

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE ECONOMIA



LA MORTALIDAD Y SU RELACION CON FACTORES
SOCIOECONOMICOS POR ENTIDAD FEDERATIVA

TRABAJO

QUE EN OPCION "C" AL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA
PRESENTA

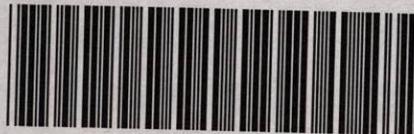
Luis Gerardo Gómez Guzmán

361

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1990

T
HB1361
G5
C.1



1080064136

~~Pág~~ ~~Epistas~~ ~~4~~ ~~dice~~ ~~1990~~ ~~debe~~ ~~dein~~ ~~1890?~~

Ajuste Mecánico

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE ECONOMIA



LA MORTALIDAD Y SU RELACION CON FACTORES
SOCIOECONOMICOS POR ENTIDAD FEDERATIVA

TRABAJO

QUE EN OPCION "C" AL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA
PRESENTA

Luis Gerarda Gómez Guzmán

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1990



Ateneo Central
de Manila

F. tesis



CONTENIDO

	Página
Introducción	3
Capítulo Primero: Marco Teórico	8
Capítulo Segundo: Modelo y Selección de Variables	15
Capítulo Tercero: Estimación del Modelo y Variables	22
Capítulo Cuarto: Conclusiones	30
Bibliografía	36
Fuentes de Información	38

INDICE DE CUADROS

		Página
Cuadro No. 1:	Variables Dependientes	32
Cuadro No. 2:	Variables Independientes	33
Cuadro No. 3:	Resultados de Regresiones Lineales Simples	34
Cuadro No. 4:	Matriz de Correlación de Variables Independientes	35

I. INTRODUCCION.

Es ampliamente conocido que los indicadores tradicionales de salud son en su mayoría indicadores negativos que expresan daños a la misma: mortalidad, incapacidad y morbilidad. Por consiguiente, la situación que reflejan puede estar algo distorsionada, ya que se afirman niveles de salud, pero se miden niveles de enfermedad y muerte. ✓

Las tasas de mortalidad general y por grupos de edad más utilizados (Infantil, Perinatal, y Materna) no miden la calidad de la vida pero se utilizan como indicadores para evaluar la situación de salud de un país. ✓

La esperanza de vida al nacimiento, además de ser una expresión de la mortalidad, constituye una forma para comparar la mortalidad en distintos países o regiones cuya estructura de edades en la población es diferente. Refleja también, en cierto grado, las condiciones sanitarias de un país con respecto a otro.

En México la tendencia de la mortalidad y con ella la mortalidad en menores de un año y en otros grupos de edad, ha seguido un ritmo de disminución prácticamente ininterrumpido, desde el principio del siglo; salvo en el período de nuestra Revolución en la que ésta se vio afectada por la guerra y epidemias; y no ha tenido la misma intensidad en los grupos de edad y sexo de la población.

Respecto a la mortalidad infantil que es un fiel reflejo de las condiciones de salud de la población, según lo han comprobado los estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud; en México se ha observado una disminución aún más marcada que para el caso de la mortalidad general.

Comparativamente en nuestros días muere un niño menor de un año de edad por cada doce que fallecían al inicio del siglo, ya que el valor de la tasa de mortalidad infantil se redujo de 288.8 en 1990 a 124.5 y 73.8 en 1940 y 1960 respectivamente, y a 23.8 fallecimientos de menores de un año por mil nacidos vivos en 1986. La esperanza de vida de la población en México, va para la población masculina de 39.4 años en 1940 a 57.1 en 1960, 59.5 en 1970 y 63.7 en 1980; y la femenina, de 41.5 a 60.1 a 63.6 y 69.9 respectivamente. Como puede observarse, durante el período las diferencias entre la esperanza de vida masculina y femenina no se mantienen. En 1940 la esperanza de vida al nacimiento de las mujeres es 2.1 años mayor que la de los hombres, para 1980, esta diferencia fue de 6 años. También se observó que en el periodo 1940-1960, se producen fuertes ganancias en la expectativa de vida, y a partir de 1960 las ganancias en años de vida promedio son cada vez menores y difíciles de lograr.

Pese a los niveles alcanzados en la mortalidad infantil y la esperanza de vida de la población mexicana, aún se encuentran sumamente alejados de los que presentan países de mayor desarrollo social y económico, como en Suecia, Japón, Canadá, Francia, Reino Unido y Estados Unidos, donde la tasa de mortalidad infantil es ya inferior a 10 por mil nacidos vivos registrados, y su esperanza de vida superior a los 75 años promedio para ambos sexos.

Recientemente se han logrado cubrir espacios respecto a la medición y profundización en el conocimiento de los determinantes de la mortalidad.

Ahora se conoce que la disminución de la mortalidad fue posible gracias a la intensificación de la inversión en obras de infraestructura y a una mejor organización de los servicios

de salud, y mayores redes de agua potable, drenaje y alcantarillado desde 1937. Esta situación se combinó con la idea de que la seguridad social es función de Estado. En 1943, se creó en I.M.S.S., en 1944 la S.S.A., en 1960 el I.S.S.S.T.E., y posteriormente los sistemas de seguridad de PEMEX, del Ejército, etc., y de que se inicia la asistencia de la niñez a través de Institutos especializados. Es decir, la disminución en la mortalidad se acompaña de una organización mínima de los servicios de salud y en presencia del crecimiento económico.

La disminución de la mortalidad, así como el desarrollo social y económico que ha experimentado México, se han dado en forma desigual para las diferentes regiones. Se encuentran índices de mortalidad diversos según la situación socio-económica predominante en cada región. Un ejemplo ilustrador es la distancia de más de 10 años en la expectativa de vida promedio entre dos entidades federativas del país, que presentan grados diferentes de desarrollo socio-económico e industrial; este es el caso de Oaxaca, con un promedio de años de vida masculino de 55.87 años y femenino de 62.94 años, en tanto que en Nuevo León registra 67.68 y 72.38 años, masculino y femenino respectivamente para 1980. Asimismo, la probabilidad de morir durante el primer año de vida es de 73.36% en Oaxaca, mientras que en Nuevo León es de 50.18%, es decir un 31.6% menos.

Al observar las diferencias que se dan entre entidades federativas, se muestra que al interior de la República Mexicana es diferente la expectativa de vida y por ende el nivel de mortalidad, es decir, los avances en la sobrevivencia tienen relación con las desigualdades que el propio desarrollo socio-económico ha propiciado en las entidades federativas.

En esta dirección, el presente estudio busca profundizar en el análisis de aquellos factores socioeconómicos y culturales que están asociados con la mortalidad de cada entidad federativa. El objetivo es determinar cuales de los factores socioeconómicos y culturales están más asociados con la mortalidad y de esta manera probar la hipótesis: "A mayor nivel Socioeconómico y Cultural, existe una menor mortalidad".

Para realizar el estudio se establecerá un modelo del tipo lineal múltiple, donde la variable dependiente está representada por la mortalidad infantil de cada entidad federativa y las variables explicativas por indicadores del nivel socioeconómico y cultural de las mismas. El método a utilizar será el análisis de regresión y correlación lineal múltiple, aplicado a un estudio comparativo de corte transversal, ya que se aplicará sólo para el año de 1980 y se compararán variables por cada entidad federativa para probar la hipótesis.

Entre las limitaciones más importantes, podemos mencionar que en el estudio no se analizará el nivel de mortalidad por causas específicas de fallecimiento, pues implicaría un tratamiento más enfocado a la atención médica y salud pública, que al punto de vista del análisis demográfico. También es necesario mencionar que el análisis se referirá al año 1980, lo cual podría parecer poco actual; sin embargo, esto es necesario debido a que la mayor parte de la información referente a los indicadores socioeconómicos y culturales corresponde al Censo General de Población y Vivienda de 1980. Aunque existen proyecciones más actualizadas, éstas no son lo bastante confiables como para sustituirlas. Adicionalmente, en nuestro país existe un atraso considerable en las publicaciones oficiales de las estadísticas de hechos vitales:

la última información publicada por entidad federativa se refieren a 1986.

