse cómodos en invierno, mientras que el 90% consideró la división entre 0 y $+1$ (cálido), con un valor de 22.22°CTE para sentirse confortables en verano.

La zona cálida ($+1$) se delimitó a lo largo de 25.56°CTE , porque menos de 10% consideraron que aún se sentían confortables con esta temperatura durante el verano.

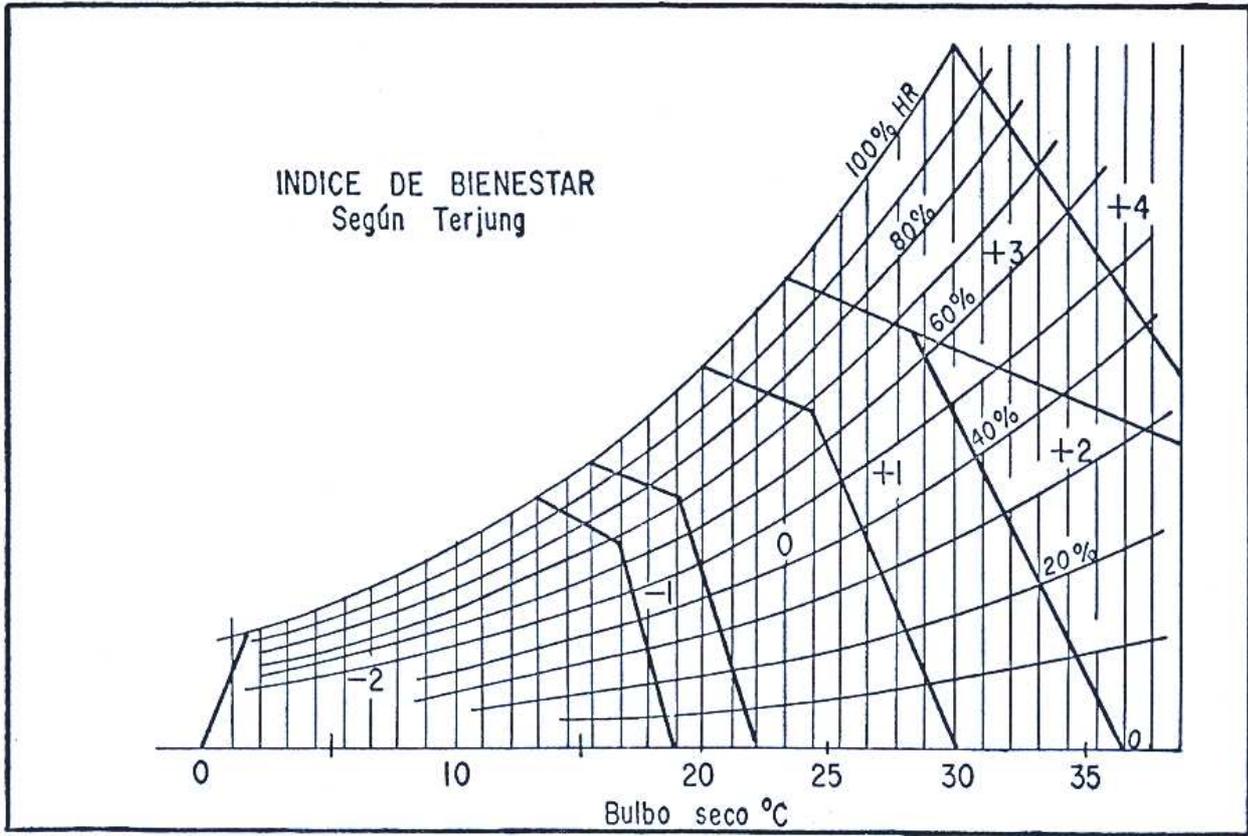
La línea que separa $+3$ y $+4$ (extremadamente caliente), se establece a lo largo de 30°CTE . Este valor se considera como el límite máximo para mantener la salud y, virtualmente, como el límite para realizar una labor eficiente en el exterior y por periodos largos de tiempo.

La porción entre $+1$ y $+4$ se dividió en: $+3$, bochornoso, y $+2$, cálido, observando las experiencias bajo condiciones cálido-húmedas y cálido-secas respectivamente.

El límite que separa -2 (algo frío) y -1 (fresco), se estableció porque debajo de

* American Society of Heating and Ventilating Engineers.

* CTE: Temperatura efectiva en grados centígrados.



Símbolos del índice: -2, frío; -1, fresco; 0, templado; +1, cálido; +2, tórrido; +3, bochornoso; +4, extremadamente caliente.

15.56° CTE ninguna persona se sintió confortable en invierno.

El límite entre -2 y -3 (frío), a lo largo de 1.67° CTE es aquel en que se necesitan dos cubiertas para conservar la neutralidad térmica. En los límites de -3 se necesitan alrededor de 4.5 cubiertas; en los límites de -4, de 4.5 a 5.5 cubiertas sobrepuestas; de 5.5 a 7 cubiertas en los límites de -5 y más de 7 cubiertas en los límites de -6 (ultra frío).

Los valores de los diversos símbolos del índice de bienestar de Terjung, se presentan en el cuadro (pág. 94).

Debe aclararse que estos valores corresponden a la temperatura efectiva o temperatura resultante que se obtiene aplicando la fórmula empírica de Lansberg:

$$TE = 0.4 (T_s + T_h) + 4.8$$

donde,

T_s = temperatura del bulbo seco

T_h = temperatura del bulbo húmedo

III. VARIACIÓN DEL ÍNDICE DE BIENESTAR EN LA REPÚBLICA MEXICANA

La presencia de elevadas sierras que corren paralelas a los litorales del Atlántico y del Pacífico determinan variaciones en la humedad, ya que actúan como barreras que impiden el paso de los vientos húmedos que se desplazan desde el océano, particularmente los que soplan del Atlántico. De esta manera, las regiones litorales, al recibir mayor humedad y registrar temperaturas elevadas presentan condiciones especiales diferentes a las que existen en el altiplano, en donde a la altitud que reduce la temperatura hay que agregar la disminución de la humedad, lo que convierte a la altiplanicie en vastas regiones áridas y semiáridas.

Otro hecho que influye en la variación del bienestar es la localización geográfica del país, al que cruza en su parte media el trópico de Cáncer estableciéndose, así, dos grandes

<i>Símbolo</i>	<i>Valor en °C</i>	<i>Denominación</i>
+ 4	mayor de 30	extremadamente caliente.
+ 3	mayor de 25.6 y menor de 30 y HR * mayor de 20%	bochornoso.
+ 2	mayor de 25.6 y menor de 30	tórrido.
+ 1	mayor de 22.2 y menor de 25.6	cálido.
0	mayor de 17.8 y menor de 22.2	confortable o templado.
- 1	mayor de 15.6 y menor de 17.8	fresco.
- 2	mayor de 1.7 y menor de 15.6	algo frío.
- 3	mayor de -10 y menor de 1.7	frío.
- 4	mayor de -20 y menor de -10	muy frío.
- 5	mayor de -40 y menor de -20	extremadamente frío.
- 6	menor de -40	ultra frío.

* HR. — Humedad relativa.

zonas climáticas: una templada, al norte, y otra tropical, al sur, con las características propias y peculiares de esas zonas, que influyen notablemente sobre el bienestar, ya que los parámetros humedad-temperatura sufren diferentes variaciones.

Por otra parte, la temperatura se modifica notablemente no sólo por efecto de la estación, sino por efecto de la altitud. Sólo el 32% de la superficie total del país se sitúa por abajo de los 500 metros, el resto, o sea el 68%, tiene una altitud que varía entre 500 y más de 2 500 metros, de manera que las temperaturas registradas en las diversas estaciones meteorológicas sufren alteraciones considerables.

