

CONTRIBUCIONES ORIGINALES

INTERACCION MEDICO-POBLACION *

GUILLERMINA YANKELEVICH ‡

Se explora la posibilidad de emplear un método estadístico multivariado para resumir en un solo indicador, tanto la distribución médico-población como las variables que se emplean habitualmente, en forma independiente, para valorar la atención médica de la población. En la República Mexicana, la distribución de médicos ocurre de acuerdo con las posibilidades de demanda de sus servicios, la cual está relacionada con el desarrollo socioeconómico de cada área.

Entre los problemas fundamentales que enfrentan los organismos de salud pública y de medicina institucionalizada, se encuentra el de conocer y valorar apropiadamente la atención médica de la población.

Dentro del concepto de "atención médica" se pueden incluir aspectos de muy diversa índole. La delimitación de

* Trabajo de ingreso a la Academia Nacional de Medicina, presentado en la sesión ordinaria del 31 de octubre de 1973.

‡ Académico numerario. Instituto de Investigaciones Biomédicas. Universidad Nacional Autónoma de México.

estos aspectos se ha hecho, a nuestro juicio, de acuerdo con el tipo de país en el que se estudian los problemas. En los países en desarrollo, se enfatiza la necesidad de una distribución equilibrada de atención médica, aunque ésta no llegue a ser óptima.^{1, 2} En los países socioeconómicamente desarrollados se pone el énfasis en la optimización de la calidad de la atención y de los servicios médicos que el paciente recibe.

En los países en desarrollo, el nivel de atención médica todavía depende de lo que podemos denominar "interacción médico-población", interacción que es función tanto de variables relacionadas con los médicos (número de médicos disponibles, equilibrio en su distribución con respecto a la población, dedicación de tiempo parcial o total a la profesión, distancia geográfica que los separa de las poblaciones y facilidades de transporte), como también de determinadas características de la propia población, entre las que resaltan su nivel educativo y su poder adquisitivo.

Los países desarrollados han superado ya este tipo de problemas, de modo que la interacción médico-población está asegurada y por lo tanto, la caracterización de la atención médica se hace en base a aspectos tales como tipo de tecnología disponible para el diagnóstico y tratamiento, nivel de organización administrativa y cantidad de personal paramédico involucrado.³⁻⁵

No puede negarse que variables como las mencionadas en el párrafo anterior son también de interés para los países en vías de desarrollo; sin embargo no dejarán de estar en un segundo plano de atención, mientras suceda, como en nuestro país, que aproximadamente un 50 por

ciento de todos los municipios carecen totalmente de servicios médicos.

En virtud de lo señalado, uno de los aspectos que requiere ser evaluado apropiadamente para estimar el nivel de atención médica en países en desarrollo, es la simetría en la distribución de los médicos con respecto a la población.

En la República Mexicana, la distribución es particularmente asimétrica por la alta concentración de médicos en el Distrito Federal, con respecto a las demás entidades federativas. Esta situación se repite en las capitales estatales con relación al resto de los municipios y aún se observa en las cabeceras municipales respecto a las localidades que integran los municipios.

Algunas variables como el número de habitantes/médico o Km.²/médico, entre otras, han sido frecuentemente utilizadas para estimar la naturaleza de la distribución de los médicos. Sin embargo, ha sido señalado por varios autores⁶ que estos indicadores representan únicamente un valor promedio, que sólo refleja a *grosso modo* la concentración de médicos en algunas localidades y su escasez en otras. Por consiguiente, estos estimadores pueden conducir en ocasiones a interpretaciones equivocadas.

En el presente trabajo se sugiere el uso de un coeficiente que denominamos de distribución médico-población (CD (M-P)), para estimar específicamente y en forma cuantitativa, la simetría de la distribución de los médicos respecto a la población. Se presentan además, los resultados obtenidos por el cálculo de este coeficiente en la República Mexicana.

Este trabajo constituye la primera parte de un estudio más amplio, cuyo propósito es explorar la posibilidad de emplear un

método estadístico multivariado (de componentes principales), para resumir en un solo indicador, tanto el CD (M-P) como las variables que se emplean habitualmente, en forma independiente, para estimar la atención médica de la población.

Se espera que este indicador, por el hecho de resumir y ponderar apropiadamente varios estimadores, sea más representativo y ofrezca una imagen integrada de lo que se ha considerado atención médica, ya sea como "interacción médico-población", o como "medida de la optimización en la calidad de la atención y los servicios médicos".

A continuación se hará una breve descripción formal de la naturaleza del coeficiente de distribución médico-población.

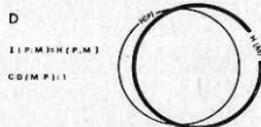
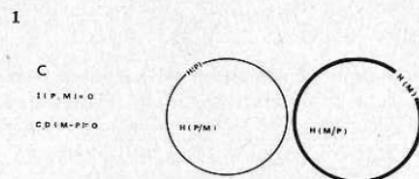
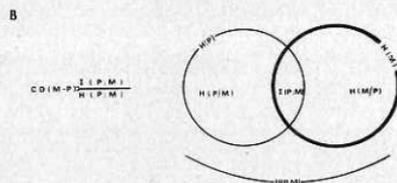
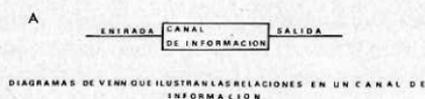
En la figura 1 se presentan un grupo de esquemas que permiten visualizar los conceptos básicos de teoría de información de los que deriva el coeficiente mencionado.⁷

El esquema A representa un canal de transmisión de información en el cual la valoración de la cantidad de información que se transmite, es independiente de su naturaleza material. Así, por ejemplo, puede valorarse la cantidad de informa-

ción transmitida en un canal telefónico o telegráfico; un canal constituido por una fibra nerviosa; un sistema como el fotosintético (que recibe una entrada en forma de energía luminosa y una salida en forma de energía almacenada en los compuestos químicos elaborados). De la misma manera, como es el caso que nos ocupa, puede valorarse la cantidad de información transmitida en un canal en que la señal de entrada es el número de médicos y la de salida la población médicamente atendida o desatendida. Como se observa, el sistema puede constituirse a juicio del investigador y de acuerdo con este juicio, será la información que el análisis provea.

El esquema B muestra un diagrama de Venn con las relaciones que se establecen entre la entrada y la salida de cualquier canal de información.

El círculo de la izquierda representa, en nuestro caso, la incertidumbre que tenemos acerca de los médicos que existen en una comunidad y el círculo de la derecha, la incertidumbre que poseemos acerca de la población atendida o desatendida.



En teoría de información el concepto "incertidumbre", denotado con la letra H , es una medida del desconocimiento que se tiene acerca de un evento o equivalentemente, acerca de la cantidad de información que el evento proveerá, una vez que se tenga conocimiento acerca de él. Aunque el concepto de incertidumbre puede tomarse cualitativamente, y para fines descriptivos, como equivalente al contenido semántico de la misma palabra, sólo se refiere a la incertidumbre contenida en los símbolos del mensaje y no a su significado.⁸

Si los dos subconjuntos de la comunidad, o sean médicos y población, se relacionan entre sí (representado esto, por el área de superposición entre los círculos del esquema B), cualquier información que se posea sobre uno de los subconjuntos, disminuirá la incertidumbre acerca del otro. En el ejemplo que nos ocupa, si se informa acerca de la magnitud de la población y se sabe que por cada fracción de ella hay un número dado de médicos, es posible estimar cuál será la cantidad total de médicos existentes. De la misma manera, se puede predecir cuál será la población atendida si se provee información sobre la cantidad de médicos y su relación con la población.