El trabajo se compone de cuatro capítulos, además de estas líneas introductorias. El primer capítulo se dedica a la exposición del marco teórico y una revisión bibliográfica sobre estudios relacionados con el tema. El capítulo segundo, contiene la explicación del modelo a utilizar y el proceso de selección y ajuste de variables. En el capítulo tercero se presenta el proceso de estimación del modelo y sus resultados. Finalmente, en el capítulo cuarto se presentan las conclusiones.

CAPITULO I.

MARCO TEORICO

En los estudios de la mortalidad humana, en general se distinguen las influencias o factores ambientales de los biológicos. Estos últimos determinan la constitución de los individuos, entendiéndose por tal el conjunto de sus características anatómicas, fisiológicas y psicológicas. El medio ambiente incluye, además del medio físico que rodea al hombre, aquellas influencias que resultan de su manera de vida, tales como la ocupación, los ingresos, los hábitos alimenticios y el tipo de comunidad en que vive. Sin embargo, en los estudios demográficos es difícil aislar las influencias relativas de estos dos órdenes de factores, debido por una parte, a la naturaleza de los procesos mórbidos que terminan con la muerte de los individuos y, por otra parte, a la clase de información estadística disponible para tales estudios. Desde el primer punto de vista, es un hecho que los individuos nacen con diversas aptitudes para sobrevivir, desde aquellos productos de la concepción que mueren en estado embrionario, hasta aquellas personas que alcanzan singular longevidad; pero mientras en muchos procesos mórbidos la disposición para la muerte está claramente ligada a factores congénitos o a caracteres heredados, en muchos otros no se ha podido establecer qué parte debe atribuirse a la constitución del individuo y cual a las influencias ambientales (alimentación, intensidad del trabajo, hábitos higiénicos y tensiones de la vida moderna).

Desde el punto de vista de la información disponible, es evidente que la demografía no dispone de información acerca de

las características constitucionales de los individuos, de modo que el conocimiento del aspecto biológico corrientemente se reduce al sexo y edad y, por supuesto, a lo que pudieran informar en ese sentido las causas de muerte. El riesgo de muerte en función de la edad y la mortalidad diferencial por sexo constituyen los aspectos más importantes en que se manifiestan las influencias biológicas.

Los factores ambientales están más directamente relacionados con las tendencias de la mortalidad, y por consiguiente, con los problemas demográficos. Si se prescinde de las influencias de los factores biológicos, las diferencias en niveles de la mortalidad pueden explicarse, en gran parte, en función de factores del ambiente económico y social.

Aunque se tiene conciencia del ambiente económico-social, como expresión compleja de múltiples elementos, es difícil establecer, definir y medir los componentes esenciales de dicho ambiente. Se puede pensar, en este sentido, en las condiciones propias de la ocupación, nivel de instrucción alcanzada, nutrición, vivienda, acceso a la asistencia médica, entretenimientos y otros elementos que conforman el nivel de vida, la mayoría de los cuales se pueden comprar y, por lo tanto, dependen del ingreso. También deben considerarse las costumbres sociales, la religión, las artes y en general las expresiones culturales que conforman valores que influyen notablemente en las actitudes de los miembros de una comunidad, incluyendo aquellas que se relacionan con los hábitos higiénicos, preparación de alimentos, cooperación con los programas de salud pública, etc. De la capacidad de adaptación de los individuos y de los grupos humanos al medio exterior (natural y social) dependerá el estado de la salud, y por consiguiente, el nivel de mortalidad; capacidad que se

refleja en el progresivo dominio de las fuerzas naturales y el perfeccionamiento de la organización social.

El conocimiento de la influencia de los factores económico-sociales específicos a que se hizo referencia en el párrafo anterior, enfrenta serios problemas de medición que explican su relativo atraso. Tales problemas emergen de dos hechos que imponen una importante limitación al estudio de esta materia: la falta de información estadística y la estrecha interdependencia de los diversos factores. Podría agregarse que esta última circunstancia es una dificultad especial para la obtención de datos adecuados.*

En 1959, B. Benjamín, en su obra "Elements of Vital Statistics", presenta un ejemplo de la interrelación de los factores o elementos que conforman el ambiente económico-social, al realizar un estudio de mortalidad por tuberculosis y condiciones sociales en las 28 principales áreas administrativas del condado de Londres, referido a los años 1931-33. Un cálculo de correlación parcial de once índices (relativos a clase social, salud pública, condiciones de vivienda, nutrición, nivel de instrucción, riesgo profesional, acceso a servicios médicos, etc.), condujo a la conclusión de que una proporción relativamente alta de la variación de la tasa de mortalidad por tuberculosis era explicada por los índices relativos de "clase social", y "densidad de habitación", sobre todo por el primero, y que muy poco se ganaba en la explicación de la varianza total, introduciendo otros indicadores. Es interesante señalar que el índice de "clase social", se basó exclusivamente en la ocupación de la población, obtenida del censo de 1931, la cual estaba

*ESTOS PARRAFOS FUERON OBTENIDOS DEL LIBRO "METODOS DEMOGRAFICOS PARA EL ESTUDIO DE LA MORTALIDAD", DE JUAN C. ELIZAGA, EN LOS CAPITULOS DESTINADOS A LA NATURALEZA Y TENDENCIAS DE LA MORTALIDAD Y EL DE FACTORES ECONOMICO-SOCIALES QUE AFECTEN A LA MORTALIDAD.

correlacionada positivamente con el nivel de instrucción, condiciones de vivienda, prestigio social, acceso a servicios médicos, calidad y tipo de alimentación. Lo cual quiere decir que aislando la influencia de la ocupación sobre el nivel de la mortalidad, en realidad también se está midiendo en parte pequeña o grande la influencia de otros factores.

En 1970, Robert E. Roberts, en su estudio "Modernización y Desarrollo Económico en México", presenta un análisis entre la mortalidad infantil y el nivel de modernidad, por entidad federativa para el año 1960. El indicador de modernidad seleccionado fue la P.E.A., en actividades del comercio y servicio, mientras que el utilizado para medir el nivel de mortalidad infantil fue una tasa estimada que incluía un factor de corrección por subregistro. Los resultados encontrados fueron:

Coeficiente de Regresión:- 15.6; t de Student:-4.10

Coeficiente de Correlación:-.60; Valor de $F(2,29)=8.99$.

La correlación entre modernidad y mortalidad Infantil resultó como era de esperarse; había una considerable relación inversa, que explicaba las grandes diferencias entre los niveles de mortalidad Infantil por entidad federativa para ese año.

Alfredo Heredia Duarte, realizó en 1972, el estudio "El Incremento de Mortalidad infantil en México", en el cual después de demostrar el incremento de la mortalidad infantil durante el período 1966-70, elabora en base al IX Censo de Población de 1970, un indicador del nivel de vida por entidad federativa, utilizando las siguientes variables: ingreso económico, consumo de alimentos proteínicos, grado de hacinamiento, saneamiento ambiental, alfabetismo y uso de calzado.

Después realizó un análisis de correlación entre el nivel de mortalidad infantil y preescolar, variables dependientes; y el nivel de vida y de asistencia médica. Los resultados encontrados fueron que existía una correlación inversa entre mortalidad preescolar y nivel de vida; no se encontró correlación con el nivel de asistencia médica. Para el caso de la correlación entre mortalidad infantil y nivel de vida y asistencia médica no se encontraron resultados significativos.