Al analizar los resultados obtenidos con la aplicación del índice de Terjung, se observan algunos hechos importantes.

En el mes de enero, los índices dominantes son los que presentan signo negativo (-1, -2, -3), es decir, los fríos, abarcando grandes extensiones del centro, como la Altiplanicie Mexicana y sistemas montañosos más importantes. El mapa construido con datos de las 14 horas (Fig. 1) es por demás significativo, ya que aun a esta hora los ambientes son fríos, registrándose condiciones extremas a las 7 horas y aun cuando a las 21 horas los ambientes siguen siendo fríos, lo son con menor intensidad que los primeros. Este hecho muestra claramente que durante el invierno habrá necesidad de contar con calefacción en los lugares cerrados, para obtener una sensación de bienestar.

Al sur del trópico de Cáncer y a lo largo

de los litorales y partes bajas con altitudes inferiores a 1 000 metros, los ambientes son, por el contrario, calientes, variando de +1, +2 a +3. Este último índice (bochornoso) sólo se presenta en una faja muy estrecha de la llanura de Guerrero y Oaxaca y parte sur de Campeche y Quintana Roo. Los índices catalogados como tórridos abarcan la casi totalidad del litoral del Pacífico, desde la bahía de Banderas hasta el límite con Guatemala, no así el litoral del Golfo de México en el que sólo se presentan en pequeñas áreas de Chiapas, Tabasco, Campeche y Quintana Roo. El resto de la llanura litoral, desde Veracruz hasta Quintana Roo, es cálida; igual ocurre por el lado del Pacífico, desde Nayarit hasta Chiapas. Un hecho curioso se presenta en este litoral, ya que una parte de la llanura litoral de Sinaloa, al norte del trópico, registra índices cálidos, interrumpiendo la continuidad de esta franja la zona en que se localiza Mazatlán, cuyo índice 0 (templado) se aproxima al litoral.

Indudablemente, este fenómeno se asocia con la presencia de la corriente fría de California que baja a lo largo del litoral oeste de la península de Baja California y al llegar al extremo sur de la misma se desvía hacia el Este, bañando el litoral de Sinaloa en las inmediaciones de Mazatlán.

Llama la atención el hecho de que, aun en invierno, la zona que se acaba de describir con índices cálidos continúa durante todo el año con ambientes demasiado calientes que influyen sobre el bienestar, por lo que se precisa contar con aire acondicionado a

fin de mejorar esos ambientes incómodos.

En el mes de abril (Fig. II), las condiciones ambientales se han modificado notablemente, desapareciendo los índices fríos -2 y -3 . En su lugar, la Altiplanicie y partes elevadas registran índices -1 (frescos), esbozándose una zona cálida en la región de la Laguna.

Los índices cálidos $+1$, $+2$ y $+3$ ocupan ahora los litorales de ambos océanos, registrándose ambientes bochornosos en amplias zonas del sur de Veracruz, casi todo Tabasco, Campeche y Quintana Roo, así como el sur de Yucatán. Por el lado del Pacífico, desde bahía de Banderas hasta el límite con Guatemala, a lo largo de la llanura litoral.

Debe hacerse mención del hecho de que la anomalía observada en los alrededores de Mazatlán sigue manifestándose, interrumpiéndose la zona tórrida ($+2$) a esta altura, prosiguiendo al norte del trópico hasta finalizar en la bahía de Agiabampo, en los límites de Sonora y Sinaloa.

Es notable el hecho de que la península de Baja California presenta características diferentes, el litoral oriental con índices cálidos y el occidental con índices frescos y algo fríos, separadas ambas zonas por las elevaciones que se consignan como templadas (0), aun cuando no hay datos que indiquen la presencia de índices fríos en las partes elevadas de las montañas, por lo menos en las sierras de Juárez y San Pedro Mártir al norte de la península.

Es en el mes de julio (Fig. III) cuando el país alcanza las condiciones extremas de incomodidad, registrando la mayor parte del territorio índices calientes ($+1$, $+2$ y $+3$) que abarcan no solamente los litorales de ambos océanos sino, también, la parte norte de la Altiplanicie, la parte suroeste de la misma, así como la cuenca del Balsas.

Sigue conservándose una zona fresca (-1) en las partes elevadas de la Sierra Madre Occidental, de las Sierras de Zacatecas, del Sistema Volcánico Transversal y de la Mixteca.

Los índices bochornosos $+3$ ocupan el sur del país, los litorales de ambos océanos, así como la parte oriental de la península de Baja California, exceptuándose, desde lue-

go, las regiones cuya altitud es superior a 1 000 metros.

La zona bochornosa del litoral del Golfo de México se interrumpe a la latitud de los 20° N, por la presencia de elevadas sierras que avanzan acercándose mucho al litoral, como las de Zacapoaxtla y Teziutlán, en donde su influencia se deja sentir con ambientes templados (0).

Los ambientes calurosos y secos del norte del país ocasionan trastornos a la población y a los animales. Se presentan muchos casos de deshidratación en la población infantil y el ganado muere de sed cuando la sequía se prolonga.

En estos climas extremos del norte del país se hace necesaria la instalación, en los lugares cerrados, de aire acondicionado, durante el verano, y calefacción durante el invierno.

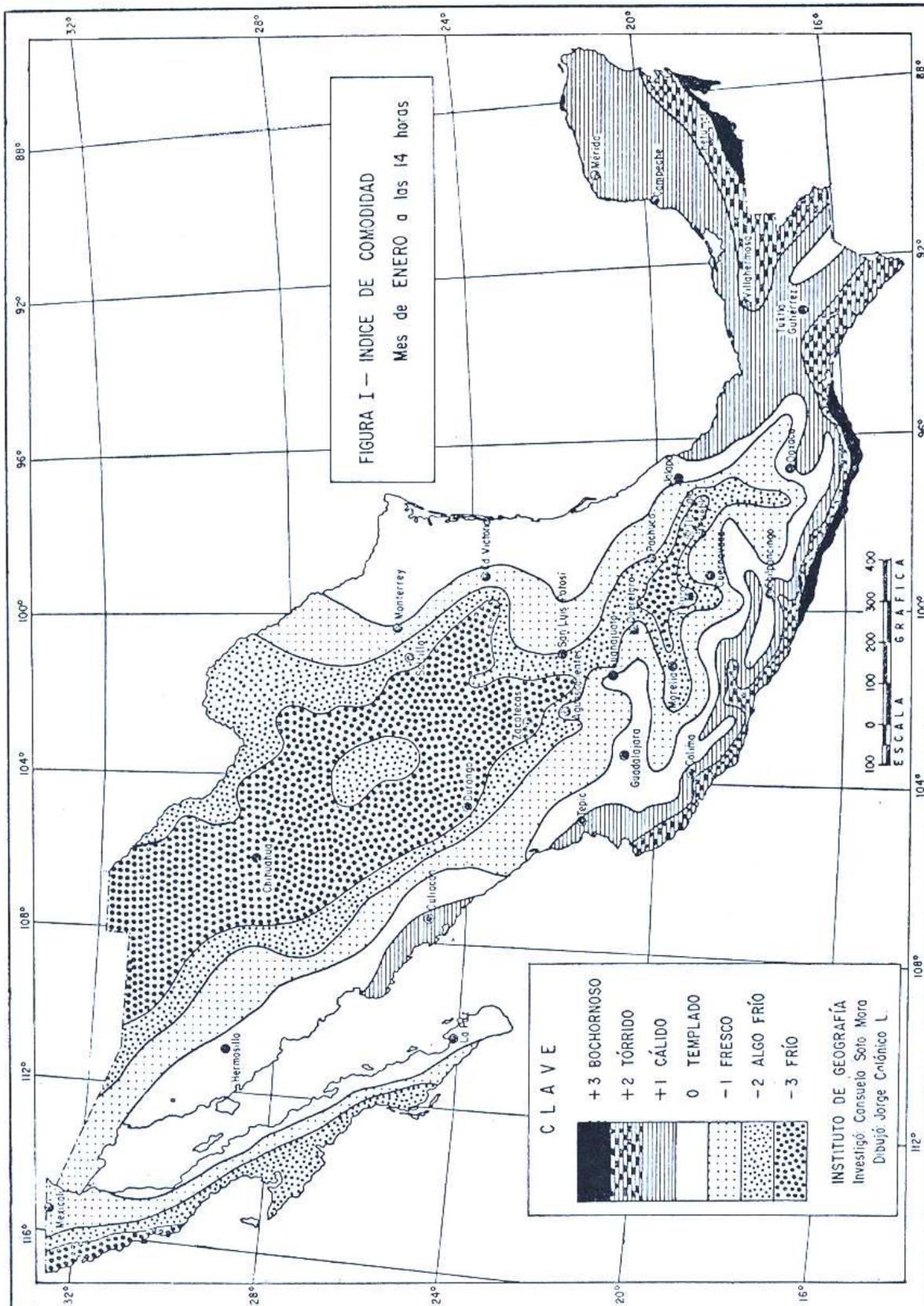
Durante el otoño (Fig. IV), comienzan a cambiar las condiciones que prevalecían en el verano, manifestándose con claridad los ambientes frescos (-1) y algo fríos (-2) de la Altiplanicie y montañas elevadas. La zona cálida de la región de la Laguna aún se nota claramente. Los litorales de ambos océanos siguen siendo cálidos, variando de $+1$, $+2$ y $+3$. Este último, bochornoso, se presenta en toda la península de Yucatán, así como en el litoral del Pacífico desde la bahía de Topolobampo hasta el límite con Guatemala.