El sencillo planteo del problema del párrafo anterior, se complica cuando la relación entre los dos subconjuntos no es uniforme, situación que es precisamente la que se presenta en la distribución de médicos con respecto a la población en nuestro país. En estas condiciones, a pesar de poseer información acerca del número de médicos en la población, seguiremos teniendo una incertidumbre sobre la magnitud real de la población atendida y es lo que se denota como $H (P/M)$ en el

círculo de la izquierda. En forma equivalente se puede analizar el concepto simétrico $H (M/P)$.

Las áreas en un diagrama de Venn, pueden tratarse como áreas geométricas y calcularse unas a partir de las otras; así por ejemplo, el concepto $H (M:P)$, "incertidumbre total médico-población en la comunidad" estará dado por la suma del área que representa "el grado de relación entre médicos y población" ($I (M:P)$) y las áreas que constituyen "población y médicos no relacionados" ($H (P/M)$ y $H (M/P)$). El cociente $\frac{I (M:P)}{H (M:P)}$ es en

consecuencia, la población que guarda relación con los médicos, referida a la población total. Este cociente es lo que en adelante se denominará "coeficiente de distribución médico-población ($CD (M/P)$)".

El valor del coeficiente, en virtud de su normalización, fluctúa entre 0 y 1, correspondiendo el 1 a la distribución más equilibrada (máxima interrelación posible) y el cero para la distribución menos equilibrada (carencia absoluta de interrelación). Los diagramas C y D de la figura 1 representan estas condiciones extremas. Nótese que en una situación en la cual los dos subconjuntos, médicos y población, no se interrelacionen, es decir, no existe área de superposición, el numerador del cociente será cero y en consecuencia el valor del coeficiente sería igualmente cero. Por lo contrario, en condiciones en las cuales los médicos y la población tuvieran la máxima relación posible (supóngase que cada población tiene un número de médicos proporcional a su tamaño) el área de superposición sería total (diagrama D) y en consecuencia $I (M:P) = H$

		Médicos													
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	13	27	29	99
Población.	0-0														
	0-2														
	21-4	.66	.16			.16									
	41-6	.33			.50										
	61-8	.62	.25		.12										
	8.1-10	.66	.16	.16											
	10.1-12	.50		.25	.16	.08									
	12.1-14	.40	.20				.20	.20							
	14.1-16	.33		.33	.33										
	16.1-18	.50						.50							
	18.1-20	.20	.20		.20	.20			.20						
	20.1-22	.33		.16	.16				.16	.16					
	22.1-24				.10										
	24.1-26			.10											
	26.1-28					.50			.50						
	28.1-30					.33		.33		.33					
	30.1-32														
	32.1-34														
	34.1-36												.10		
	40.1-42													.10	
	42.1-44						.10								.10
	44.1-46									.10					
	46.1-48														
	48.1-50								.10						
	96.1-98														

A

(M:P). En este caso el grado de interrelación sería el mayor posible, tomando el coeficiente su máximo valor, o sea 1.

La figura 2 contiene dos matrices de probabilidad condicionada de encontrar un número de médicos, dada la magnitud de la población ($P(M/P)$). Esta figura tiene como propósito mostrar el motivo por el cual el coeficiente es un indicador sensible a la simetría en la distribución de médicos respecto a la población.

La matriz A está construida a partir de valores reales obtenidos del censo de 1960 para el estado de Guerrero.

Esta matriz fue seleccionada al azar, entre las que se construyeron para cada una de las entidades federativas, para obtener los valores de incertidumbre necesarios en el cálculo del coeficiente.

Matriz Ideal

		Médicos.											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0-0	1.0												
0-2		1.0											
2.1-4			1.0										
4.1-6				1.0									
6.1-8					1.0								
8.1-10						1.0							
10.1-12							1.0						
12.1-14								1.0					
14.1-16									1.0				
16.1-18										1.0			
18.1-20											1.0		
20.1-22												1.0	

B

2 Matrices de probabilidad condicionada de encontrar un número de médicos, dada la magnitud de la población ($P(M/P)$).

El ajuste del número de médicos (columnas) a intervalos de población utilizados (renglones) se establece a criterio del investigador. En nuestro caso, en forma arbitraria y en virtud de que no existe todavía un acuerdo entre los autores a este respecto,^{2, 9, 10} se seleccionó como relación aceptable la de un médico por cada 2 000 habitantes.

La matriz B representa el caso ideal en el cual la distribución de médicos con respecto a la magnitud de la población está estrictamente ajustada al criterio adoptado. Esta situación de distribución daría un valor del CD (M/P) = 1. Cualquier asimetría sobre esta matriz ideal,

se refleja en un cambio en el valor del coeficiente, el que será menor a medida que los valores se encuentren más dispersos con respecto a la diagonal principal.

La sensibilidad del coeficiente a la simetría en la distribución de médicos con respecto a la población lo hace particularmente apropiado para hacer estudios en países como el nuestro, en que la condición de desequilibrio en la atención médica, como ya se señaló, es una característica sobresaliente.

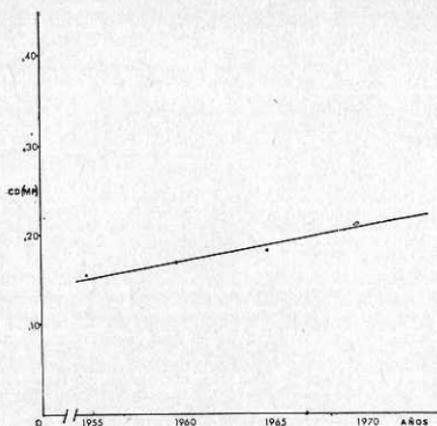
En la siguiente sección de este trabajo se presentan los resultados obtenidos del cálculo del coeficiente de distribución médico-población en la República Mexicana.

Los datos empleados en esta investigación corresponden a los años en los que es posible obtener información recopilada sobre el número de médicos en las entidades federativas y en los municipios (1955, 1960, 1965 y 1970). Las fuentes utilizadas para este propósito, fueron básicamente los Censos Generales de Población para los años 1960 y 1970 y las condensaciones y estimaciones contenidas en los Manuales de Geomédica Mexicana del profesor Huerta Maldonado, estos últimos publicados por el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Los cálculos del coeficiente se realizaron con computadora,* ya que el cálculo con calculadora de escritorio es susceptible de producir muchos errores debido a la gran cantidad de operaciones que hay que realizar.

Inicialmente los coeficientes fueron valorados utilizando, como unidades de observación, las entidades federativas. Los

* El programa de computadora fue elaborado por la Srita. Magdalena Acosta U. y los cálculos se realizaron en el CIMAS de la Universidad Nacional Autónoma de México.



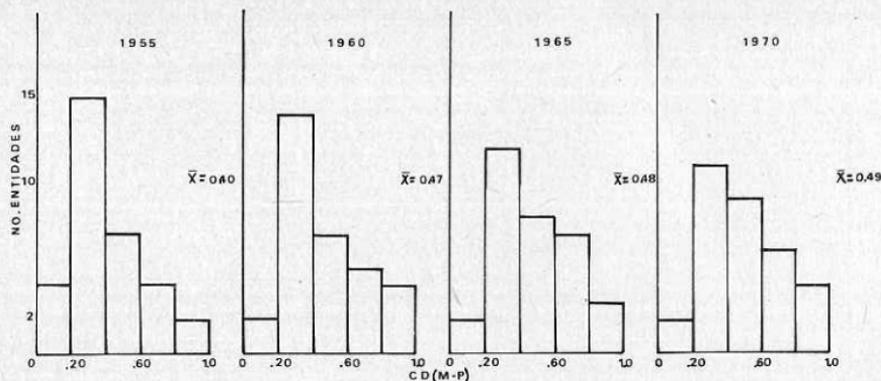
3 Curso temporal del CD (M-P) para la República Mexicana, 1955-1970.

valores obtenidos mostraron que en este nivel, el análisis ofrecía un reducido poder de discriminación y se optó por el empleo de los datos a nivel municipal.