En 1973, José B. Morelos estudia "Las Diferencias Regionales del Crecimiento Económico y la Mortalidad Infantil en México, 1940-1960", en el cual realizó un análisis de correlación simple entre cambios en el nivel de mortalidad y en el ingreso percapita encontrando una relación inversa entre ellos; el coeficiente de correlación entre los cambios relativos fue de -0.49.

La Facultad de Medicina de la U.N.A.M. en 1979 presenta el estudio "Algunas Consideraciones Sobre la Mortalidad Infantil en México" realizado por José Narro y Rebeca Ponce; en él se presenta un análisis de la mortalidad infantil por entidad federativa para 1970, partiendo de la idea de que si bien el nivel de la mortalidad infantil es un buen indicador de las condiciones de vida y ambientales en las que la población se desarrolla, tasas elevadas reflejan necesidades de atención para la salud no resueltas, así como condiciones desfavorables en las áreas económicas, educacional, de saneamiento, de nutrición, etc. Con el objeto de evaluar la asociación entre el desarrollo socioeconómico y la mortalidad infantil por entidad federativa para 1970, se realizó un estudio de correlación lineal simple entre mortalidad infantil y el índice de desarrollo socioeconómico; se calculó el coeficiente de correlación, que dio un resultado de $r=0.20$, el que no

alcanza significancia estadística al 5 por ciento. Sin embargo, esto no debe interpretarse como que no hay asociación entre desarrollo y mortalidad infantil. El resultado seguramente apoya la idea de que existe un registro irregular de los hechos vitales, con un subregistro mayor en aquellos estados con menor grado de desarrollo. Se propone que en tanto se mejora la calidad de los registros, es necesario identificar algunos otros indicadores que reflejen con mayor fidelidad el impacto de las condiciones de vida sobre el nivel de salud. Un indicador que se ha recomendado es la mortalidad preescolar. Con el objeto de evaluar este indicador se aplica el análisis de correlación entre mortalidad preescolar y el índice de desarrollo socioeconómico; el coeficiente de correlación fue $r = -0.61$, el cual presenta una mayor asociación entre las variables, una relación inversa y estadísticamente significativa.

El estudio concluye proponiendo mejorar la calidad de la información sobre mortalidad infantil y aumentar la investigación en esta materia, así como robustecer los programas de atención materno-infantil.

La Escuela Nacional de Estudios Profesionales de la U.N.A.M. en 1977 presenta el estudio "La Mortalidad y su Relación con Factores Sociales, Económicos y Culturales", realizado por Luis Cañedo, utilizando información censal para 1948 áreas municipales en 1970; intenta analizar la relación entre niveles de mortalidad y factores condicionantes en el ámbito social, económico y cultural. Aunque realiza un enorme esfuerzo por reunir información, el análisis de correlación se ve muy afectado por la falta de calidad de la misma. Concluye solo que existen diferencias significativas en los niveles de mortalidad entre municipios urbanos y rurales.

Por último, la revisión bibliográfica realizada se dirigió principalmente a los estudios para el caso de México, pues existen algunas otras experiencias recientes para otros países; sin embargo, la gran mayoría de ellos están realizados con otra metodología, principalmente la aplicación de encuestas directas o dirigidos a grupos sociales específicos para analizar las diferencias en los niveles de mortalidad y sus factores determinantes.

La experiencia acumulada en los trabajos de investigación mencionados en este capítulo permitió orientar y en algunos casos corregir el diseño del presente estudio. Asimismo, comprender la importancia de realizar esfuerzos de actualización y seguimiento de los mismos, pero sobre todo el proponer en el diseño del modelo teórico algunas variantes que mejoren la explicación del fenómeno en estudio, la mejor aplicación del método econométrico y el esfuerzo por mejorar la calidad de la información requerida.

CAPITULO II.

MODELO Y SELECCION DE VARIABLES

El presente estudio tiene por objeto analizar la relación entre el nivel de mortalidad y el de desarrollo económico y social alcanzando por cada entidad federativa durante 1980. La hipótesis que se pretende probar consiste en la siguiente afirmación: "La mortalidad es menor en aquellas entidades federativas que han alcanzado mayores niveles de desarrollo económico y social". A la vez que se pruebe lo anterior, también se buscarán los principales factores sociales determinantes de la desigual distribución de la mortalidad por entidad federativa.

El modelo empleado establece que el nivel de mortalidad está en función de los factores condicionantes del nivel de vida y los del acceso y disponibilidad de los servicios de atención a la salud.

Así: Mortalidad = Función (Nivel de Vida). La representación del modelo de regresión escogido para la investigación es la siguiente:

Mortalidad = $B_0 + B_1$ Nivel de Ingreso + B_2 Condiciones Sanitarias de la Vivienda + B_3 Hacinamiento + B_4 Nivel de Educación + B_5 Nivel de Población No Urbana + B_6 Densidad de Población + B_7 Nivel de Fecundidad + B_8 Nivel de Población Abierta + B_9 Disponibilidad de Atención Médica + U. Donde B_0 es la constante; B_1, \dots, B_9 son los coeficientes de regresión parcial; U es el error estocástico.

A continuación se describe cada una de las variables explicativas y el indicador utilizado para medirlas.

VARIABLE	DESCRIPCION	INDICADOR
Nivel de Ingreso	Se refiere a la cantidad de recursos financieros de que dispone la población para satisfacer sus necesidades.	Producto Interno Bruto por habitante.
Condiciones Sanitarias de la Vivienda.	Se refiere a la disponibilidad y calidad de los distintos elementos que integran una adecuada casa habitación.	% de viviendas con disponibilidad intradomiliaria de agua potable y drenaje.
Hacinamiento	Se refiere al exceso de personas en relación al volumen de la vivienda y de los dormitorios en particular.	% de viviendas con promedio de 3 ó más ocupantes por habitación.
Nivel de Educación.	Grado alcanzado de desarrollo de las facultades físicas, intelectuales y morales de la población.	% de población mayor de 15 años con estudios post-primaria.
Nivel de Población No Urbana	Se refiere a la cantidad de población que habita en el campo, es decir, generalmente en localidades no urbanizadas.	% de Población No Urbana que vive en localidades menores de 15,000 habitantes.

VARIABLE	DESCRIPCION	INDICADOR
Densidad de Población.	Relación existente entre la superficie de un lugar y el número de personas que lo habitan.	Población por kilómetro cuadrado de superficie territorial.
Nivel de Fecundidad.	Se refiere a la frecuencia de nacimientos en la población susceptible de dar a luz.	Nacidos Vivos Registrados entre el número de mujeres en edad fértil.
Nivel de Población Abierta.	Se refiere a la cantidad de población que no tiene acceso a la Seguridad Social, ni cuenta con los suficientes medios económicos para acceder a la medicina privada.	% de Población que no tiene derecho a la Seguridad Social, ni los suficientes medios económicos para acceder a la medicina privada.
Disponibilidad de Atención Médica.	Se refiere al acceso por parte de la población a los servicios de atención a la salud ofrecidos por personal profesional.	Número de Médicos en contacto con el paciente por 10,000 habitantes.

En lo que respecta a la variable dependiente, la mortalidad por entidad federativa, el indicador seleccionado fue la tasa de mortalidad infantil, el cual es reconocido como de los más adecuados para comparar los niveles de mortalidad entre poblaciones. Este indicador se calculó en base al número de defunciones en menores de un año y los nacidos vivos registrados por entidad federativa, tomando la información de las publicaciones del INEGI, SPP. Sin embargo, al revisar la información se detectó algunas incongruencias, debido a un alto nivel de subregistro, sobre todo en el número de defunciones. Dicho problema para el caso de México, ha sido estudiado desde hace algunas décadas por Eduardo Cordero, investigador del Colegio de México, quien analiza el subregistro de la mortalidad infantil por entidad federativa en el período 1960-70, encontrando que las entidades con menor nivel de educación y desarrollo social presentaron problemas de subregistro, tanto de defunciones como de nacimientos más graves, encontrando un índice de correlación entre el nivel de omisión de defunciones en menores de un año y el de alfabetización por entidad federativa igual a -0.755 , lo cual indica que a mayor proporción de personas que saben leer y escribir corresponde menor grado de subestimación de dicha tasa.