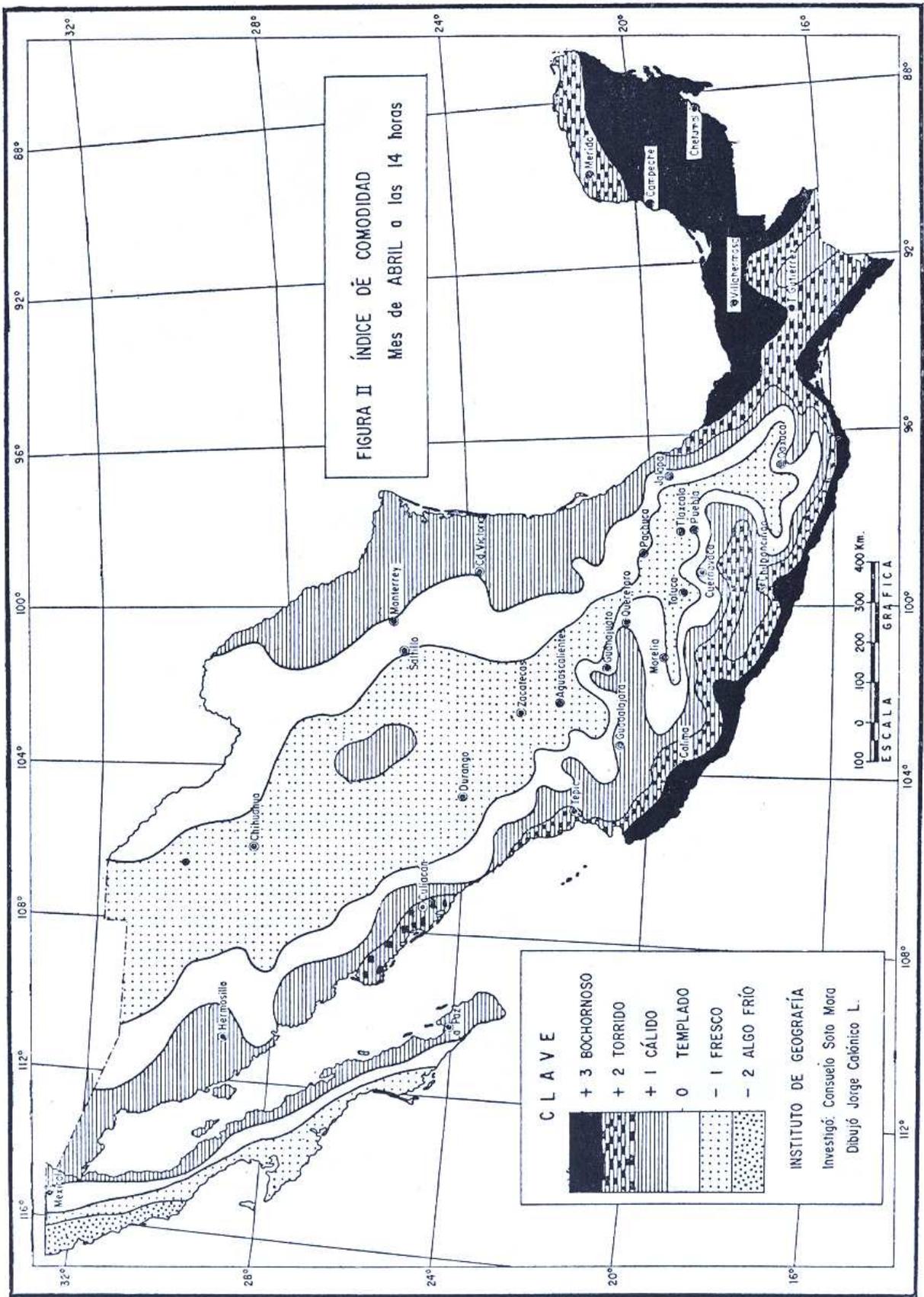
En la península de Baja California los ambientes varían de templados (0), en la parte occidental, a cálidos ($+1$) y aun tórridos ($+2$), en la oriental.