La figura 3 presenta el curso temporal del CD (M-P) para la República en los años analizados; se observan en ella dos características que llaman la atención: los bajos valores del coeficiente, para cualquiera de los 4 años y su escasa modificación en el intervalo de 15 años transcurridos entre el primero y el último valor.

Con objeto de tener información más detallada sobre el problema de distribución de atención médica, se procedió a valorar el coeficiente por entidad federativa, utilizando igualmente como unidad de observación el nivel municipal. Este tipo de estudio ofrecía 32 valores para apreciar la situación de distribución de médicos en el país y permitía así mismo, conocer y comparar las condiciones de los estados entre sí.

La figura 4 muestra los histogramas de distribución de frecuencias de los CD



(M-P) para las 32 entidades federativas y los cuatro años de exploración.

Puede observarse que la dispersión de valores abarca toda la escala que recorre el coeficiente. Algunas entidades poseen una distribución altamente asimétrica de médicos y por consiguiente un valor muy bajo para el coeficiente (extremo izquierda del histograma) mientras que otras presentan una distribución satisfactoria con valores elevados del CD (M-P) (extremo derecho de los histogramas). El valor de la media en la distribución es bajo, notándose un ligero desplazamiento hacia la derecha en los años más recientes, que no puede considerarse significativo.

La figura 5 muestra el curso temporal del coeficiente, individualizado para cada entidad federativa. De la misma manera que en los histogramas, se nota dispersión de las curvas en toda la escala de valores que el coeficiente puede asumir. Las entidades no muestran una situación de distribución médica homogénea sino por el contrario, altamente dispersa.

Otra característica notable en esta gráfica, es la constancia de los valores del coeficiente a través de los años, para la

4. Histograma de distribución de frecuencias del CD (M-P).

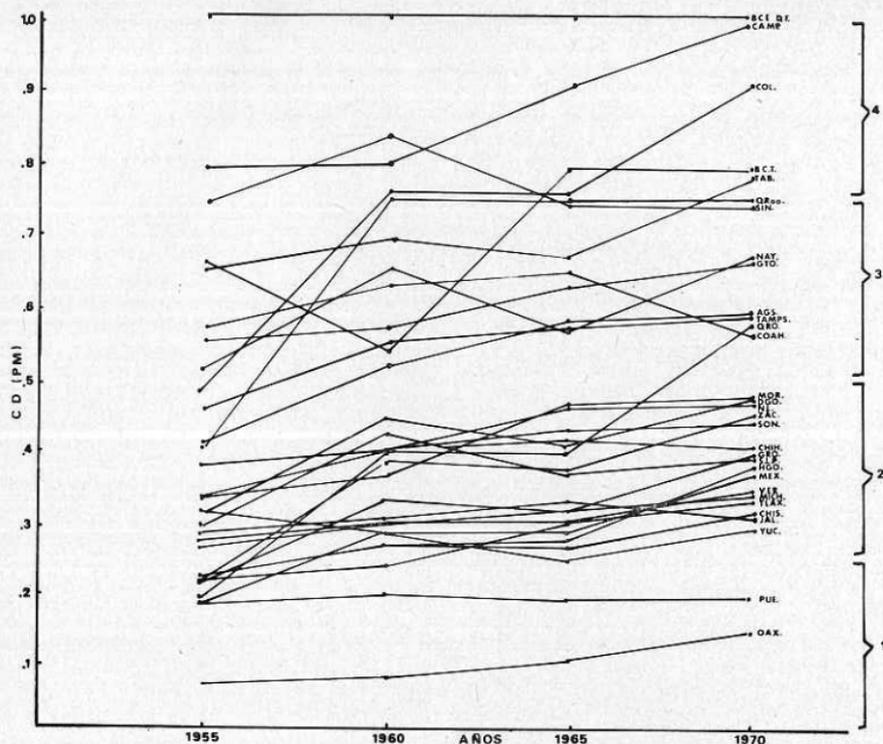
mayor parte de los estados de la República.

Las entidades federativas pueden, a *grosso modo* clasificarse en cuatro grupos:

- 1) Entidades federativas con asimetría elevada (coeficientes menores de 0.25).
- 2) Entidades federativas con asimetría moderada (coeficiente entre 0.25 y 0.50).
- 3) Entidades federativas con asimetría reducida (coeficiente entre 0.50 y 0.75).
- 4) Entidades federativas simétricas (coeficientes entre 0.75 y 1.0).

Muy escasos ejemplos se pueden citar de entidades que en el tiempo hayan mostrado incrementos significativos en el coeficiente. Destacan en este sentido Colima, que cambia del segundo al cuarto grupo en el intervalo; Quintana Roo y Querétaro, que están cerca de lograr dos cambios de grupo y Aguascalientes, Tlaxcala, Baja California Sur y Campeche con incrementos menores, pero importantes.

De ninguna entidad puede decirse que muestre deterioro en su distribución de médicos, pero son notables los casos "es-



5 Curso temporal del CD (M-P) entre 1955-1970 por entidades federativas.

táticos" como los de Oaxaca, Puebla, Chiapas, Yucatán, Sinaloa y Coahuila cuyos cambios son de tal manera pequeños que no resultan significativos.

En el cuadro 1 se presenta, en forma tabulada, la clasificación ya mencionada con los valores correspondientes del CD (M-P) por entidad. Al igual que en la figura 5, esta tabla muestra la permanencia de un buen número de entidades dentro de sus grupos, durante el intervalo analizado. Solamente el grupo 1 (0.25)

exhibe una clara tendencia a disminuir el número de estados que lo constituyen (nueve entidades en 1955 y dos en 1970).

En el cuadro 2 se presenta un agrupamiento de las entidades de acuerdo con la magnitud de los incrementos que se observaron en el CD (M-P) en el intervalo entre 1955 y 1970.

Este análisis se realizó con el objeto de obtener información sobre la dinámica individual de las entidades (posibilidad que cada una haya manifestado para mejorar su distribución).

El agrupamiento se generó de la siguiente manera:

Cuadro 1 Clasificación de las entidades de acuerdo con el CD (M-P), 1955-1970

1955		1960		1965		1970		CD (M-P)
1. D.F.	1.000	D.F.	1.000	D.F.	1.000	D.F.	1.000	
2. B.C.N.	1.000	B.C.N.	1.000	B.C.N.	1.000	B.C.N.	1.000	
3. Camp.	.796	Sin.	.843	Camp.	.916	Camp.	1.000	.76-1.0
		Camp.	.801	B.C.S.	.796	Col.	.911	
		Col.	.763	Col.	.763	B.C.S.	.796	
						Tab.	.787	
4. Sin.	.749	Q. Roo	.750	Q. Roo	.750	Q. Roo	.750	
5. B.C.S.	.660	Tab.	.696	Sin.	.748	Sin.	.748	
6. Tab.	.654	Nay.	.655	Tab.	.675	Nay.	.675	
7. Coah.	.577	Coah.	.629	Coah.	.651	Gto.	.665	.51-75
8. Gto.	.556	Gto.	.572	Gto.	.626	Tamps.	.594	
9. Nay.	.514	Tamps.	.550	Ags.	.583	Ags.	.595	
		B.C.S.	.546	Nay.	.578	Coah.	.575	
		Ags.	.516	Tamps.	.574	Qro.	.573	
10. Col.	.490	Mor.	.444	Dgo.	.457	N.L.	.475	
11. Tamps.	.454	S.L.P.	.423	N.L.	.452	Mor.	.466	
12. Ags.	.409	Son.	.406	Son.	.427	Zac.	.460	
13. Q. Roo	.405	Dgo.	.399	Mor.	.414	Dgo.	.454	
14. Son.	.378	Chih.	.398	Chih.	.413	Son.	.439	
15. N.L.	.337	Qro.	.395	Qro.	.396	Chih.	.400	
16. Chih.	.334	Zac.	.382	Zac.	.373	Qro.	.392	
17. Dgo.	.333	N.L.	.362	S.L.P.	.362	S.L.P.	.387	.26-50
18. Mor.	.319	Gro.	.334	Jal.	.326	Hgo.	.320	
19. Yuc.	.318	Jal.	.301	Mich.	.313	Méx.	.362	
20. S.L.P.	.297	Ver.	.297	Gro.	.310	Ver.	.333	
21. Jal.	.279	Mich.	.294	Tlax.	.295	Mich.	.330	
22. Mich.	.273	Méx.	.285	Ver.	.290	Tlax.	.325	
23. Ver.	.263	Yuc.	.280	Méx.	.285	Chis.	.304	
		Hgo.	.277	Hgo.	.270	Jal.	.298	
		Chis.	.268	Chis.	.260	Yuc.	.288	
24. Gro.	.224	Tlax.	.238	Yuc.	.240	Pue.	.190	
25. Hgo.	.222	Pue.	.197	Pue.	.188	Oax.	.141	0-25
26. Chis.	.214	Oax.	.080	Oax.	.106			
27. Tlax.	.213							
28. Zac.	.214							
29. Qro.	.187							
30. Méx.	.184							
31. Pue.	.185							
32. Oax.	.070							

Los incrementos (Δ) menores de 0.10 se consideraron como no significativos, puesto que caen dentro del error del método. Variaciones entre 0.10 y 0.20 se consideraron reducidas, y mayores de 0.20 como incrementos elevados. El Distrito Federal y Baja California Norte no se incluyen en las tablas, dado que desde 1955 su coeficiente ya había alcanzado el valor 1.0.

Solamente cinco entidades, el 17 por ciento de las que constituyen el país, mostraron un incremento elevado; 13 entidades (43 por ciento) presentaron incrementos reducidos y 12 entidades (40 por ciento) no mostraron, en 15 años, cambio alguno.

Un aspecto sobresaliente en los datos de esta tabla es el hecho que, de las entidades con incremento elevado, solamen-

Cuadro 2 Clasificación de entidades de acuerdo con el incremento absoluto del CD (M-P) (1955-1970)

Intervalo de clase	Entidad	Incremento absoluto	Clasificación
$\Delta > 0.20$	1. Colima	0.421	elevado { 5 entidades (17%)
	2. Querétaro	0.386	
	3. Quintana Roo	0.345	
	4. Zacatecas	0.246	
	5. Campeche	0.204	
$0.10 < \Delta < 0.20$	6. Aguascalientes	0.184	reducido { 13 entidades (43%)
	7. México	0.175	
	8. Guerrero	0.168	
	9. Nayarit	0.161	
	10. Hidalgo	0.160	
	11. Morelos	0.147	
	12. Tamaulipas	0.110	
	13. Nuevo León	0.138	
	14. Baja California Sur	0.136	
	15. Tabasco	0.133	
	16. Durango	0.121	
	17. Tlaxcala	0.112	
	18. Guanajuato	0.109	
$\Delta < 0.10$	19. San Luis Potosí	0.090	no significativo { 12 entidades (40%)
	20. Chiapas	0.090	
	21. Veracruz	0.070	
	22. Oaxaca	0.070	
	23. Chihuahua	0.066	
	24. Sonora	0.061	
	25. Michoacán	0.057	
	26. Jalisco	0.019	
	27. Puebla	0.005	
	28. Sinaloa	0.001	
	29. Coahuila	0.002	
	30. Yucatán	0.030	

te Querétaro y Zacatecas pertenecen en 1955 al grupo con asimetría elevada. Campeche pertenece desde este mismo año al grupo simétrico de distribución y permanece en él durante todo el lapso; Colima se incorpora en este grupo en 1960 y Quintana Roo permanece en la frontera ($CD (M-P) = .750$) también desde este mismo año.

En general, se observa que las entidades con rango más bajo en el ordenamiento de acuerdo con los valores del coeficiente, son las que manifiestan incrementos escasamente o no significativos (Oaxaca, Puebla, Yucatán, Tlaxcala, Chiapas, Michoacán y Veracruz). De los

estados con alto valor del coeficiente solamente Sinaloa y Coahuila muestran incrementos no significativos.

Estas observaciones hacen pensar que a pesar de no encontrarse casos de disminución real del valor del coeficiente y que la mayoría de las entidades lo mejoran con el transcurso del tiempo, el distanciamiento se acentúa entre las entidades de la clase simétrica y las de asimetría elevada en la distribución. Hay un conjunto de entidades que permanecen constantemente rezagadas con respecto a las demás y en ellas los incrementos son siempre menores que en las de distribución más simétrica.

Este resultado es similar a la situación descrita para el índice de desarrollo socioeconómico del país: las entidades muestran una tendencia a desarrollarse socioeconómicamente, pero esta tendencia ha sido desigual, de modo que el desequilibrio interregional se ha ido acentuando progresivamente.¹⁰⁻¹² En particular, De Appendini y col.,¹² utilizando un índice de dispersión para valorar la desigualdad socioeconómica de las entidades 1900-1960, encuentran una agudización en la desigualdad con respecto a varios indicadores económicos y para la mortalidad juvenil.

Con objeto de determinar los factores con los que guarda relación el coeficiente de distribución médico-población, se efectuó un estudio de correlación estadística, con un conjunto de variables con las que se estimaba *a priori* que la distribución médica pudiera estar relacionada.

El cuadro 3 muestra una matriz de correlación lineal concurrente entre las variables independientes analizadas y el CD (M-P). Todos los valores que en la tabla se incluyen fueron significativos al nivel 0.05.

Puede observarse que CD (M-P) guarda relación con variables que reflejan desequilibrio en la distribución de médicos (por ciento de municipios con cero médicos y mortalidad) y con variables que informan acerca del desarrollo socioeconómico de las entidades.*

Es interesante hacer notar la disminución constante de los valores de correlación entre 1955 y 1970. A pesar de que esto pudiera indicar una disminución también de la asociación entre las variables, los coeficientes de correlación para 1970 siguen siendo estadísticamente significativos.

Se realizaron así mismo estudios de correlación rezagadas en cinco años, pensando que quizá la influencia de algunas variables como salario mínimo promedio o nivel educativo manifestarían su relación con cierto retraso.

Los resultados no mostraron diferencias que justificaran ser comunicadas, ya sea porque realmente no existe tal rezago o porque el lapso escogido fue inadecuado.

* Los valores de correlación para 1955 y 1965 que no figuran en la tabla, corresponden a variables para las cuales no se disponía de datos.

Cuadro 3 Matriz de correlación del CD (M-P) con las variables independientes que afectan la distribución de médicos con respecto a la población

Independientes	Dependiente (CD (M-P))			
	1955	1960	1965	1970
% municipios cuando menos con un médico	.9047	.7323	.8558	.7470
Mortalidad gen:/1 000	-.4982	-.5194	-.5648	-.5101
Salario mínimo promedio	.7212	.5377	.5320	.4678
% población urbana (localidades con más de 2 500 habitantes)	.6012	.5156	.5116	.4359
Producto bruto <i>per cápita</i>		.5576	.5567	.4013
% población alfabetizada		.5817		.4941
% población que come alimento con alto contenido proteico		.4915		.3616
Niveles de significación con n = 32				
p (r > .3488) = .05 y p (r > .4242) = .01				

Fuente: Véase apéndice.