Debido a la presencia de este problema, que afecta considerablemente el desarrollo del presente estudio, se procedió a investigar estudios recientes sobre el tema encontrando, el realizado por Rodolfo Corona, demógrafo investigador de la UNAM, sobre "El Comportamiento de la Mortalidad en México por Entidad Federativa, 1980". El autor elabora las tablas abreviadas de mortalidad por entidad federativa para ese año, enfrentándose al mismo problema de subregistro de las defunciones ocurridas en los primeros años de vida. La solución a este problema consistió en utilizar una

metodología propuesta por las Naciones Unidas en sus Modelos de Mortalidad por Sexo y Edad y las Tablas Modelo de Mortalidad para países insuficientemente desarrollados, en los cuales se propone estimar en forma indirecta "la probabilidad de morir durante el primer año de vida", de tal manera que se eliminen los errores por subregistro. Esta técnica indirecta se basa en dos consideraciones: que existe una estrecha vinculación entre las mortalidades de cero a cuatro, y de cinco a nueve años de edad cumplida; y que los datos de fallecimiento y población en edades alcanzadas de [cinco a nueve años,] son los que en México adolecen de menos fallas. A partir de estas consideraciones se establecieron las fórmulas del método mediante el análisis y la determinación de la correlación lineal, vía mínimos cuadrados, de las probabilidades de morir durante el primer año de vida y de uno a cuatro, en base a la de cinco a nueve años.

Esto permitió contar con el indicador "probabilidad de morir durante el primer año de vida", (PM1) por entidad federativa para el año de 1980, el cual sustituyó a la mortalidad infantil, como variable dependiente en el presente estudio, debido a que como ya se dijo, este indicador elimina en forma considerable el subregistro de las defunciones.

Una forma de demostrar empíricamente la bondad de utilizar el índice "probabilidad de morir durante el primer año de vida", como indicador del nivel de mortalidad para cada entidad federativa se observa en los siguientes ejemplos, donde presentamos las regresiones lineales entre Mortalidad Infantil

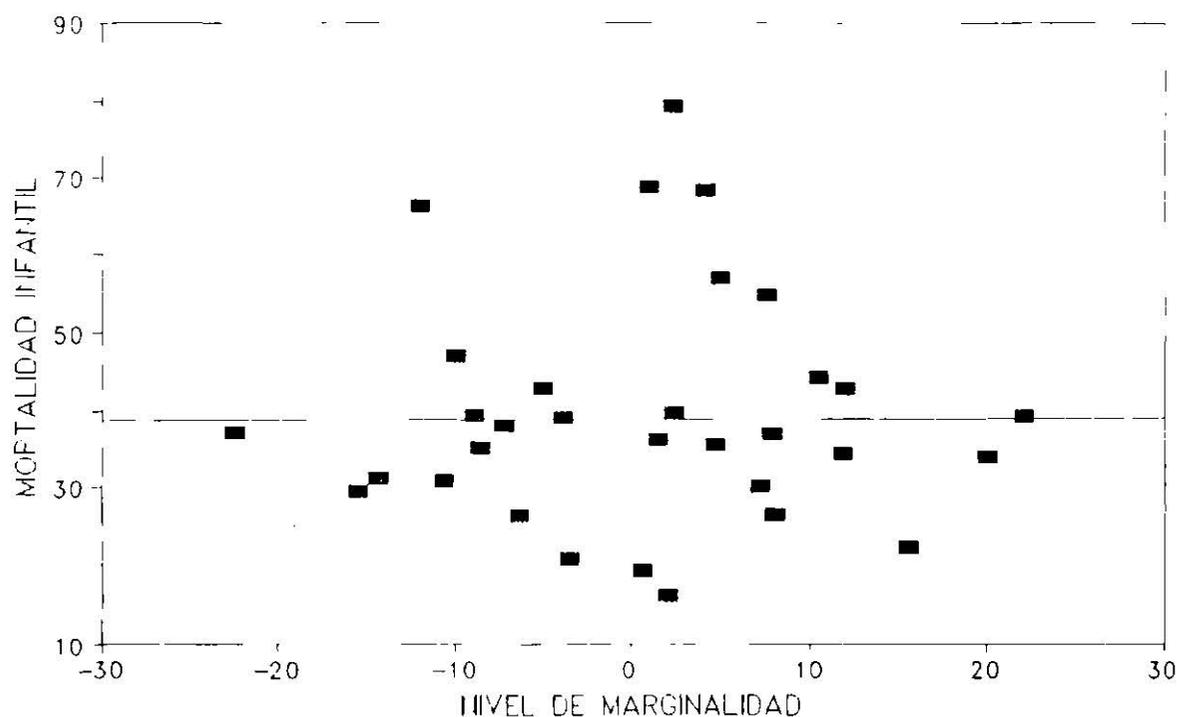
de 0 a 4
se
probste
tuzo
por
tag
am
de
salud



y PMI como variables dependientes y el Nivel de Marginalidad* como variable explicativa. El análisis es por entidad federativa para el año 1980.

Figura No. 1.

RELACION ENTRE MORTALIDAD INFANTIL Y NIVEL DE MARGINALIDAD POR ENTIDAD FEDERATIVA. MEXICO, 1980.



La línea de regresión estimada entre mortalidad infantil y nivel de marginalidad es:

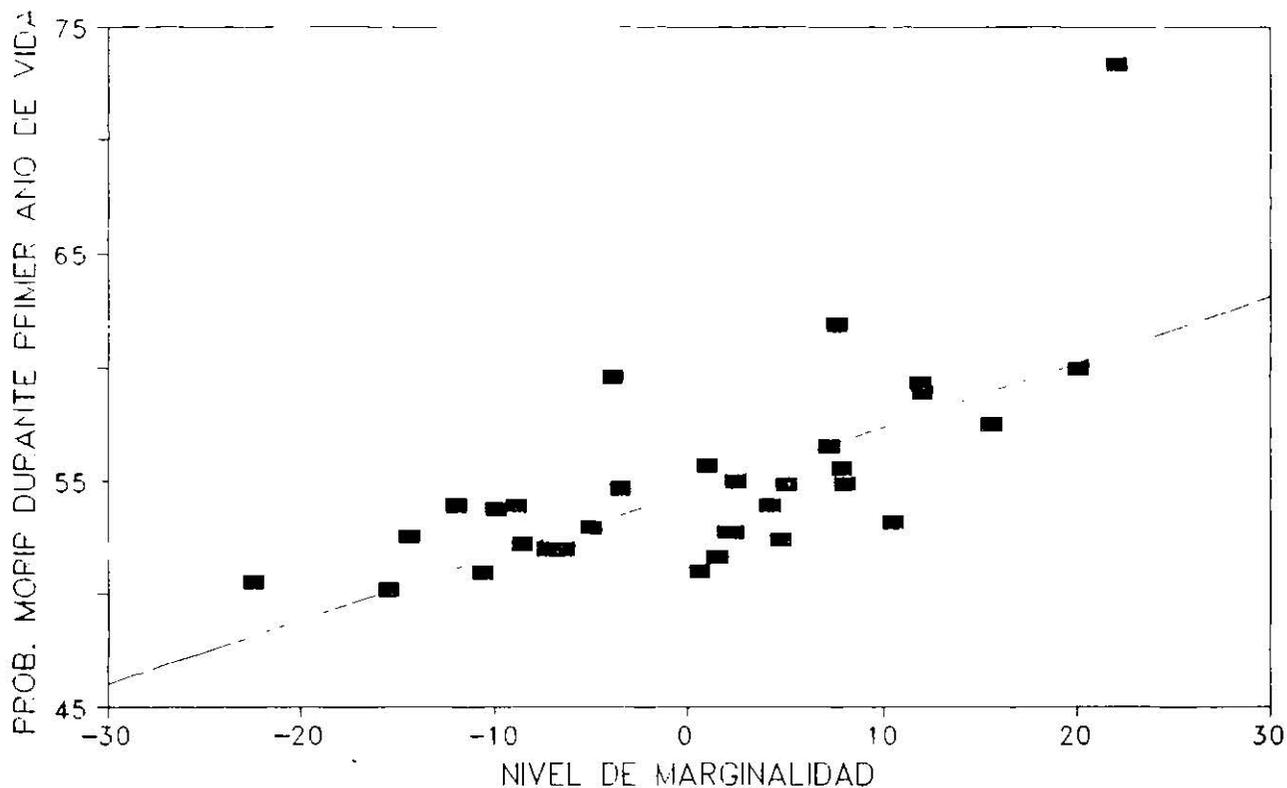
$$\hat{Y} = 39.6 + 0.007 X$$

con: $t = 0.026$ y $R^2 = 0.00$

*NOTA: EL NIVEL DE MARGINALIDAD ES MEDIDO POR UN INDICE UTILIZADO POR CONAPO PARA ORDENAR A LAS ENTIDADES FEDERATIVAS SEGUN SU NIVEL DE MARGINACION. ESTA FORMADO POR ONCE VARIABLES: NIVEL SALARIAL, EDUCACION, EMPLEO, SITUACION DE LA VIVIENDA, FECUNDIDAD, HACINAMIENTO, POBLACION RURAL Y CATEGORIA MIGRATORIA; TODOS ELLOS OBTENIDOS DEL CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA.

Figura No. 2.

RELACION ENTRE PROBABILIDAD DE MORIR DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA Y NIVEL DE MARGINALIDAD POR ENTIDAD FEDERATIVA, MEXICO, 1980.



La línea de Regresión estimada entre PM1 y nivel de Marginalidad es:

$$\hat{Y} = 54.8 + 0.29 X$$

con: $t = 5.13$ y $R^2 = 0.47$

Es fácilmente observable como mejora el análisis de regresión al sustituir la mortalidad infantil por PM1.

CAPITULO III

ESTIMACION DEL MODELO Y RESULTADOS

Para la estimación del modelo de regresión lineal múltiple, se aplicó el método de mínimos cuadrados ordinarios, utilizando el paquete econométrico T.S.P. (Time Series Processor).

El modelo de regresión para la estimación fué el siguiente:

$$PMI = B_0 + B_1 PIB + B_2 Ag + B_3 Dre + B_4 Viv + B_5 Edu + B_6 Rur + B_7 Den + B_8 Fec + B_9 PAB + B_{10} Med + U:$$

Donde: B_0 es la constante; B_1, \dots, B_{10} los coeficientes de correlación parcial y U es el error estocástico.

A continuación se detallan las relaciones esperadas entre las variables y las abreviaturas.

VARIABLE	RELACION	DESCRIPCION
PIB: Nivel de ingreso.	Negativa	Se espera que a mayor nivel de ingreso exista un mejor nivel de calidad de vida y un menor nivel de mortalidad.
AG y Dre: Condiciones sanitarias de la vivienda.	Negativa	Al contar con condiciones sanitarias adecuadas en la vivienda, disminuye el riesgo de enfermar o morir.

Viv: Hacina- miento.	Positiva	Al existir exceso de personas en relación al volumen de la vivienda, el riesgo de enfermar o morir aumenta.
Edu: Nivel de Educación.	Negativa	Se espera que al aumentar las facultades intelectuales, físicas y morales, mejore el autocuidado de la salud y la probabilidad de enfermar o morir disminuya.
Rur: Población No Urbana.	Positiva	En el campo las condiciones de vida, la disponibilidad de servicios públicos y atención médica, son menores que en las zonas urbanas en general. Se espera una mayor probabilidad de morir.
Den: Densidad de Población.	Negativa	Entre más dispersa esté la población la disponibilidad y acceso a servicios públicos y sanitarios es menor, aumentando el riesgo de enfermar o morir.
Fec: Nivel de Fecundidad.	Positiva	Al aumentar la frecuencia de nacimientos aumenta la probabilidad de morir antes del año.
PAB: Nivel de Población Abierta.	Positiva	Se espera que entre mayor sea la proporción de Población Abierta aumente la probabilidad

de morir, debido al no acceso a la seguridad social, ni empleo en el sector productivo organizado.

MED: Disponibilidad de Atención Médica.	Negativa	La disponibilidad de servicios de salud ofrecidos por personal profesional es un factor que contribuye a reducir los fallecimientos.
-----------------------------------------	----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Partiendo de este modelo original se procedió a realizar la primera estimación, y así iniciar un proceso de ajuste en el número de variables independientes para mejorar la calidad de la estimación. Los resultados de esta son:

Variable Dependiente: PM1

VARIABLE INDEPENDIENTE	COEFICIENTE DE REGRESION	ERROR ESTANDAR	VALOR DE t
B ₀	37.38	12.93	2.89
PIB	-0.000007	0.00005	-0.14
AG	0.043	0.089	0.48
DRE	0.036	0.090	0.40
VIV	0.253	0.124	2.04
EDU	-0.177	0.253	-0.70
RUR	-0.076	0.098	-0.78
DEN	0.00008	0.0009	0.09
FEC	0.036	0.033	1.09
PAB	0.147	0.096	1.52
MED	0.271	0.632	0.43

$$R^2 = 0.575$$

$$R^2 \text{ ajustado} = 0.374$$

$$\text{Valor de } F = 2.85$$

*¿los datos
¿ocasionan
muestras?*

Los coeficientes de las variables VIV y PAB son estadísticamente significativos al nivel de confianza del 90%, mientras que las de FEC, EDU y RUR son significativos al nivel de 75%. Analizando la prueba F encontramos que el valor calculado es significativo al nivel de confianza del 95%, pues el valor de tablas para F10/22 es de 2.3. Los signos de los coeficientes de correlación parcial no fueron los esperados para las siguientes variables explicativas: Condiciones Sanitarias de la Vivienda, Población No Urbana, Densidad Poblacional y Disponibilidad de Atención Médica. En esta primera estimación se sospecha de la existencia de multicolinealidad, debido a que en algunas variables independientes existe una considerable relación lineal. Tal es el caso de la relación entre PAB y RUR, PAB y EDU, PAB y PIB, y entre PAB y MED, con índices de correlación de 0.83, -0.81, -0.64 y -0.77 respectivamente, así como la relación entre RUR y EDU con índice de -0.87 y entre AG y DRE con 0.79.

Lo anterior confirma lo expresado en el capítulo primero sobre la dificultad de realizar este tipo de estudios dada la estrecha interdependencia de las variables explicativas.

Partiendo de los resultados anteriores, se inicia el proceso de depuración de variables independientes; el método utilizado es el llamado "de descenso" ó "hacia atrás". Este método consiste en eliminar variables independientes, una a la vez en la regresión y, en cada etapa, evaluar estadísticamente la bondad de la ecuación. El procedimiento continúa hasta que, de acuerdo con algún criterio estadístico, se obtiene una ecuación satisfactoria. En el presente estudio el criterio

empleado es el análisis del coeficiente de determinación múltiple ajustado y la prueba del valor observado de F.