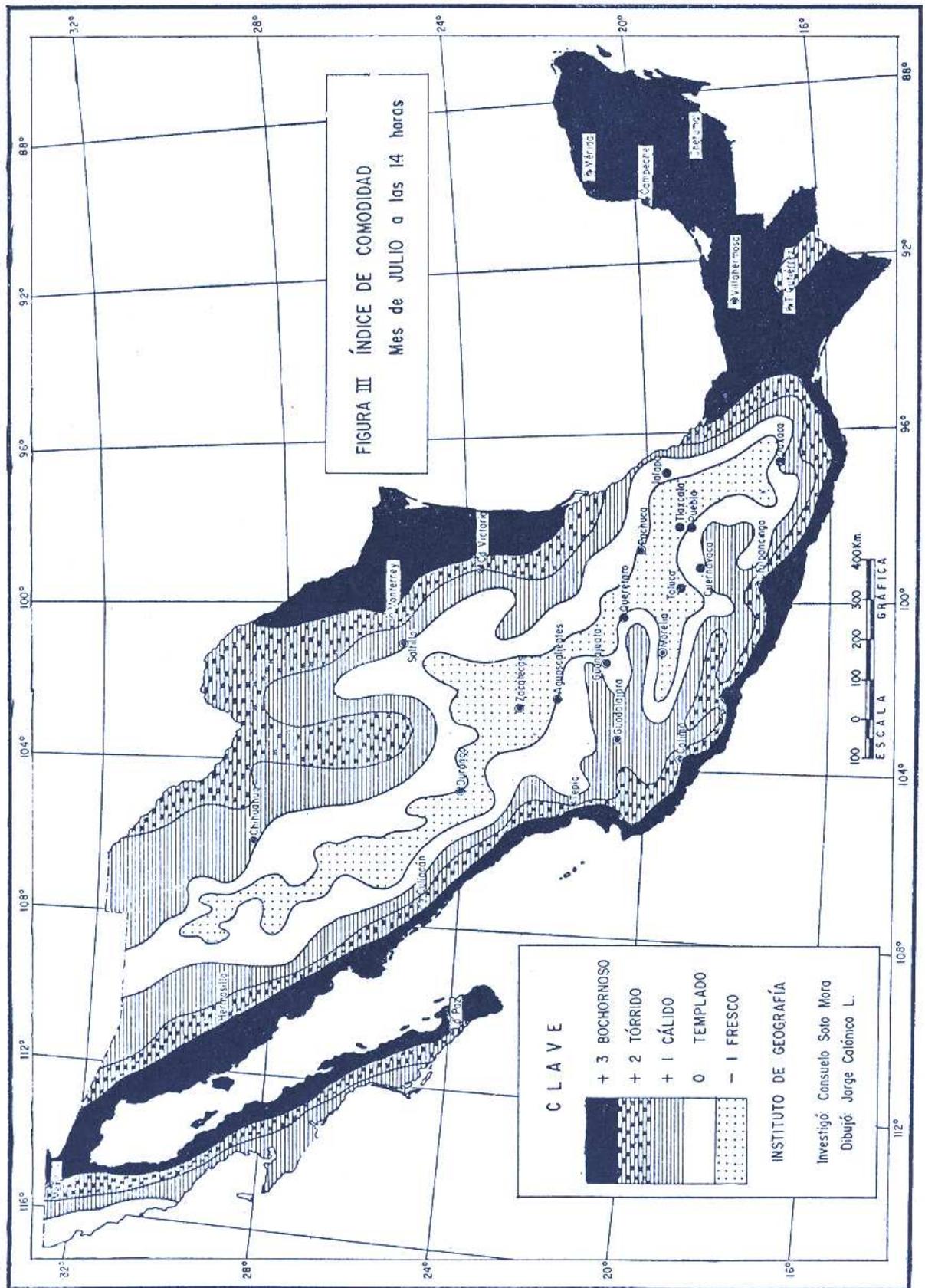
IV. LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Una vez que se han analizado las variaciones anuales del índice de bienestar, es necesario relacionar esta variación con el desempeño de las actividades económicas de la población (Fig. V).

A fin de hacer más objetiva esta situación, se ha creído conveniente dividir el país en regiones económicas, para lo cual se ha tomado como base la propuesta de Bassols (1972) quien, al respecto, hace los siguientes comentarios:







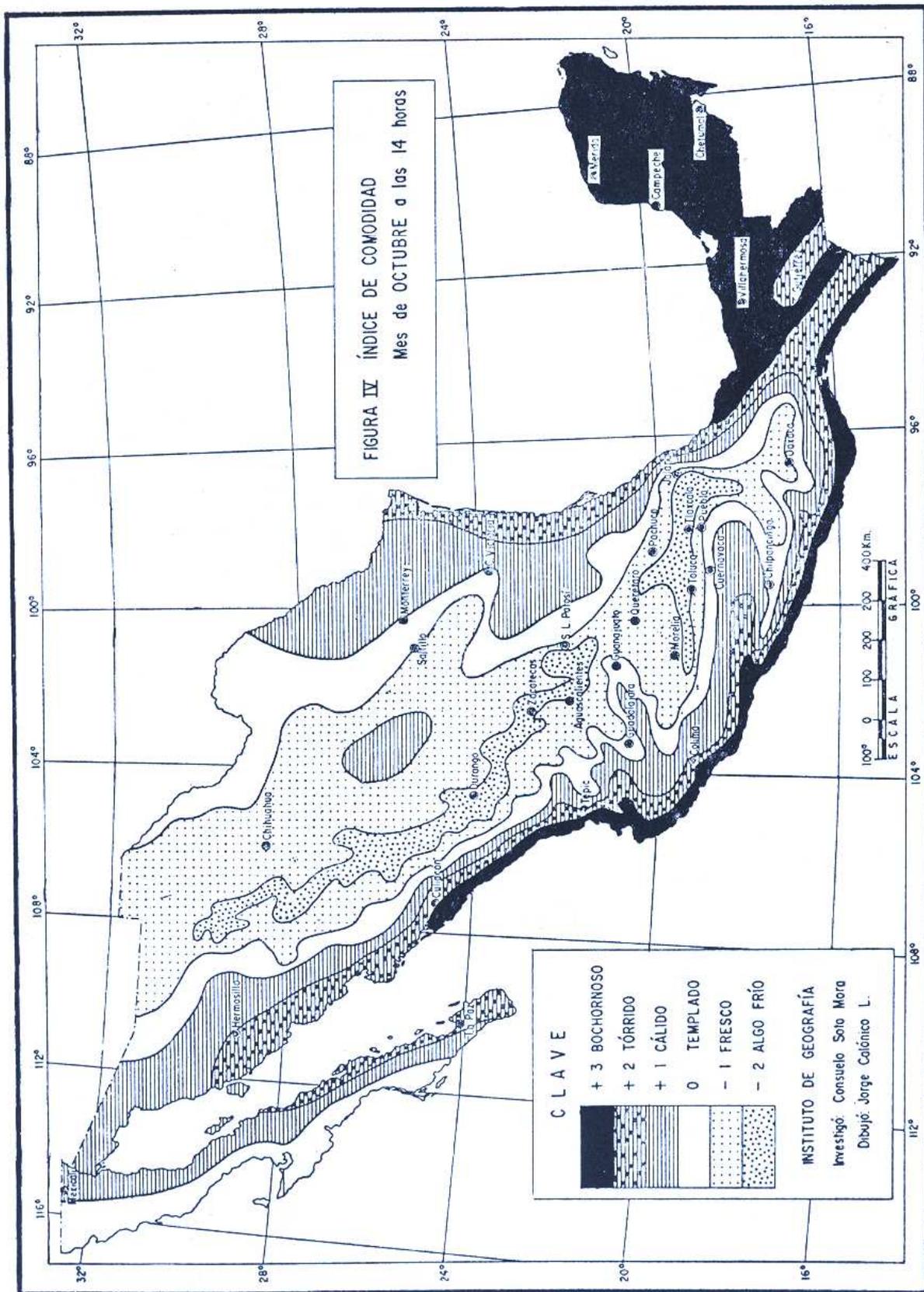
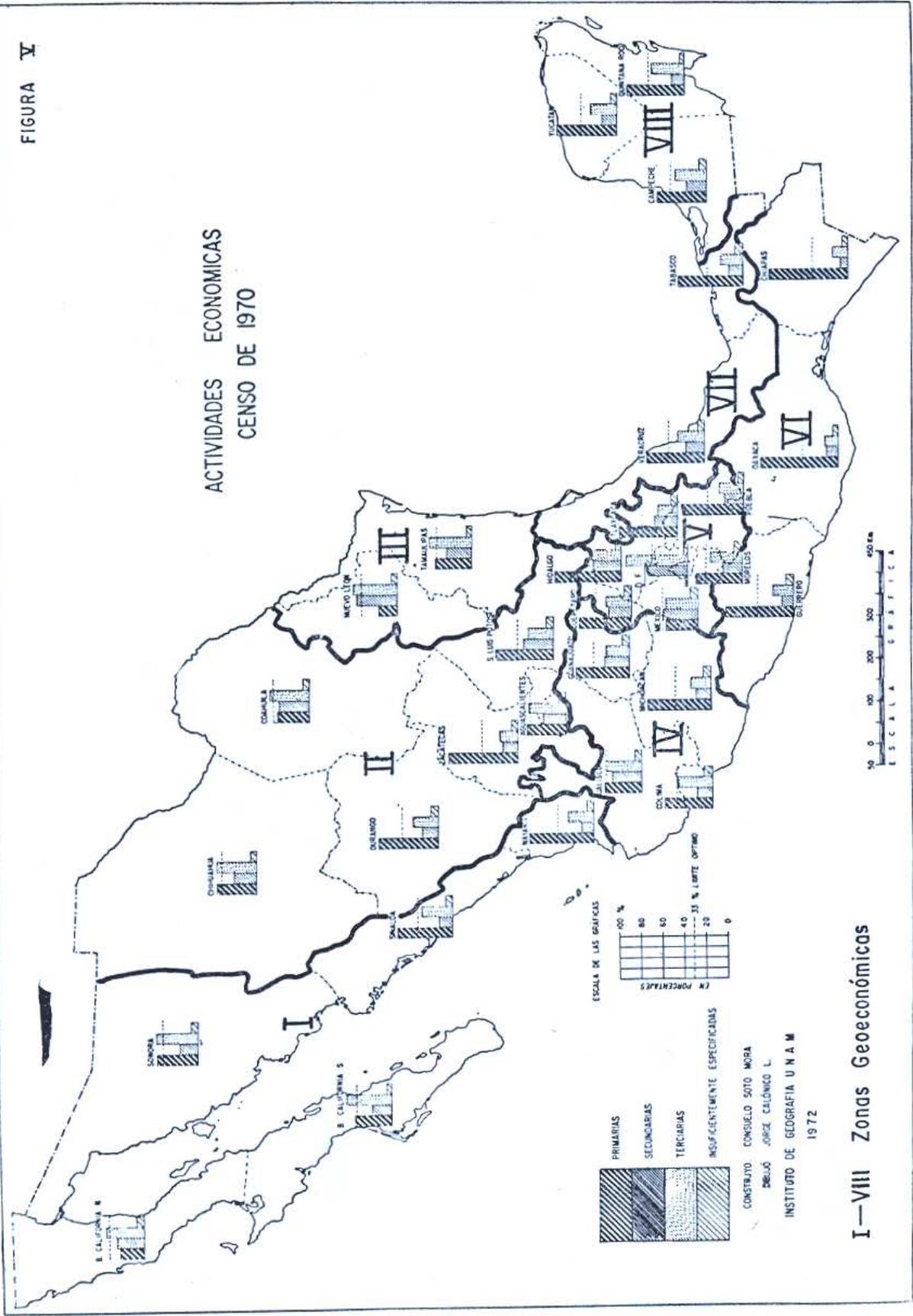