Estos análisis de correlación representan los pasos preliminares para la construcción de un modelo de regresión con un conjunto de variables de correlación significativa, que permita hacer proyecciones sobre las tendencias futuras del CD (M-P).

Los resultados sobre CD (M-P) fueron también confrontados con los índices de desarrollo socioeconómico para las entidades federativas, publicados por diversos autores.^{10, 11}

El cuadro 4, contiene una tabla con el ordenamiento de las entidades de acuerdo con el índice de desarrollo publicado por Aguilar, Lamadrid y Guzmán.¹⁰ Este ordenamiento se presenta en forma comparativa con el que produce el CD (M-P).

Solamente pudieron compararse 1960 y 1970, puesto que los otros años considerados en los estudios socioeconómicos, no coinciden con los analizados para distribución médico-población.

Para fines de comparación, se formaron con las entidades tres grupos arbitrarios, semejantes a los publicados en el trabajo mencionado. Puede observarse en la tabla que, en forma similar a lo que acontece con el CD (M-P), el nivel socioeconómico de las entidades federativas se mantiene casi estático entre 1960 y 1970, no observándose cambios estructurales importantes. Las entidades que en 1960 constituían cada uno de los tres grupos de acuerdo con el índice socioeconómico, siguen siendo aproximadamente las mismas que los integran en 1970. Únicamente se observaron cambios de posición relativa intragrupo.

En 1970 el Distrito Federal, Baja California Norte, Baja California Sur, Tamaulipas y Sinaloa, que poseen un desarrollo socioeconómico superior, presentan

también un CD (M-P) elevado. Puebla, Michoacán, Hidalgo, Tlaxcala, Chiapas y Oaxaca, cuyo desarrollo socioeconómico es de nivel inferior, presentan un CD (M-P) correspondiente a una distribución altamente asimétrica.

En términos generales no se observan desplazamientos de las entidades con respecto a las dos variables, de más de un grupo; es decir aquellos estados cuyo desarrollo socioeconómico es elevado, coinciden con una distribución simétrica o con asimetría reducida. Se observó un solo caso de elevado desarrollo socioeconómico coincidente con una distribución altamente asimétrica: el Estado de México. Este caso es explicable en función de su cercanía al D. F., el cual sin duda absorbe una gran proporción de la atención médica del estado que no puede ser valorada en su coeficiente.

En sentido inverso, se observan tres excepciones: Nayarit (1970), Tabasco (1960) y Quintana Roo (1960 y 1970), con desarrollo socioeconómico de nivel inferior, pertenecen al grupo 3, con reducida asimetría en la distribución médica.

El caso de Quintana Roo es explicable por su población reducida y escasos municipios, los cuales todos cuentan con asistencia médica. Quizá un estudio de CD (M-P), en el que se utilizaron las localidades como unidades de observación, revelaría una distribución menos equilibrada.

Tabasco constituye también un caso interesante desde el punto de vista socioeconómico. A pesar de su índice de nivel inferior, es uno de los estados que han tenido un desarrollo proporcionalmente mayor al promedio del país y probablemente este impulso económico se haya

Cuadro 4 Posición relativa de las entidades de acuerdo con el CD (M-P) y el índice de desarrollo socioeconómico para 1960 y 1970

1960			1970		
Desarrollo S-E		C D (M-P)	Desarrollo S-E		C D (M-P)
Rango	Entidades	Rango	Rango	Entidades	Rango
1	Distrito Federal	1	Distrito Federal	Distrito Federal	1
2	Baja California N.	2	Baja California N.	Nuevo León	2
3	Nuevo León	3	Sinaloa	Baja California N.	3
4	Sonora	4	Campeche	Sonora	4
5	Coahuila	5	Colima	Coahuila	5
6	Tamaulipas	6	Quintana Roo	Baja California S.	6
7	Chihuahua	7	Tabasco	Aguascalientes	7
8	Baja California S.	8	Nayarit	Tamaulipas	8
9	Aguascalientes	9	Coahuila	Chihuahua	9
10	Sinaloa	10	Guanajuato	México	10
11	Morelos	11	Tamaulipas	Sinaloa	11
12	Jalisco	12	Baja California S.	Jalisco	12
13	México	13	Aguascalientes	Colima	13
14	Colima	14	Morelos	Morelos	14
15	Veracruz	15	San Luis Potosí	Veracruz	15
16	Campeche	16	Sonora	Campeche	16
17	Durango	17	Durango	Querétaro	17
18	Guanajuato	18	Chihuahua	Guanajuato	18
19	Yucatán	19	Querétaro	Durango	19
20	Nayarit	20	Zacatecas	Sonora	20
21	Michoacán	21	Nuevo León	Chihuahua	21
22	Querétaro	22	Guerrero	Yucatán	22
23	San Luis Potosí	23	Jalisco	San Luis Potosí.	23
24	Puebla	24	Veracruz	Puebla	24
25	Tabasco	25	Michoacán	Michoacán	25
26	Tlaxcala	26	México	Hidalgo	26
27	Hidalgo	27	Yucatán	Nayarit	27
28	Zacatecas	28	Hidalgo	Tlaxcala	28
29	Quintana Roo	29	Chiapas	Zacatecas	29
30	Chiapas	30	Tlaxcala	Quintana Roo	30
31	Guerrero	31	Puebla	Guerrero	31
32	Oaxaca	32	Oaxaca	Chiapas	32
				Oaxaca	

Fuente: Véase apéndice.

reflejado en el estándar de vida de la población, que ha repercutido a su vez en la demanda de atención médica.

Nayarit representa otra excepción a la correlación observada entre las variables; sin embargo en este caso no se dispone aún de ninguna explicación; ello justifica un estudio cuidadoso de los factores que en esta entidad han determinado una distribución bastante equilibrada de médicos entre la población, no relacionada con su nivel de desarrollo económico.

Conclusiones

1. La distribución de los médicos con respecto a la población en la República Mexicana se realiza en forma natural, esto es, de acuerdo con las posibilidades de demanda de servicios médicos que tienen las poblaciones y no conforme a sus necesidades reales de atención. Esta conclusión es semejante a la obtenida por Myers en su proyección sobre la demanda futura de médicos en la República Mexicana.⁶
2. La demanda está relacionada con el desarrollo socioeconómico de la población, esto es, nivel educativos, ingreso, contacto con centros urbanos y otros.
3. La naturaleza casi estática del CD (M-P) en el intervalo 1955-1970 no ofrece esperanza de cambio en ausencia de medidas activas que promuevan la aceleración del proceso.
4. La asimetría en la distribución (M-P) característica del país se ha acentuado en los últimos 15 años, hecho que concuerda con la agudización del desequilibrio socioeconómico

y con la relación encontrada entre las dos variables.

5. Se consideran que medidas tales como elevar la cantidad de profesionales en medicina, por sí mismas, no son la solución del problema.

Como ha sido ampliamente discutido,^{2, 13, 14} el personal médico amplía continuamente sus funciones: de individuales a sociales, de medicina curativa a preventiva e incluso ha sido considerado el posible papel del médico como educador y conductor de la sociedad.^{15, 16}

Paradójicamente, los avances de la medicina han creado un incremento en la dependencia de los servicios médicos. Se establecen estándares más elevados de salud y las sociedades de consumo generan necesidades de confort médico no observadas en comunidades más primitivas.

En consecuencia, la centralización de médicos en zonas urbanas de desarrollo socioeconómico elevado es un proceso autoincrementado, que en forma espontánea no tiende a producir saturación. Esta situación se ve favorecida por el continuo crecimiento natural de estas zonas y por su fuerte inmigración. La habilitación en ciertos aspectos de la medicina, de personal perteneciente a las propias comunidades como ha sido sugerido,¹ probablemente ayude a mejorar las condiciones *mínimas* de atención médica.