Aplicando este método y eliminando algunas de las variables explicativas con elevada relación lineal entre sí, se llegó a la siguiente depuración del modelo, la cual no es la versión definitiva:

Variable Dependiente: PM1

VARIABLE INDEPENDIENTE	COEFICIENTE DE REGRESION	ERROR ESTANDAR	VALOR DE t
B ₀	41.6	8.604	4.83
VIV	0.180	0.095	1.89
EDU	-0.001	0.144	-0.01
FEC	0.018	0.026	0.70
PAB	0.108	0.057	1.88

$$R^2 = 0.53$$

$$R^2 \text{ ajustado} = 0.47$$

$$\text{Valor de F} = 7.83$$

Los coeficientes de correlación parcial de las variables VIV y PAB son estadísticamente significativos al nivel de confianza del 95%, mientras que el de FEC lo es para el nivel del 75%. Obsérvese como el coeficiente para EDU no es significativo, lo cual es debido a la alta relación lineal con PAB (correlación de -0.81). El R^2 ajustado aumenta de 0.37 a 0.47 y el valor de F pasa de 2.85 a 7.83, significativo al nivel de confianza de 99% ($F_{4.28} = 4.07$). El valor de R^2 disminuyó de 0.57 a 0.53, lo cual es normal al disminuir el número de variables explicativas.

La estimación más satisfactoria la encontramos en la siguiente ecuación, con la cual concluye el método "de descenso" aplicado y que arrojó los siguientes resultados:

Variable Dependiente: PM1

VARIABLE INDEPENDIENTE	COEFICIENTE DE REGRESION	ERROR ESTANDAR	VALOR DE t
B ₀	43.7	2.08	20.98
VIV	0.21	0.08	2.43
PAB	0.11	0.04	3.05

$$R^2 = 0.53$$

$$R^2 \text{ ajustado} = 0.49$$

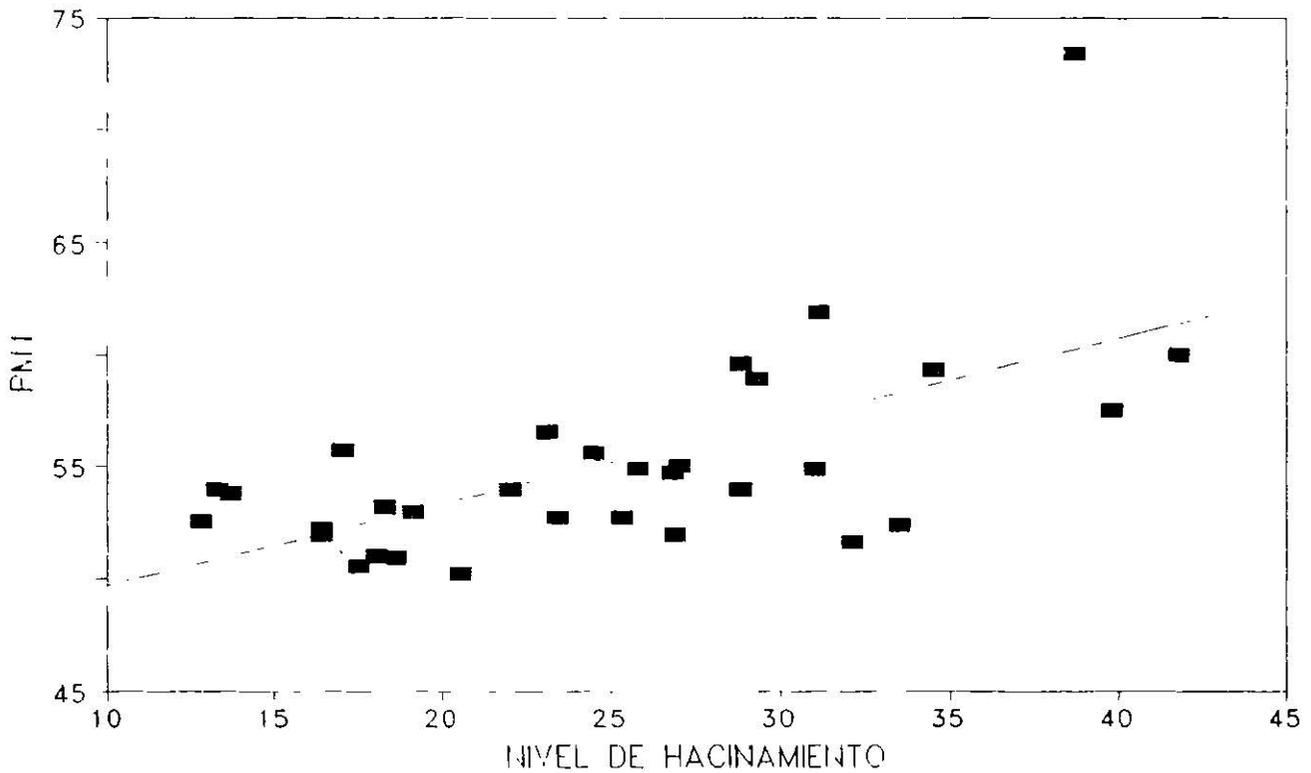
$$\text{Valor de F} = 16.11$$

Encontramos que ambos coeficientes de correlación parcial son significativos al nivel de confianza del 99%, mejorando la prueba global del ajuste; el valor calculado de F es mayor al de tablas ($F_{2/30} = 5.39$) con nivel de confianza del 99%. El valor de coeficiente de determinación ajustado alcanza su máximo al nivel de 0.49. Es decir, el 49% de la variación en PM1 es explicada conjuntamente por el nivel de Hacinamiento y el de Población Abierta. Los signos de los coeficientes son los esperados, ambos positivos. Es importante señalar como B₀ (la constante) es altamente significativo, representando la influencia de las variables no incluidas en el modelo, como podrían ser los factores biológicos que determinan en alto grado la capacidad de sobrevivir de los individuos, así como otros factores sociales que no fué posible introducir por no contar con información disponible, como en el caso del nivel de nutrición, ocio, etc.

En seguida se presenta las regresiones lineales simples entre PM1, nivel de Hacinamiento y Población Abierta, respectivamente.

Figura No. 3.

RELACION ENTRE LA PROBABILIDAD DE MORIR DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA Y NIVEL DE HACINAMIENTO POP ENTIDAD FEDERATIVA, MEX., 1980.

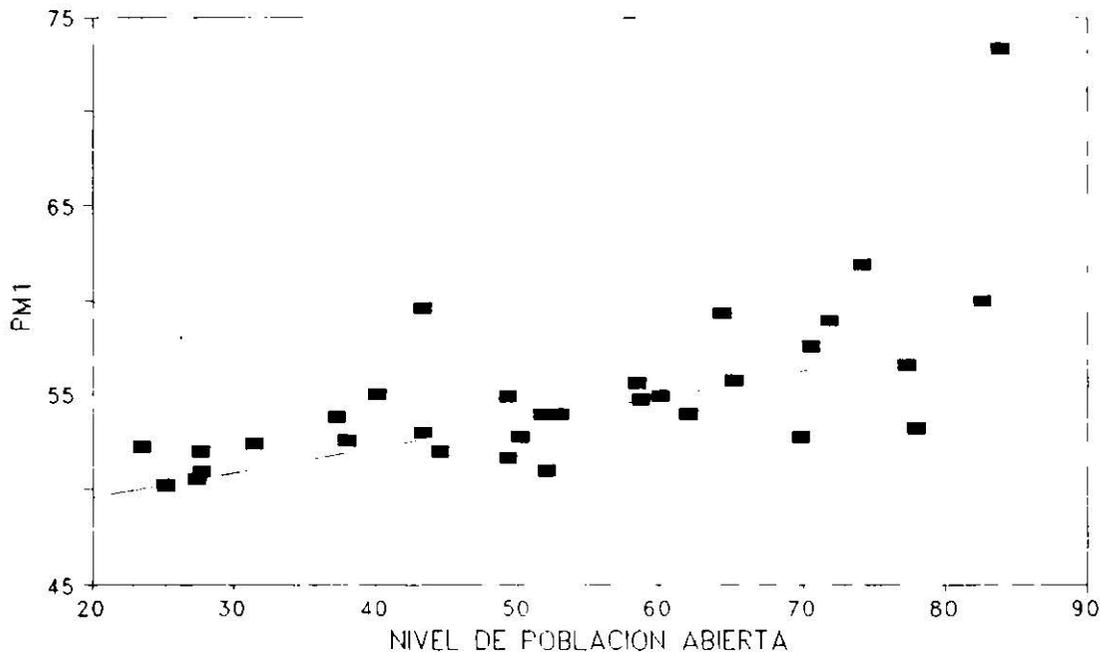


La ecuación de regresión estimada es:

$$\widehat{PM1} = 46.35 + 0.34 \text{ VIV, con un valor de } t = 4.23 \text{ y } R^2 = 0.37.$$

Figura No. 4.