FIGURA V

ACTIVIDADES ECONOMICAS
CENSO DE 1970



I—VIII Zonas Geoeconómicas

"Debe tenerse en cuenta que las estadísticas mexicanas no permiten, en muchos casos, compilar cifras por municipios, por lo que en numerosas ocasiones se hace indispensable agrupar en forma conveniente los datos por grandes regiones, incluyendo estados completos. Aunque esto nos conduce a cierta deformación de la realidad, a veces no es posible hacerlo de otra manera y al menos se obtienen conclusiones generales aproximadas".

Además, para fines de planeamiento se hace necesaria la división antes aludida, en virtud de que la realidad político-administrativa del país no permite manejar ágilmente una división geoeconómica más acorde con la realidad. Las entidades mexicanas que integran cada una de las grandes regiones económicas (geoeconómicas) del país, para fines estadísticos, son:

1. NOROESTE. Estados de Baja California, Nayarit, Sinaloa, Sonora y Territorio de Baja California.

2. NORTE. Coahuila, Chihuahua, Durango, San Luis Potosí y región económica básica de Monterrey, Nuevo León.

3. NORESTE. Nuevo León (sin región económica básica de Monterrey) y Tamaulipas.

4. CENTRO-OCCIDENTE. Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco y Michoacán.

5. CENTRO-SUR. Distrito Federal, Hidalgo, México, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala.

6. SUR (Pacífico sur). Chiapas, Guerrero y Oaxaca.

7. ORIENTE. Tabasco y Veracruz.

8. PENÍNSULA DE YUCATÁN. Campeche, Yucatán y Territorio de Quintana Roo.

Las características de la población económicamente activa, datos que se resumen en la Tabla N° 1, se obtuvieron en el censo de población de 1970 * y se aplicaron a las regiones geoeconómicas descritas.

Del total de la población económicamente activa del país, las actividades agropecuarias han absorbido, hasta la fecha, las mayores proporciones. Si se comparan los datos co-

rrespondientes a los censos de 1930 y 1970, se observa un decremento de 27% entre 1930 (66.5%) y 1970 (39.5%).

Esta disminución en porcentaje pudiera ser interpretada como halagadora, ya que, en sí, indica que el número de personas dedicadas a actividades primarias ha disminuido en beneficio de las actividades secundarias y terciarias; pero también podría ser interpretada como abandono de la tierra y, en tal caso, esta cifra representa un peligro para la producción agropecuaria que sería insuficiente para satisfacer las necesidades vitales de una población que se multiplica con ritmo acelerado.

Al comparar los porcentajes de las actividades primarias en las diversas regiones geoeconómicas (Fig. VI), se observa que es la región 6. SUR, en donde el porcentaje es más alto, hecho que muestra que en las actividades secundarias y terciarias las fuentes de trabajo son de poca importancia, 10% y 15%, respectivamente.

Por el contrario, en las regiones 3. NORESTE y 5. CENTRO-SUR, las actividades secundarias ocupan mayor población que las actividades primarias. En las regiones restantes las actividades primarias registran mayores porcentajes. Le siguen en importancia, por el número de personas ocupadas, las actividades terciarias y, por último, las secundarias.

Las personas que trabajan en el campo desarrollan gran esfuerzo durante las horas extremas de calor, mediodía, o bien de frío, en las mañanas gélidas del invierno. En México unos 5 millones de trabajadores del campo desarrollan sus actividades en ambientes adversos.

Del paralelo 20° N, hacia el sur, y durante todo el año, se experimentan ambientes cuyos índices varían entre cálidos, tórridos y bochornosos (+ 1, + 2 y + 3), y es precisamente ahí en donde las actividades económicas primarias adquieren mayor importancia desde el punto de vista del número de personas que practican actividades de ese tipo. Se exceptúan, desde luego, las regiones elevadas con una altitud superior a los 2 000 metros.

En el sureste del país es donde las condiciones de incomodidad son máximas, ya que a la elevada temperatura hay que agregar la alta humedad, principalmente en la vertiente del Golfo de México.

* IX Censo General de Población, 1970. Resumen de las principales características por entidad federativa. Dirección General de Estadística, México, 1970.