6. Solamente la participación activa en el proceso de distribución de médicos con respecto a la población, compensadora de las asimetrías que caracterizan esta distribución en nuestro país (distribución por demanda), determinará una atención médica probablemente no óptima

pero sin lugar a duda, más equilibrada (distribución por necesidades).

7. El CD (M-P) es un indicador que provee información cuantitativa y específica sobre la simetría en la distribución de médicos con respecto a la población. Se sugiere que puede ser utilizado en sustitución de otros indicadores habitualmente empleados con el mismo propósito, los cuales por ser una valoración promedio del fenómeno, implican riesgos en la interpretación de los resultados.

La doctora en ciencias Guillermina Yankelevich es investigadora en el Departamento de Biomatemáticas del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Nacional Autónoma de México y profesora de bioestadística en la Facultad de Ciencias de la propia Universidad. Su abundante producción científica ha aparecido en la literatura periódica extranjera y nacional. La Academia Nacional de Medicina la aceptó como socio numerario en su Departamento de Biología Médica, el 31 de octubre de 1973.

REFERENCIAS

1. Cavanaugh, J.: *Future health manpower needs in Latin America*. Pub. Health Rep. 79:905, 1964.
2. Kuri, R.E.: *Crítica en relación con la distribución de los médicos*. Tesis rectorial. México, Facultad de Medicina, U.N.A.M. 1965, p. 40.
3. Blum, H.L. y Kunitz, S.E.: *What is comprehensive planning for health*. En: *Health care administration: A managerial perspective*. Levey, S. y Loomba, P. (Eds.). Filadelfia, J.B. Lippincott Co. 1973, p. 289.
4. Frieden, B.J. y Peters, J.: *Urban planning and health services: opportunities for cooperation*. En: *Health care administration: A managerial perspective*. Levey, S. y Loomba, P. (Eds.). Filadelfia, J.B. Lippincott Co. 1973, p. 309.
5. Zemach, R.: *A model of health service utilization and resource allocation*. Opns. Res. 18:1071, 1970.

6. Myers, N.C.: *Proyección de la demanda de médicos en México (1965-1980)*. Demografía y Economía 2:193, 1971.
7. Yankelevich, G.; Negrete, J. y Medina, A.: *Evaluación de la interacción biótica vs. la interacción global en la comunidad*. Bol. Est. Méd. Biol. 26:129, 1969.
8. Yankelevich, G.: *Aplicaciones de teoría de información en biología*. Tesis doctoral. México, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 1969.
9. Armas, J. y Flores, A.M.: *Estudio estadístico en relación con la necesidad y distribución de los médicos en la República Mexicana*. Higiene 13:4, 1962.
10. Aguilar, A.I.; Lamadrid, A. y Guzmán, M.L.: *Desarrollo socioeconómico, comparativo de las entidades del país. (1940-1970)*. Comercio Exterior 22:256, 1972.
11. Unikel, L. y Victoria, E.: *Medición de algunos aspectos del desarrollo socioeconómico de las entidades federativas de México (1940-1960)*. Demografía y Economía 4:292, 1970.
12. De Appendini, A.K.; Murayama, D. y Domínguez, R.M.: *Desarrollo desigual en México 1900 y 1960*. Demografía y Economía 6:1, 1972.
13. Ramos, P.; Díaz González, J.; Alvarez Manilla, J.M. y Alvarez Tostado, J.A.: *Proyección social del médico*. México, 1965, pp. 31 y 158.
14. Kerr, M. y Trantow, D.: *Defining, measuring, and assessing the quality of health services*. Pub. Health Rep. 84:415, 1969.
15. Vasconcelos, R.: *La educación médica de la comunidad*. Simposio sobre la Medicina del Futuro y sus Bases Ético-filosóficas. XI Asamblea Médica de Occidente. Guadalajara, 1971.
16. Bustamante, E.M.: *El médico como educador en una sociedad en crisis*. GAC. MÉD. MÉX. 105:111, 1973.

APENDICE

Fuentes de información

Por ciento de municipios con cero médicos. Calculado con datos de Miguel Huerta Maldonado. Manual de Geomédica Mexicana, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, volúmenes de 1955, 1963 y 1967.

Distribución de médicos y habitantes en municipios. Ibid.

Salarios mínimos promedio, 1955, 1960, 1965. Ibid.

Salarios mínimos promedio 1970. Comisión Nacional de Salarios Mínimos 1970 a 1971.

México 1972. Calculados como el promedio sobre las entidades de las zonas representativas correspondientes. Para Tlaxcala y Zacatecas se tomaron como representativas las zonas 76 y 38 respectivamente.

Ordenamiento de entidades federativas de acuerdo con su desarrollo socioeconómico. Referencia ¹⁰.

Producto bruto per cápita 1960, 1965 (pesos de 1950) Producto Estatal Bruto, Banco de Comercio, S. A., División de Servicios Económicos y Relaciones Públicas.

Producto bruto, per cápita 1970 (pesos de 1950). Estimaciones en base a una selección de proyecciones. Dirección de Formulación de Planes, Secretaría de Recursos Hidráulicos.

Nota. Todos los datos sobre producto *per cápita* fueron gentilmente proporcionados por el ingeniero Arturo Lamadrid Ibarra. Dirección de Formulación de Planes, Secretaría de Recursos Hidráulicos.

Por ciento de población rural y urbana. Calculado con cifras de la Secretaría de Industria y Comercio; Dirección General de Estadística; Anuario Estadístico Compendiado de los Estados Unidos Mexicanos, 1960 y 1970.

Por ciento de población que toma alimentos con alto contenido proteico. Calculado con ci-

fras de la Secretaría de Industria y Comercio. VII Censo General de Población, 1960, resumen general y IX Censo General de Población 1970, resumen general, México.

Mortalidad general en 1955 por entidades federativas (por millares de habitantes). Secretaría de Industria y Comercio, Dirección General de Estadística, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 1953, México, 1954.

Mortalidad general en 1960 por entidades federativas (por millares de habitantes). Secretaría de Salubridad y Asistencia. Dirección de Bioestadística: *Principales datos demográficos de importancia para las actividades de salud pública*, México, 1966, p. 83.

Mortalidad general en 1965 por entidades federativas (por millares de habitantes). Secretaría de Industria y Comercio, Dirección General de Estadística. Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 1964-1965. México, 1967, p. 75.

Mortalidad general en 1970 por entidades federativas (por millares de habitantes). Secretaría de Industria y Comercio; Dirección General de Estadística. Anuario Estadístico Compendiado de los Estados Unidos Mexicanos, 1970. México, 1971, p. 47.

COMENTARIO OFICIAL

MIGUEL E. BUSTAMANTE *

Con base en sus estudios en biología, biofísica, biocibernética y bioestadística, la bióloga y doctora en ciencia Guillermina Yankelevich, eligió para su trabajo de ingreso a la Academia Nacional de Medicina el tema *Interacción médico-población* en el que amplía su interés científico al campo médico-social y

* Académico titular.

propone un índice o indicador CD (M-P), que permita "estimar específicamente y en forma cuantitativa, la simetría de la distribución de médicos respecto de la población". El propósito de encontrar una fórmula matemática para justipreciar la atención médica que recibe la población de nuestro país, es importante y justifica un estudio cuidadoso del trabajo.

GUILLERMINA YANKELEVICH

El comentario comprende el aspecto matemático, esencia del trabajo de la doctora Yankelevich y la orientación médico-social de él con mira al interés primordial de la Academia.