RELACION ENTRE LA PROBABILIDAD DE MORIR DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA Y NIVEL DE POBLACION ABIERTA POR ENTIDAD FED.. MEXICO 1980.



La ecuación de regresión estimada es:

$$\widehat{PM1} = 46.33 + 0.16 PAB, \text{ con un valor de } t = 4.76 \text{ y } R^2 = 0.43.$$

En resumen, la estimación del modelo de regresión presentó los problemas esperados para este tipo de estudios. El ajuste a través del método "de descenso" y la eliminación de variables correlacionadas permitió mejorar la calidad o bondad de la estimación. Es claro que la influencia del Nivel de Población Abierta en la explicación de las diferencias de PM1 por entidad federativa es mayor a la del Nivel de Hacinamiento. Sin embargo, esto no quiere decir que al aislar la influencia de esta variable solamente se mide su impacto en PM1, en realidad también se está midiendo en parte pequeña o grande la influencia de otros factores. Recordemos que la variable "Nivel de Población Abierta" presentaba alto nivel de correlación con: Población No Urbana, Educación, Disponibilidad de Atención Médica y Nivel de Ingreso.

CAPITULO IV.

CONCLUSIONES

La primera gran conclusión de este estudio es que la mortalidad ha estado desigualmente distribuida en el país, correspondiendo en alto grado con las desigualdades del nivel de desarrollo económico y social entre las entidades federativas. Es decir, las diferencias en el nivel de desarrollo, representado por las variables de Población Abierta y Hacinamiento, explicaron el 49% de la variación en el Nivel de Mortalidad por entidad federativa.

Es difícil puntualizar cuál de los factores condicionantes del nivel de desarrollo económico y social explicó más las variaciones en la mortalidad, debido a que la variable Población Abierta presentó una elevada correlación con el nivel de Población No Urbana, Ingreso, Educación y Disponibilidad de Atención Médica. Sin embargo, es importante señalar que con esta variable se mide el porcentaje de población que no tiene derecho a la seguridad social, ni suficientes medios económicos para acceder a los servicios médicos del sector privado, por el simple hecho de no contar con un empleo fijo en el sector productivo organizado. Es decir, las diferencias en la mortalidad entre las poblaciones no se deben al hecho de tener o no acceso a los servicios médicos de las instituciones de seguridad social, sino a que no cuentan con un empleo permanente que les permitiera disponer de un ingreso suficiente para satisfacer sus necesidades básicas.

Por lo tanto, si la política nacional en esta materia está dirigida a garantizar el derecho a la protección de la salud a

todos los mexicanos, a fin de dar solución a las necesidades de salud de la población de las entidades federativas para asegurar el acceso universal a los servicios de salud con calidad y equidad, será necesario avanzar en otros frentes, como la generación de fuentes de empleo, mejorar el nivel de educación, condiciones de vivienda, etc., así como romper con la dudosa práctica de considerar a la salud como un derecho correlativo de trabajo.

Por otro lado, la influencia del nivel de hacinamiento en la mortalidad, representa también la de otros factores como la disponibilidad de agua potable dentro de la vivienda y drenaje, ambos determinantes de las condiciones sanitarias de la vivienda; pues existe un nivel de correlación de -0.71 con la primera y -0.66 con la segunda, lo cual indica la importancia de contar con una vivienda adecuada y digna para las familias mexicanas, pues al lograrlo disminuiría la probabilidad de morir.

Por último considero como una necesidad prioritaria el realizar esfuerzos para contar con información sobre mortalidad veraz, completa y oportuna, debido al obstáculo que representa que la información disponible no reúne estos atributos.

Cuadro No. 1

VARIABLES DEPENDIENTES

TASA DE MORTALIDAD INFANTIL Y PROBABILIDAD DE MORIR DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA, 1980.

ENTIDAD FEDERATIVA	PROB. DE MORIR DURANTE EL 1er. AÑO DE VIDA	TASA DE MORTALIDAD INFANTIL
Aguascalientes	53.77	46.9
Baja California Nte.	52.57	31.1
Baja California Sur	51.96	37.9
Campeche	51.62	36.3
Coahuila	50.93	30.8
Colima	59.64	39.0
Chiapas	59.99	33.9
Chihuahua	52.97	42.8
Distrito Federal	50.53	37.0
Durango	51.00	19.2
Guanajuato	55.72	68.8
Guerrero	57.50	22.2
Hidalgo	58.93	42.7
Jalisco	53.94	39.4
México	53.94	66.3
Michoacán	56.54	30.0
Morelos	54.74	20.8
Nayarit	53.93	68.3
Nuevo León	50.18	29.4
Oaxaca	73.36	39.2
Puebla	61.88	54.8
Querétaro	54.89	57.0
Quintana Roo	52.40	35.5
San Luis Potosí	55.58	36.8
Sinaloa	52.75	16.1
Sonora	52.23	35.0
Tabasco	59.30	34.4
Tamaulipas	51.97	26.3
Tlaxcala	52.74	79.4
Veracruz	54.88	26.4
Yucatán	55.03	39.6
Zacatecas	53.20	44.2

FUENTE: INEGI: Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. México. SPP. 1982

Corona, Rodolfo: El comportamiento de la Mortalidad en México por entidad federativa, 1980. (Tablas abreviadas de Mortalidad) México. UNAM. 1988

NOTA: La tasa de mortalidad infantil y PM1 son por mil nacidos vivos registrados.

LISTADO DE VARIABLES INDEPENDIENTES POR ENTIDAD FEDERATIVA 1980.