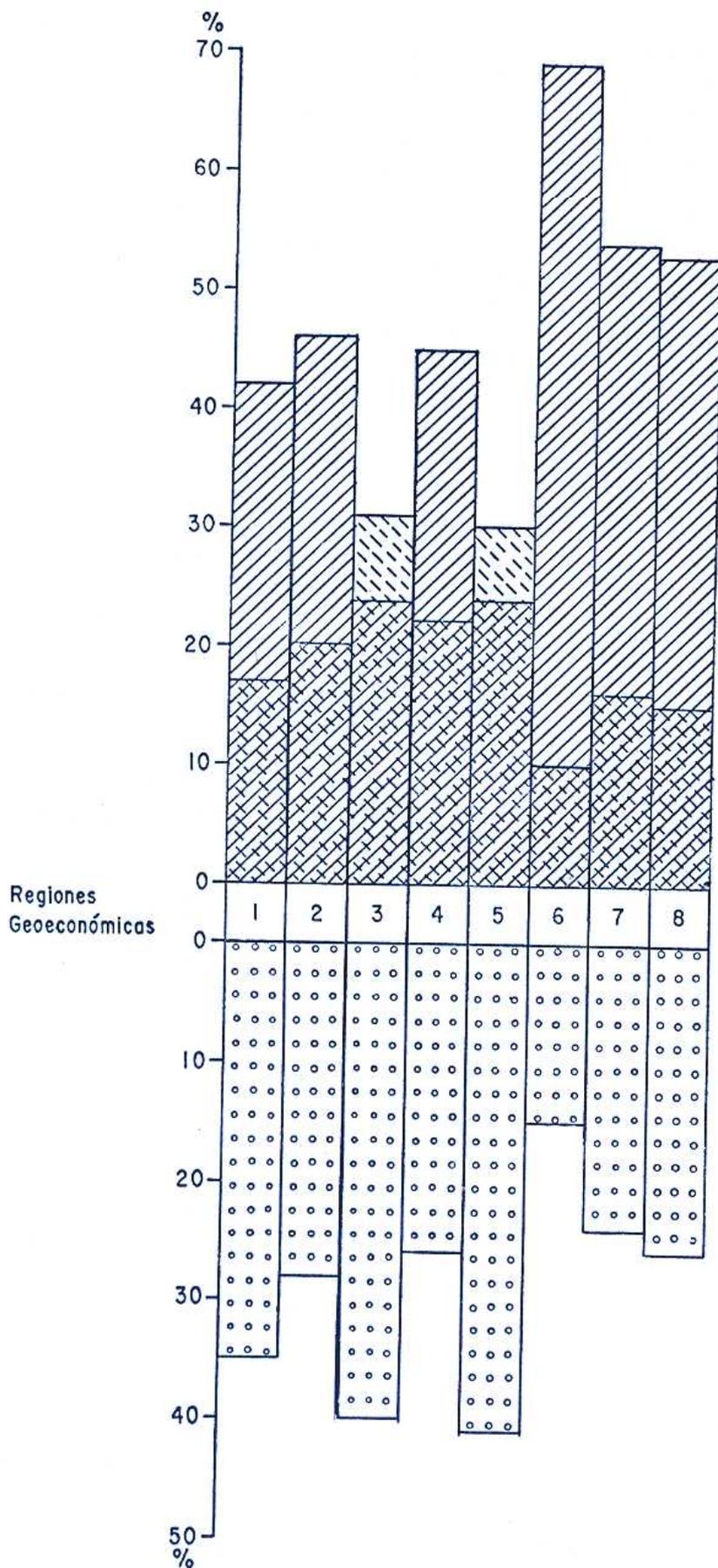
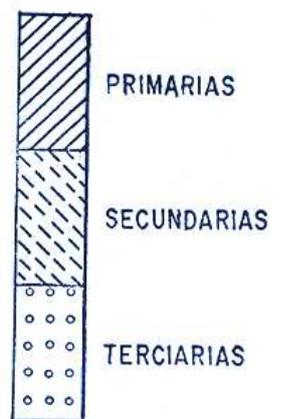


FIGURA VI
ACTIVIDADES ECONÓMICAS



DIBUJÓ: J. CALÓNICO

Tabla 1

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA
(Censo de 1970)

Región Geoeconómica	Entidades que la integran	Total de Población	Actividades Primarias	Por ciento	Actividades Secundarias	Por ciento	Actividades Terciarias	Por ciento	Otras	Por ciento
1 NOROESTE	Baja California N.	222 241	49 440	22.3	55 208	24.8	101 126	45.5	16 467	7.4
	Territorio B. Calif.	34 850	12 035	34.5	6 267	18.0	14 700	42.2	1 848	5.3
	Nayarit	147 133	87 445	59.4	16 267	11.1	34 237	23.3	9 184	6.2
	Sinaloa	346 348	177 691	51.3	46 197	13.3	99 920	28.8	22 540	6.6
	Sonora	284 199	109 377	38.5	49 891	17.5	108 810	38.3	16 121	5.7
	<i>Sumas:</i>	<i>1 034 771</i>	<i>435 988</i>	<i>42.1</i>	<i>173 830</i>	<i>16.8</i>	<i>358 793</i>	<i>34.7</i>	<i>66 160</i>	<i>6.4</i>
2 NORTE	Coahuila	289 389	85 760	29.6	81 258	28.1	104 183	36.0	18 188	6.3
	Chihuahua	416 026	151 498	36.4	86 713	20.8	152 241	36.7	25 573	6.1
	Durango	224 745	123 694	55.0	34 334	15.3	51 417	22.9	15 300	6.8
	San Luis Potosí	328 541	175 113	53.3	57 164	17.4	76 165	23.2	20 099	6.1
	Zacatecas	216 600	138 826	64.1	29 390	13.6	36 325	16.7	12 060	5.6
	<i>Sumas:</i>	<i>1 475 301</i>	<i>674 891</i>	<i>45.7</i>	<i>288 859</i>	<i>19.6</i>	<i>420 331</i>	<i>28.5</i>	<i>91 220</i>	<i>6.2</i>
3 NORESTE	Nuevo León	491 829	85 149	17.3	184 305	37.5	198 439	40.3	23 936	4.9
	Tamaulipas	381 771	126 346	33.1	86 887	22.7	147 742	38.7	20 796	5.5
		<i>Sumas:</i>	<i>873 600</i>	<i>211 495</i>	<i>24.3</i>	<i>271 192</i>	<i>31.0</i>	<i>346 181</i>	<i>39.6</i>	<i>44 732</i>
4 CENTRO OCCIDENTE	Aguascalientes	86 961	32 095	36.9	18 513	21.3	29 682	34.1	6 671	7.7
	Colima	68 277	29 925	43.8	9 930	14.6	22 794	33.4	5 628	8.2
	Guanajuato	562 297	275 644	49.0	127 724	22.8	122 148	21.7	36 781	6.5
	Jalisco	898 182	306 298	34.1	245 431	27.3	292 624	32.6	53 829	6.0
	Michoacán	542 578	319 820	59.0	77 297	14.2	104 432	19.2	41 029	7.6
	<i>Sumas:</i>	<i>2 158 295</i>	<i>963 782</i>	<i>44.6</i>	<i>478 895</i>	<i>22.2</i>	<i>571 680</i>	<i>26.5</i>	<i>143 938</i>	<i>6.7</i>