El proceso de deducción del indicador CD (M-P) y la valoración de sus bases, se refieren a los conceptos usados como origen de ese proceso. La autora piensa que: "en los países en desarrollo el nivel de atención médica todavía depende de la interacción médico-población"; aun cuando esto sucede también en los países "socioeconómicamente desarrollados", la carencia de estudios, no incluidos en el trabajo, no permite afirmar que la interacción médico-población está asegurada en aquellos.

La fuente del dato de la falta de médicos en la mitad de los municipios de México no aparece en las referencias, pero su significación en cuanto a la distribución es relativa, ya que no es posible eliminar factores políticos y sociales de gran peso que influyen en la ubicación de los facultativos y es prudente recordar que por ejemplo, sólo el Estado de Oaxaca, con una pésima distribución de médicos, bien conocida, tiene 570 municipios de los 2 363 existentes en la República.¹

El indicador "habitantes por médico" es "un valor promedio, que sólo refleja a *grosso modo* la concentración de médicos" pero no lo hace como consecuencia de ser un valor medio, aunque todos los indicadores, sin excluir el CD (M-P), pueden conducir en ocasiones a interpretaciones equivocadas.

Los valores medios, que pueden ser obtenidos con sencillez, tienen la enorme ventaja sobre muchos otros de cálculo bastante elaborados, de que son obtenidos de valores reales conocidos y el riesgo de usarlos como indicadores es bajo, porque existe la posibilidad de calcular su grado de imprecisión (error probable) y además, se pueden tener en consideración otros indicadores complementarios.

En el estudio que comento parece que el uso del símbolo CD (M-P) para representar el coeficiente de distribución médico-población sugerido por la doctora Yankelevich como primera parte del análisis de interacción médico-población, empleando un método estadístico multivariado, es demasiado elaborado para estar al alcance del sanitarista en el trabajo normal de salud pública.

El empleo de métodos de computación con manejo de grandes números tropieza en el caso particular, con la insuficiencia de los datos estadísticos necesarios para alimentar el proceso y, lamentablemente con la bien conocida falta de exactitud de las fuentes originales, pues no hay ninguna conclusión estadística valedera de mejor calidad que la del material básico empleado.

Me complace el programa de introducción de los métodos de computación y del diagrama de Veen como contribución al proceso multidisciplinario en el estudio matemático de los problemas de salud pública, para llegar a la cuantificación de los problemas citados y utilizarlos en la planeación de salud, propósito definido de los trabajos estadísticos de los especialistas en salud pública, en administración sanitaria y en la docencia médica.

En el diagrama de Veen, la autora explica que las áreas "pueden tratarse como áreas geométricas y calcularse separadamente..." pero no expone cómo determinó la superposición de los círculos cuando en un problema real, el sector de superposición es preciso. Tampoco expresa claramente lo que representa el símbolo H (M/P) con incertidumbre sobre la magnitud real de la población atendida. Por lo demás, habría sido muy importante la presentación —tal vez en un apéndice— del procedimiento de construcción de la matriz aplicada para el Estado de Guerrero, considerado como ejemplo ilustrativo.

Ya que el número de médicos se estableció a criterio del investigador y en forma arbitraria se seleccionó como relación aceptable la de un médico para cada 2 000 habitantes, el valor elegido en verdad no sirve como base para el cálculo de algún indicador, salvo para fabricar un ejemplo con el valor hipotético.

Tocaré unos cuantos puntos como el de considerar estática la interrelación en el estado de Oaxaca a través del tiempo, en cuanto a la concentración de médicos en tanto que resulta que el coeficiente duplicó su valor. La representación en papel semilogarítmico del curso temporal del CD (M-P) entre 1955 y 1970 por entidades federativas, habría sido muy ilustrativa.

Las conclusiones números uno y dos del trabajo, coinciden con las observaciones de

Román y Carrillo,² Huerta Maldonado,³ Ramos y col.,⁴ Bustamante,⁵ Guemes Troncoso⁶ y otros autores sobre el hecho de que la distribución de médicos no se realiza de acuerdo con las necesidades de atención médica explicable por el aislamiento intelectual y físico en lugares de difícil acceso y precarias condiciones de alojamiento, de alimentación y de información. Solamente se puede esperar el mejoramiento de la atención médica que recibe la población de nuestro país como resultado de la distribución de los médicos por medidas activas del sector público que logren una aceptable ubicación de los profesionales médicos y de los auxiliares de las ciencias de la salud, repartiéndolos en el territorio nacional con el propósito de aplicar y ejecutar correctamente un programa de medicina social, fundado en el empleo de métodos que dispongan de los principales elementos de servicio de las ciencias médicas, de las sociales y de las humanidades, conservando una relación científica frecuente con todo médico que trabaje en una zona rural.

Se indica que "las entidades federativas pueden a *grosso modo* clasificarse en cuatro grupos según los valores de sus CD (M-P) y encuentro esta decisión sin explicación del criterio de clasificación. Con las reservas indicadas para los valores del CD (M-P) presentados, éstos ponen de manifiesto lo poco adecuado del procedimiento. Por ejemplo, en el cuadro 1, el Distrito Federal y Baja California Norte conservaron durante el período de estudio, un CD (M-P) = 1., lo que según este estudio, indicaría simetría perfecta e igual en ambas entidades; resulta difícil aceptar esta igualdad. Tomando únicamente el caso del Distrito Federal, la simetría perfecta indicaría que la concentración de médicos no puede ser considerada excesiva.

Aspectos no tocados por la autora, quizá por falta de tiempo, pero fundamentales, son los de la calidad de los médicos, los de los servicios que se proporcionen a los individuos y a la sociedad y los de la organización nacional de salud.

La distribución geográfica de los médicos es una problema de cantidad, como también lo es el de los edificios sanitario-asistenciales y uno y otro deben afrontarse, pero es mayor

problema el de la calidad de los médicos y el buen funcionamiento de las instituciones y en consecuencia el de la calidad del personal auxiliar de enfermeras, laboratoristas, trabajadores sociales, técnicos, integrantes del equipo encargado de la aplicación de las ciencias de la salud y el personal de intendencia. Por esa condición ineludible, moral e intelectual, para dar buena atención médica, se requiere urgentemente la mayor y más cuidadosa atención en la preparación de los médicos en las escuelas de medicina, haciendo que en éstas se fortalezca la enseñanza de la medicina integral y de la sociología médica. La moral profesional, que no puede transmitirse por conferencias o en libros de texto o por medio de discursos, sólo se aprende por el ejemplo de la conducta ética y científica de los maestros.

Se observa actualmente que muchos de los pasantes en servicio social carecen de preparación como médicos, pero poseen una extraordinaria capacidad comercial, que los lleva a vender muestras de medicamentos o mixturas de laboratorios desconocidos y hacer la venta en las oficinas del sector público de la población a la cual se les destina o a través de un familiar en el domicilio del pasante. Se supone que en el negocio entra el cobro a los pacientes aun dentro de las horas obligatoriamente destinadas a servir por su sueldo como funcionarios médicos.

Las condiciones de salud de la comunidad se pueden mejorar con pocos médicos bien preparados, con vocación y con espíritu de servicio, resueltos a ejecutar científica y administrativamente un buen programa de salud auxiliados por personal competente de enfermeras, ingenieros sanitarios, laboratoristas y agentes sanitarios y con ellos se puede educar gradualmente a decenas y centenares de personas. Sobre esa base, el siguiente paso ha sido el de establecer centros de salud con sanatorio, hospitales a varios niveles y al final disponer de grandes instituciones articuladas para la curación, la rehabilitación, la investigación y la prevención en conjunción con las dos primeras líneas de servicio.