ENTIDAD FEDERATIVA	IMAR	P. RUR.	%	P. I. B.	POB.	POB. AB.	POB./Km.	ENTUBADA	AGUA (%)	DRENAJE	VIV. 1C	30C	POST. PRIM	FEC.	MED/POB.
Aguascalientes	-10.0	43.6	46,688	37.27	94.9	90.8	75.1	13.7	23.6	136.8	6.15				
Baja California Nte.	-14.4	22.3	81,383	37.96	16.8	80.5	62.1	12.8	35.7	130.0	6.93				
Baja California Sur	-7.3	46.5	83,679	27.62	2.9	81.4	46.6	16.4	32.2	188.0	10.96				
Campeche	1.5	52.2	52,965	49.30	8.3	67.2	29.6	32.1	23.0	185.7	7.06				
Coahuila	-10.6	33.3	81,143	27.71	10.4	85.5	61.3	18.6	29.6	172.2	6.47				
Colima	-3.9	45.4	67,103	43.25	66.7	86.8	58.9	28.8	27.8	168.7	7.61				
Chiapas	20.0	82.5	54,173	82.60	28.1	44.7	25.2	41.8	11.0	169.4	2.84				
Chihuahua	-5.0	39.4	60,054	43.25	8.2	77.5	60.0	19.1	27.7	150.0	5.55				
Distrito Federal	-22.5	16.4	121,735	27.37	5,971.0	94.3	86.8	17.5	46.9	124.5	10.62				
Durango	0.6	65.5	50,445	52.06	9.6	74.9	28.6	18.0	20.6	222.0	4.99				
Guajuato	1.0	52.4	44,071	65.17	98.6	70.9	48.0	17.0	15.7	157.9	4.29				
Guerrero	15.6	76.9	34,106	70.53	32.8	43.7	27.2	39.8	16.4	220.2	3.54				
Hidalgo	12.0	83.8	44,482	71.88	74.4	69.3	24.2	29.3	16.6	219.4	3.60				
Jalisco	-8.9	40.3	63,797	51.74	54.1	81.6	74.9	13.3	24.2	175.6	4.06				
Mexico	-12.0	41.2	55,352	62.02	354.2	83.4	68.1	22.0	29.0	121.2	3.26				
Michoacan	7.2	66.4	36,608	77.32	47.9	57.3	34.5	23.1	17.3	204.1	3.30				
Morelos	-3.5	67.6	55,687	58.71	191.3	78.6	48.3	26.8	28.8	163.1	4.07				
Nayarit	4.2	69.8	43,367	52.97	26.9	70.4	48.8	28.8	24.5	174.0	7.05				
Nuevo Leon	-15.5	19.7	99,788	25.21	38.7	88.8	64.9	20.5	38.1	150.2	5.59				
Oaxaca	22.0	84.9	25,209	83.87	25.2	46.4	16.3	38.7	10.9	212.2	3.12				
Puebla	7.6	68.1	37,807	74.17	98.7	62.5	31.9	31.1	18.4	227.7	2.82				
Queretaro	5.0	65.0	53,745	49.31	64.6	67.6	39.2	25.8	19.9	200.7	5.69				
Quintana Roo	4.7	51.7	62,960	31.41	4.5	51.6	32.8	33.5	22.4	196.4	6.20				
San Luis Potosi	7.9	65.2	33,348	58.41	26.5	48.5	32.2	24.5	18.1	163.1	4.29				
Sinaloa	2.0	58.2	55,809	50.15	31.7	57.3	34.2	23.4	25.1	192.0	5.31				
Sonora	-8.6	41.0	69,303	23.41	8.3	79.2	38.7	16.4	32.0	155.3	6.46				
Tabasco	11.8	76.6	117,984	64.39	42.1	35.1	33.2	34.5	17.5	222.7	6.10				
Tamaulipas	-6.4	33.5	77,350	44.51	24.2	73.5	52.1	26.9	28.1	154.1	6.38				
Tlaxcala	2.3	76.0	34,697	69.83	138.6	78.9	32.7	25.3	20.6	140.2	4.87				
Veracruz	8.0	65.7	48,771	60.07	75.1	50.9	36.9	31.0	18.1	171.7	3.96				
Yucatan	2.4	50.3	47,897	40.07	27.7	55.0	33.4	27.0	20.9	180.0	5.07				
Zacatecas	10.5	81.8	27,969	78.00	15.5	53.2	33.4	18.3	13.7	180.0	3.13				

CUADRO No. 3

ESTIMACION DE COEFICIENTES DE REGRESION LINEAL SIMPLES
CON PMI COMO VARIABLE DEPENDIENTE

VARIABLE INDEPENDIENTE	COEFICIENTE DE REGRESION	VALOR DE T.	R ²	F.
PIB	-0.0000731	-2.29	0.15	5.24
AG	-0.1438527	-3.26	0.26	10.62
DRE	-0.1226624	-2.97	0.23	8.82
VIV	0.3483608	4.23	0.37	17.94
EDU	-0.3388303	-4.15	0.36	17.26
RUR	0.1361737	3.98	0.34	15.86
DEN	-0.0007655	-0.99	0.03	0.99
FEC	0.0696989	2.90	0.22	8.41
PAB	0.1643904	4.75	0.43	22.62
MED	-1.0505725	-2.89	0.22	8.4

CUADRO No. 4

MATRIZ DE CORRELACION DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES

VARIABLES	PIB	AG	DRE	VIV	EDU	RUR	DEN	FEC	PAB	MED
PIB	1.000									
AG	0.369	1.000								
DRE	0.556	0.787	1.000							
VIV	-0.261	-0.709	-0.656	1.000						
EDU	0.726	0.763	0.762	-0.558	1.000					
RUR	-0.649	-0.717	-0.815	0.631	-0.867	1.000				
DEN	0.478	0.313	0.460	-0.173	0.535	-0.368	1.000			
FEC	-0.282	-0.618	-0.714	0.513	-0.603	0.645	-0.333	1.000		
PAB	-0.640	-0.610	-0.587	0.532	-0.809	0.829	-0.243	0.419	1.000	
MED	0.679	0.500	0.468	-0.356	0.722	-0.596	0.459	-0.299	-0.722	1

BIBLIOGRAFIA

- Almada, Igancio B: La Mortalidad en México, 1922-1975. México, IMSS, 1982.
- Cañedo, Luis: La Mortalidad y su relación con factores Sociales, Económico y Culturales: La Información. Índices y sus Relaciones. III Regionalización. México. SSA. Salud Pública de México. Vol. XIX, No. 6 1977.
- Cordero, Eduardo: La Subestimación de la Mortalidad Infantil en México. El Colegio de México. 1968.
- Corona, Rodolfo V.: El Comportamiento de la Mortalidad en México por Entidad Federativa, 1980. México. UNAM. 1988.
- Dirección General de Registro Nacional de Población: La Fecundidad, algunos de sus determinantes y su importancia en la Planeación Económica. Secretaría de Gobernación. 1985.
- Elizaga, Juan C.: Métodos Demográficos para el Estudio de la Mortalidad. Santiago de Chile, CELADE, 1969.
- Garza, Ario M.: Manual de Técnicas de Investigación para estudiantes de Ciencias Sociales. México. Colegio de México. 1988.
- Gujarati, Damodar: Econometría Básica. Colombia. McGraw Hill. 1978.

- Heredia, José D.: El Incremento de la Mortalidad Infantil en México, Gaceta Médica de México, 1972, VOL. 103, No. 6.
- Jiménez, René O.: Diferenciación Social y Mortalidad en Menores de cinco años en México. (Estudio de tres grupos sociales) México. UNAM. 1988.
- Kunz Ignacio, Certina Mario y González Miguel A.: Regionalización Socioeconómica-Demográfica y de Salud. México. SSA. 1986.
- Morelos, José B.: Diferencias Regionales del Crecimiento Económico y la Mortalidad en México, 1940-1960. México. Demografía y Economía, 1973, Vol. VII, No. 3.
- Narro José R. y Ponce Rebeca: Algunas consideraciones sobre la Mortalidad Infantil en México. México. Rev. Fac. Medicina de México. Vol. XXII. No. 6, 1979.
- Roberts E. Robert: Modernización y Mortalidad Infantil en México, México IMSS, 1982.
- Wayne, W. Daniel: Bioestadística, Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud. México, LIMUSA. 1988.

FUENTES DE INFORMACION

- Alba, F.: La Población de México: Evaluación y Dilemas. México. El Colegio de México. 1978.
- Corona, Rodolfo: Comportamiento de la Mortalidad en México por entidad federativa, 1980. (tablas abreviadas de Mortalidad) México. UNAM. 1988.
- CONAPO: México Demográfico. 1982.
- García, R.: "Fecundidad Rural a Nivel Municipal". CONAPO, 1987.
- INEGI: Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. México. SPP. 1982.
- SSA.: Anuario Estadístico 1984.
- SSA.: Anuario Estadístico 1988.
- SSA. SPP.: Boletín de Información Estadística No. 4 Grupo Básico Interinstitucional del Sector Salud. México. SSA. 1985.
- SPP.: Censo General de Población y Vivienda, 1980. Resumen General. SPP. 1984.
- SPP.: Sistemas de Cuentas Nacionales de México. PIB. por entidad federativa. 1980. México. SPP. 1982.