Región Geoeconómica	Entidades que la integran	Total de Población	Actividades Primarias		Actividades Secundarias		Actividades Terciarias		Otras	Por ciento	
			Por ciento	Actividades	Por ciento	Actividades	Por ciento	Actividades			
5 CENTRO SUR	Distrito Federal	2 230 986	49 164	2.2	819 780	36.7	1 274 826	57.2	87 216	3.9	
	Hidalgo	301 930	184 941	61.3	47 714	15.8	52 241	17.3	17 034	5.6	
	México	991 773	300 296	30.3	322 418	32.5	298 479	30.1	70 580	7.1	
	Morelos	170 877	73 545	43.0	31 356	18.3	51 504	30.1	14 472	8.5	
	Puebla	679 704	380 396	56.0	119 205	17.5	147 477	21.7	32 626	4.8	
	Querétaro	128 084	61 549	48.1	27 819	21.7	29 730	23.2	8 986	7.0	
	Tlaxcala	106 433	58 023	54.5	22 414	21.1	19 819	18.6	6 177	5.8	
	<i>Sumas:</i>		4 609 787	1 107 914	24.0	1 390 706	30.2	1 874 076	40.7	237 091	5.1
	6 SUR (Pacífico Sur)	Chiapas	402 480	293 152	72.8	30 269	7.5	58 466	14.5	20 953	5.2
		Guerrero	383 027	238 314	62.2	44 259	11.6	74 076	19.3	26 378	6.9
Oaxaca		561 723	401 947	71.6	62 100	11.0	67 391	12.0	30 285	5.4	
<i>Sumas:</i>			1 347 590	933 413	69.3	136 628	10.1	199 933	14.8	77 616	5.8
7 ORIENTE	Tabasco	196 678	116 147	59.1	25 076	12.7	41 894	31.3	13 561	6.9	
	Veracruz	1 000 063	530 803	53.1	168 524	16.8	243 641	24.4	57 095	5.7	
	<i>Sumas:</i>		1 196 741	54.1	193 600	16.2	285 535	23.8	70 656	5.9	
8 P. de YUCATAN	Campeche	71 657	32 785	45.8	12 909	18.0	20 990	29.3	4 973	6.9	
	Quintana Roo	25 019	13 374	53.4	2 967	11.9	7 618	30.5	1 060	4.2	
	Yucatán	201 630	111 076	55.1	29 062	14.4	49 268	24.4	12 224	6.1	
	<i>Sumas:</i>		298 306	52.7	44 938	15.1	77 876	26.1	18 257	6.1	
<i>Total del País</i>		12 994 391	5 131 668	39.5	2 978 648	22.9	4 134 405	31.8	749 670	5.8	

El número de personas que se dedican a las actividades económicas secundarias es de casi 3 millones y es en el desarrollo de tales actividades cuando el individuo experimenta, si no se toman medidas adecuadas, mayor incomodidad para la realización de su trabajo y cuando, incluso, los ambientes llegan a determinar las llamadas "enfermedades profesionales".

Las regiones geoeconómicas 3. NORESTE y 5. CENTRO-SUR, son aquellas en donde las actividades secundarias concentran mayor número de personas, el 56% del total de la población económicamente activa del país dedicada a estas actividades.

Si se toman en cuenta las condiciones ambientales antes señaladas, los locales cerrados deben contar con aire acondicionado para crear ambientes favorables. En caso de que la actividad se realice en el exterior, sólo puede protegerse al trabajador interrumpiendo las actividades durante las horas más críticas, estableciendo jornadas de trabajo de acuerdo con el índice de bienestar. Por ejemplo: en Acapulco la jornada de trabajo puede ser de las 6 a las 11 horas y de las 16 a las 19 horas.

El desempeño de las actividades terciarias presenta las mismas características. Aquí puede hablarse del confort en los comercios, en las oficinas y en los medios de transporte, que son lugares cerrados en los que, por lo menos en los dos primeros, el hombre pasa 8 horas diarias por promedio.

Las regiones geoeconómicas 3 y 5, igualmente, agrupan porcentajes importantes de individuos que realizan los servicios o las actividades comerciales.

Comparando los porcentajes de actividades secundarias y terciarias en las diversas regiones, se nota que las terciarias son de mayor importancia en el país, agrupando a 4 millones de personas que representan el 31.8% del total de población económicamente activa, en tanto que las actividades secundarias sólo representan el 22.9% de ese mismo total.

Al norte del paralelo 20° N, cuya barrera natural es el Sistema Volcánico Transversal, las condiciones ambientales sufren variaciones importantes durante el año, mismas que deben tomarse en consideración si se desea lograr mayor eficiencia en el desarrollo de

ciertas actividades evitando, así, desgaste de fuerzas y previniendo accidentes y enfermedades.

Las circunstancias más favorables para realizar las actividades económicas se encuentran en la Altiplanicie Mexicana, cuya altitud varía entre 1 000 y 2 500 metros y en donde solamente en los meses de invierno los ambientes registran índices fríos (-2 y -3).

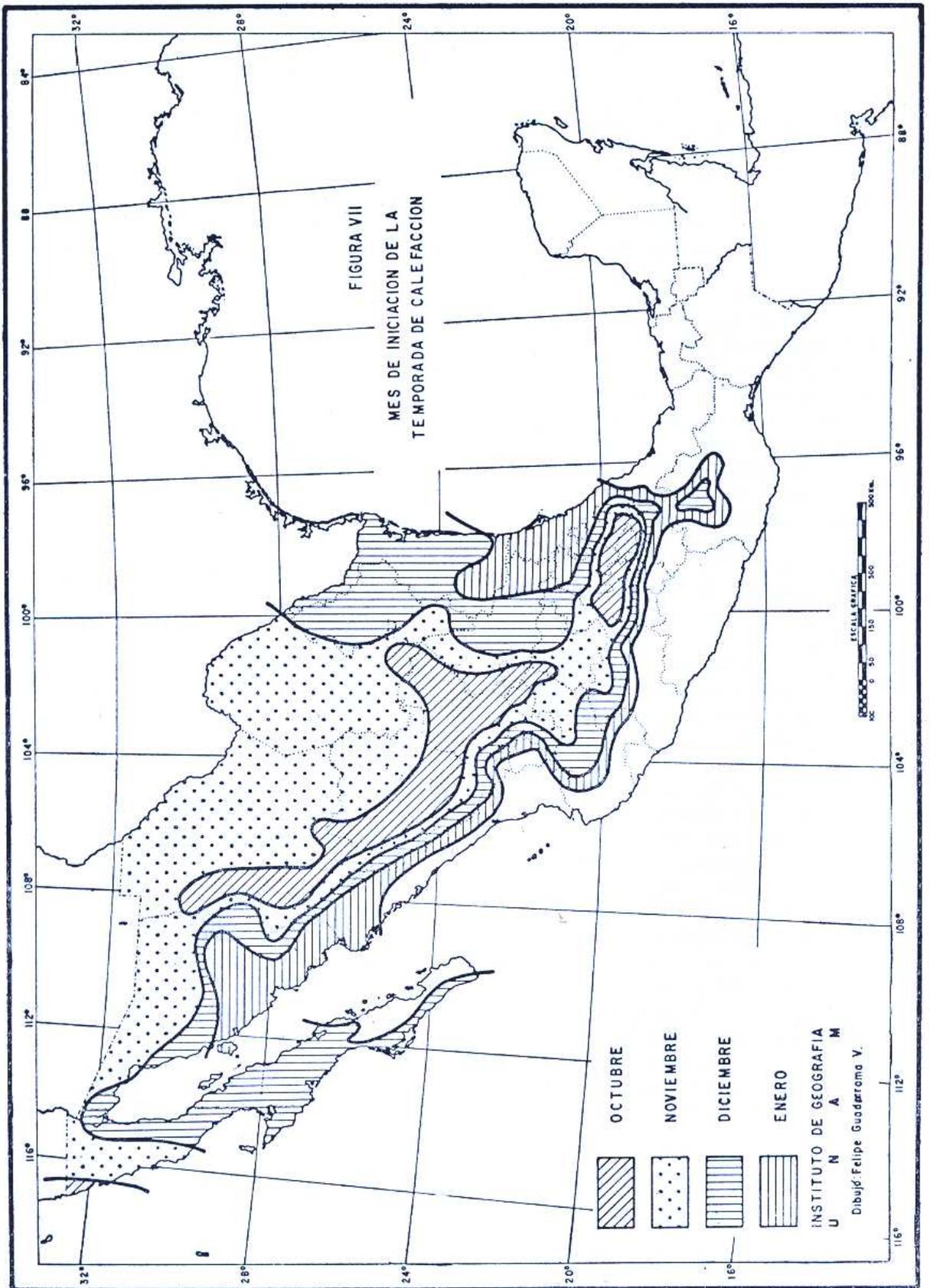
De esta manera, para realizar las actividades secundarias y terciarias es necesario instalar, en los locales cerrados, sistemas de calefacción a fin de crear ambientes favorables. El resto del año los ambientes se consideran propicios, sobre todo en primavera y verano cuando los índices registran ambientes templados y frescos (0 y -1).