Desde hace cuatro decenios se empezó a mejorar definitivamente la salud nacional por campañas contra diversas enfermedades transmisibles de tipo epidémico, a pesar de la mala

distribución de médicos; lo hicieron grupos casi anónimos de trabajadores de la salud en el campo y en el laboratorio. A ellos se debe, usando los nuevos medios de comunicación, la mayor parte de la reducción constante de la mortalidad en los últimos cuarenta y cinco años. Pero ahora resulta un problema el aumento de población agravado por la falta de progreso agrícola y pecuario y por la destrucción irracional de los recursos naturales renovables.

Para citar un ejemplo de tipo de acción médica a que me refiero: la erradicación de la viruela se hizo con mínimo progreso en la educación médica de la población receptora de la vacunación, sin ayuda conciente de la mayoría de los individuos y de las autoridades no médicas. Sin embargo, el pueblo confía a las veces demasiado ciegamente en la inmunización y en su observación de los beneficios de los programas de salud empieza a pedir agua potable y consulta materno-infantil y asistencia médica en muchas poblaciones. Como lo dice muy bien la autora del trabajo, la demanda de servicios médicos no está de acuerdo con las necesidades reales de atención. Son precisamente los estados que ella encuentra "estáticos", como Oaxaca, Puebla, Chiapas y Yucatán, los que tienen la mayor mortalidad por causas ligadas directamente a la ignorancia, a la miseria y a la incomunicación, mucho más que al bajo número de médicos establecidos en esas entidades.

En 1971, los estados de Oaxaca y Chiapas, tuvieron las tasas más altas de mortalidad por enteritis y otras enfermedades diarreicas; Oaxaca y Puebla la mortalidad más alta por sarampión; Tlaxcala y Puebla la mortalidad más alta por influenza y neumonía; Guanajuato y Yucatán, el primero y segundo lugares en mortalidad por causas perinatales y de un modo peculiar, que requiere investigación epidemiológica partiendo de la clínica y de la anatomía patológica, el primer lugar en la mortalidad por tumores malignos lo tuvo Yucatán, entidad que también registró el tercer lugar en la mortalidad por enfermedades cerebrovasculares. Yucatán tiene escuela de medicina y fáciles vías de comunicación del campo a los poblados dotados de hospitales y clínicas.

Otra observación no cuantitativa, ya que las de esta naturaleza fueron anotadas por la doctora Yankelevich, es la de que los estados de Oaxaca, Puebla y Yucatán, tienen escuelas de medicina y de enfermería bastante antiguas y en el caso de Oaxaca, la escuela de enfermería está entre las mejores en el país.

En mi comentario he tratado de examinar sin detalle, los procedimientos seguidos para elaborar el indicador propuesto para juzgar la relación entre la distribución de médicos en las diversas entidades, las condiciones de la salud pública en ellas y el desarrollo socioeconómico de las mismas. Por esa razón sólo tomé algunos índices crudos de mortalidad, lo que se puede deducir de ellos y las conclusiones de la nueva académica.

Si vemos la mortalidad infantil —índice de deficiencia en las condiciones de salud—, las tasas de dicha mortalidad se acercan a los resultados obtenidos por el uso del coeficiente CD (M-P), con la evidente excepción del caso del Distrito Federal, que si bien presentó en 1970 un CD (M-P) elevado, tuvo una muy alta mortalidad infantil y tenía y tiene muchos médicos. Por otra parte, la mortalidad infantil es muy elevada en los estados de Puebla y Michoacán, Hidalgo y Tlaxcala, Chiapas y Oaxaca, y su indicador CD (M-P), señala una distribución altamente asimétrica, de modo que coinciden los dos resultados.

La autora del trabajo hace notar que hubo un solo caso, el del estado de México, con elevado desarrollo socioeconómico y una distribución altamente asimétrica de médicos y piensa que "este caso es explicable en función de su cercanía al Distrito Federal, el cual sin duda absorbe una gran proporción de la atención médica del estado que no puede ser valorada en su coeficiente". Yo explico, lo que se encuentra, por el atraso educativo y el bajo nivel de desarrollo agrícola de la entidad, que se refleja en la ignorancia patente de las madres y de las familias para el cuidado de los hijos y en la mala alimentación y la gran desnutrición de los campesinos; desde hace años, las tasas más altas de mortalidad infantil en la República las registran varios municipios del estado de México. Así en 1960, de un grupo de veinticinco municipios notorios por su muy alta mortalidad infantil, diez

correspondieron al estado de México, cuatro a Yucatán, tres a Puebla y dos cada uno a Tlaxcala, Guanajuato y Veracruz.

El estudio de la doctora Yankelevich muestra, por una elaboración matemática y estadística bien planeada y por el uso de métodos y elementos de computación, el desarrollo de una teoría matemática aplicable a la sociología médica.

Al felicitarla por su trabajo juzgo que debe continuar el estudio más amplio que se propone para emplear un método estadístico multivariado con el propósito de resumir, en un solo indicador, un coeficiente para medir la interacción médico-población y la introducción previa comprobación de su exactitud de las variables producidas por: a) los cambios en la prevalencia de las enfermedades, b) las condiciones sociales y de ambiente; c) el ejercicio de la medicina; d) la organización médica de los sectores público y privado; e) el ejercicio de la salud pública por los profesionales que integran el equipo de servicio: médicos, enfermeras, ingenieros sanitarios, trabajadores sociales, sociólogos, economistas, demógrafos, estadísticos, antropólogos, geneticistas y en el futuro estadistas en salud pública.

Además de las mencionadas, se introducirán como variables para estimar la entidad y la cantidad de la atención médica de la población: f) los cambios en la opinión pública respecto a la salud; g) en la conducta de la sociedad hacia los médicos y hacia el ejercicio de la medicina, y h) la actitud de los profesionales en sus relaciones con la sociedad.⁵

No podemos olvidar que en la actual sociedad de consumo, las variables resultantes de la presión comercial en los materiales de lujo empleados en la construcción y el equipo de hospitales, en la fabricación, la venta de medicamentos y la explotación de los descubri-

mientos científicos, constituyen grandes negocios, con poderosa influencia económica en todos los aspectos del ejercicio de la medicina, que retardan la multiplicación de los servicios y la distribución geográfica de los médicos.

Este factor contribuye, no a la dispersión correcta de los médicos, sino a su concentración para justificar las grandes edificaciones y la instalación de costosos equipos parcialmente destinados al ser humano en las organizaciones médicas y paramédicas.

Para concluir, felicito a nuestra nueva compañera por su ingreso a la Academia Nacional de Medicina y con mi amor por nuestra Corporación, al darle la bienvenida, deseo alentarla para que en el intercambio que se realiza en esta agrupación benemérita de estudio y de libertad de opinión, ponga en su tarea el entusiasmo, la capacidad y el deseo de prepararse y de saber más que ya tiene, para ser así más útil a la humanidad en su lucha por la salud.

REFERENCIAS

1. Censo de Población de los Estados Unidos Mexicanos, 1970. Dirección General de Estadística Nacional. Secretaría de Industria y Comercio. México, 1972.
2. Román y Carrillo, G.: *La formación profesional del médico mexicano. Análisis del crecimiento demográfico en relación con el número de médicos, el de especialistas, su distribución y producción*. Sal. Púb. Méx. Epoca V, 9:199, 1967.
3. Huerta Maldonado, M.: *Manual de geomédica mexicana*. 2a. ed. México, Instituto Mexicano del Seguro Social, 1963.
4. Ramos, P.; Díaz González, J.; Alvarez Manilla, J.M. y Alvarez Tostado, J.: *Proyección social del médico*. México, 1965.
5. Bustamante, M.E.: *Organización sanitario-asistencial de la medicina como función social*. Sal. Públ. Méx. Epoca V, 3:19, 1961.
6. Guemes Troncoso, J.: *Necesidades médicas en México para 1970*. México, 1966.