A lo largo de las costas, al norte del paralelo 20° N, los ambientes varían entre cálidos, tórridos y bochornosos, siendo durante el mes de julio cuando se registran las condiciones más desfavorables en casi todo el país. En este mes los ambientes demasiado calurosos reducen la comodidad, observándose índices +1, +2 y +3 y, por tanto, las actividades económicas se realizan en condiciones ambientales más difíciles, que exigen mayor esfuerzo.

Jáuregui y Soto (1968) consideraron los meses en que debe iniciarse la temporada de calefacción y la terminación de la misma (Fig. VII).

El mes en que principia la primera temporada es octubre, situándose esta región a lo largo de las partes elevadas de la Sierra Madre Occidental y de las sierras de Zacatecas, así como en las sierras de Charcas y de las Mitras, dependencias de la Sierra Madre Oriental. Otra zona comprende las elevaciones del Sistema Volcánico Transversal, en donde quedan incluidas la cuenca de México y las ciudades de Tlaxcala, Pachuca y Toluca. En todas ellas la altitud es superior a 2 000 metros.

En el mes de noviembre ya hay que incluir regiones del norte de Baja California, las vertientes exteriores de la Sierra Madre Occidental y del Sistema Volcánico Transversal, bordeando éste en su parte meridional para avanzar hacia el norte y continuar a lo largo de las vertientes exteriores de la Sierra Madre Oriental. Así, en este mes, ya queda incluida toda la Altiplanicie Mexicana.



En el mes de diciembre esta zona se amplía considerablemente y aun cuando las elevaciones son inferiores a los 1 000 metros, ya que se incluyen las llanuras de ambos litorales al norte del paralelo 20° N, se advierte el efecto de las invasiones de aire polar (nortes) que abaten considerablemente la temperatura invernal.

Asimismo, en los meses de diciembre y enero sería necesario contar con calefacción en los locales cerrados de lugares que se localizan en la Sierra Madre del Sur y en la Mixteca y cuya altitud es superior a los 1 000 metros.

En México el mes de enero es el más frío, sobre todo en el altiplano donde las pérdidas por radiación nocturna son muy fuertes, aquí el aire frío de las montañas resbala, durante la noche, por las laderas hacia el fondo de los valles, dando lugar a frecuentes inversiones de temperatura y a las llamadas nieblas de radiación.

En las costas las capas inferiores húmedas de la atmósfera actúan como mantos protectores que restringen las pérdidas de calor por radiación nocturna y el descenso de temperatura es comparativamente menor que en la altiplanicie.

El mes en que termina la temporada de calefacción en la Mesa Central es el mes de febrero o marzo, en algunos casos, mientras que hacia el norte se prolonga hasta el mes de abril y aun hasta el de mayo, localizándose en regiones elevadas del norte de la Sierra Madre Occidental así como en el litoral noroccidental de la Península de Baja California en donde la temporada termina en este último mes.

Por consiguiente, será necesario contar con aire acondicionado en los lugares cerrados, durante casi todo el año, en las costas y tierras bajas del litoral del Pacífico, desde la latitud de 26° N, hacia el sur, así como en la llanura costera del Golfo de México, al sur del trópico de Cáncer, toda la Península de Yucatán, la región del Istmo de Tehuantepec y todas aquellas zonas cuya altitud sea inferior a los 1 000 metros.

En los espacios abiertos, el índice de bienestar se modifica por la acción de los vientos dominantes. Así, en las costas, las brisas de

mar introducen aire húmedo a los litorales, aliviando un poco el bochorno que alcanza su máxima intensidad después del paso del sol por el zenit.

V. CONSIDERACIONES FINALES

1. El índice utilizado en este trabajo se basa en sensaciones subjetivas del bienestar del hombre, que se relacionan con la temperatura del bulbo seco y con la humedad relativa.

2. Los mapas construidos son generales, ya que se necesitaría contar con mayor número de datos. Aun así, éstos son de valor como orientación en varios aspectos de la actividad humana, pues en ellos se muestran las variaciones del índice de bienestar a lo largo del año.

3. La zona que comprende los litorales del Golfo de México y del Océano Pacífico, al sur del trópico de Cáncer, se considera la zona más caliente del país. Los ambientes varían de tórridos a bochornosos durante todo el año, de manera que es necesario contar, en los lugares cerrados, con algún sistema de ventilación.

4. En los espacios abiertos y a fin de obtener mayor eficiencia en el trabajo, se debe reglamentar el horario de labores interrumpiendo éstas en las horas críticas del día.

5. La zona que comprende el norte y nor-este del país, así como los litorales de ambos océanos, al norte del paralelo 20° N, en donde es necesario contar con ventilación en los meses de verano y algunos del otoño. Durante los meses de invierno y principios de primavera es indispensable la calefacción, ya que los ambientes que se registran en esa época varían de -2 y -3 (fríos).

6. La zona que comprende la parte central y sur de la Altiplanicie Mexicana, en donde se encuentran las mejores condiciones para el bienestar del hombre. Los ambientes varían ahí de 0 a + 1 (templados y frescos) en la mayor parte del año. Sin embargo, de octubre a febrero se hace necesaria la calefacción en los lugares cuya elevación es superior a los 2 000 metros y sólo en ciertos días cuando se dejan sentir los "nortes".

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bassols, B. A. *México: Regiones Agrícolas*. Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía. Inst. de Invest. Económicas, UNAM, Año III, No. 1, México, 1972.
- Dreyfus, J. Le confort dans l'habitat en pays tropical. Editions Eyrolles, Paris, 1960.
- Hounam, C. E. *Meteorological factors affecting physical comfort (with special reference to Alice Springs, Australia)*. Int. J. of Biometeorology, Vol. II, No. 2, Swets & Zeitlinger, Amsterdam, 1967.
- Jáuregui, O. E. *Los ambientes calurosos húmedos de México*. Ing. Hidráulica en México, Vol. 18, No. 1, México, 1963.
- Jáuregui, E. and C. Soto. *Wet-bulb temperature and discomfort index areal distribution in Mexico*. Int. J. Biometeorology, Vol. II, No. 1, Swets & Zeitlinger, Amsterdam, 1967.
- . *Necesidades de calefacción y enfriamiento de los locales de México*. Rev. Ing. y Arq. Vol. XLVII, No. 3, México, 1968.
- Nevins, G. *Temperature and humidity effects on comfort*. Proceedings of the Fourth Int. Biometeor. Congress, New Brunswick, N. J., Swets & Zeitlinger, Amsterdam, 1967.
- Soto, M. C. y E. Jáuregui. *Isotermas extremas e índice de aridez en la República Mexicana*. Instituto de Geografía, UNAM, México, 1965.
- . *Cartografía de elementos bioclimáticos en la República Mexicana*. Instituto de Geografía UNAM, México, 1968.
- Terjung, W. *Physiological climates of the conterminous United States: a bioclimatical classification based on man*. Annals of the Association of American Geographers, Vol. 56, No. 1, Ed. J. E. Spencer, Lawrence, Kansas, 1966.
- Terjung, W. *World Patterns of the distribution of the monthly Comfort Index*. Int. J. of Biometeorology, Vol. 12, No. 2, Swets & Zeitlinger, Amsterdam, 1968.
- World Meteorological Organization. *A survey of human Biometeorology*. Technical Note No. 65, Edited by Frederick Sargent II and Solco W. Tromp, Geneva, Switzerland, 1964.