

Tabla de Vida en la República Mexicana (1950)

—COMPARACIONES DE LA SOBREVIVENCIA DE 1930,
1940 Y 1950—

*Por Raúl BENITEZ ZENTENO,
del Instituto de Investigaciones So-
ciales de la UNAM. **

LAS Tablas de Vida resumen la mortalidad que experimenta una población determinada.

Lo más general es la construcción de Tablas de acuerdo con la mortalidad observada en un determinado período, de manera que reflejan las condiciones de sobrevivencia en ese momento.

En nuestro caso, se trata de construir una Tabla de Vida para la República Mexicana, para hombres y para mujeres, en el año de 1950, considerando la experiencia en mortalidad de los años 1949, 1950 y 1951.¹

Análisis crítico de los datos

En esta primera parte de nuestro estudio nos proponemos, a través de métodos indirectos, apreciar la exactitud de las informaciones que utilizaremos para la construcción de la Tabla de Vida. Dichos métodos consisten en comparar pares de series estadísticas que suponemos mediante la formulación de una hipótesis interrelacionadas entre sí.

* Trabajo elaborado en el Centro Latinoamericano de Demografía, Naciones Unidas, con sede en Santiago de Chile, en la Cátedra del Sr. Profr. Jorge Somoza. Noviembre de 1958.

¹ Para las edades de 0 a 4 años se consideraron además las defunciones de los años 1945, 1946, 1947 y 1948.

Nuestra apreciación se hará considerando la división política de la República Mexicana por entidades federativas, buscando la consistencia o inconsistencia de los datos, y eliminando aquellos que nos hagan sospechar deficiencias.

Como se verá, el análisis de algunas series no procura establecer si existe o no deficiencia aparente en las estadísticas vitales o en la enumeración censal, sino simplemente si los índices son consistentes entre sí, procurando verificar de manera general la calidad de las informaciones.

Las hipótesis:

I. Es razonable esperar que el nivel de mortalidad de una población esté interrelacionado con su grado de cultura. Es así como en esta primera hipótesis estudiamos en las entidades de la República Mexicana si hay asociaciones entre un índice de mortalidad y el porcentaje de personas alfabetas. Es decir, si *a mayor alfabetismo corresponde menor mortalidad*.

Si de éste estudio resulta una asociación estrecha, podemos concluir que las estadísticas de mortalidad y los resultados censales en lo que se refiere a alfabetismo son consistentes entre sí y consecuentemente con nuestro planteamiento previo.

Si se presentan casos que se desviaran notablemente de esta tendencia indicando bajo alfabetismo asociado con baja mortalidad, tales resultados serán atribuibles posiblemente a deficiencias de los registros de mortalidad, y por lo tanto inaceptables.

II. Es conocida la mayor alfabetización de la población urbana respecto a la población rural. Veremos en nuestro análisis si esto se confirma en la República de México; es decir, si *a menores porcentajes de población alfabetizada corresponden mayores porcentajes de población rural*.

En esta asociación se trata de ubicar a aquellas entidades que presenten alto nivel de alfabetismo con alto nivel de ruralización, ya que suponemos que una población rural, por razones de dispersión, ingresos, comunicaciones, etc., tiene mayores impedimentos para lograr un alto nivel de alfabetismo que una población con bajo nivel de ruralización.

Ubicadas dichas entidades se profundizará el análisis pensando primero en la presencia de características especiales que justifiquen una asociación de este tipo, después en la fidedignidad de los datos principalmente en cuanto a defunciones y población (que son los que mayor-

mente nos interesan para la construcción de nuestra Tabla), en inconsistencia de la hipótesis, etc.

III. Aceptando que una mayor nupcialidad sea un índice de mayor adelanto social y económico, puede esperarse una asociación negativa entre la nupcialidad y la mortalidad. Es decir, *a mayores índices de nupcialidad corresponden menores índices de mortalidad.*

La presencia de menor nupcialidad con menor mortalidad puede ser indicio, entre otras causas, de posibles deficiencias en los registros de defunciones.

IV. La relación entre el número de nacimientos con la población y la relación entre la población de 0 a 4 años y la población femenina en edad de procreación (en México de 14 a 49 años), presentan en general fuerte correlación, ya que son dos índices por medio de los cuales se mide el mismo fenómeno: la fecundidad de la población.

Nuestra hipótesis será, *a una mayor tasa de natalidad corresponde una mayor tasa de fecundidad.*

La asociación entre estos dos índices nos permite establecer si son consistentes entre sí y a la vez verificar la calidad de los registros de estadísticas vitales (natalidad) y las cifras censales (fecundidad).

Medidas elegidas para establecer las asociaciones.

1. Índice Típico de Mortalidad.

Nos interesa construir un índice que pueda ser comparable entre sí en la totalidad de la República Mexicana y que nos permita establecer respecto a la mortalidad general en cuánto varía la mortalidad de una entidad federativa. Elegimos el Índice Típico de Mortalidad que satisface esta necesidad.

En este método forma la base de la tipificación un elenco de tasas específicas de mortalidad por grupos de edad. Si denominamos m^t_x a las tasas de mortalidad típicas (proporción de muertes anuales por cada persona en el grupo de edad alcanzado x); las defunciones "esperadas" de una población efectiva $\sum_o^w P_x$; (P_x = población que ha alcanzado la edad x) están dadas por:

$$\sum_o^w m^t_x \cdot P_x$$

Si dividimos las defunciones efectivas: $\sum D_x = \sum m_x \cdot P_x$ por las defun-

ciones esperadas, se obtiene una proporción o índice que expresa la relación entre la mortalidad efectiva y la que teóricamente tendría la población con las tasas tipificadas. Tendremos:

$$\frac{\sum m_x}{\sum m_x^t} \frac{P_x}{P_x} 1\,000 \quad \begin{array}{l} \text{(multiplicado por 1000} \\ \text{para facilitar compara-} \\ \text{ciones)} \end{array}$$

Como se indicó, este índice mide el desvío positivo o negativo de la mortalidad efectiva respecto a la mortalidad "esperada".

La elección de las tasas específicas de mortalidad que serían utilizadas como típicas (m_x^t para el total de la República), fue hecha con base en la publicación de las Naciones Unidas, *Métodos para preparar proyecciones de población por sexo y edad*, Manual III sobre Métodos de Cálculo de la Población, atribuyendo una esperanza de vida al nacimiento de 50 años, ya que la utilización de estas tasas reproduce aproximadamente el total de muertes registradas en 1950. Se compararon solamente las defunciones "esperadas" y registradas entre 15 y 64 años por grupos quinquenales, para eliminar la influencia que produce tomar las muertes con edades muy bajas o muy altas y la población enumerada por el Censo con esas edades, ya que se sabe que tanto las estadísticas de los primeros como la enumeración censal de los últimos están afectados por errores más importantes que en los otros grupos de edades.

2. Índice de alfabetismo de la población mayor de seis años:

$$\frac{\text{población alfabeta}}{\text{población alfabeta} + \text{población analfabeta}} \times 100$$

3. Índice de ruralización

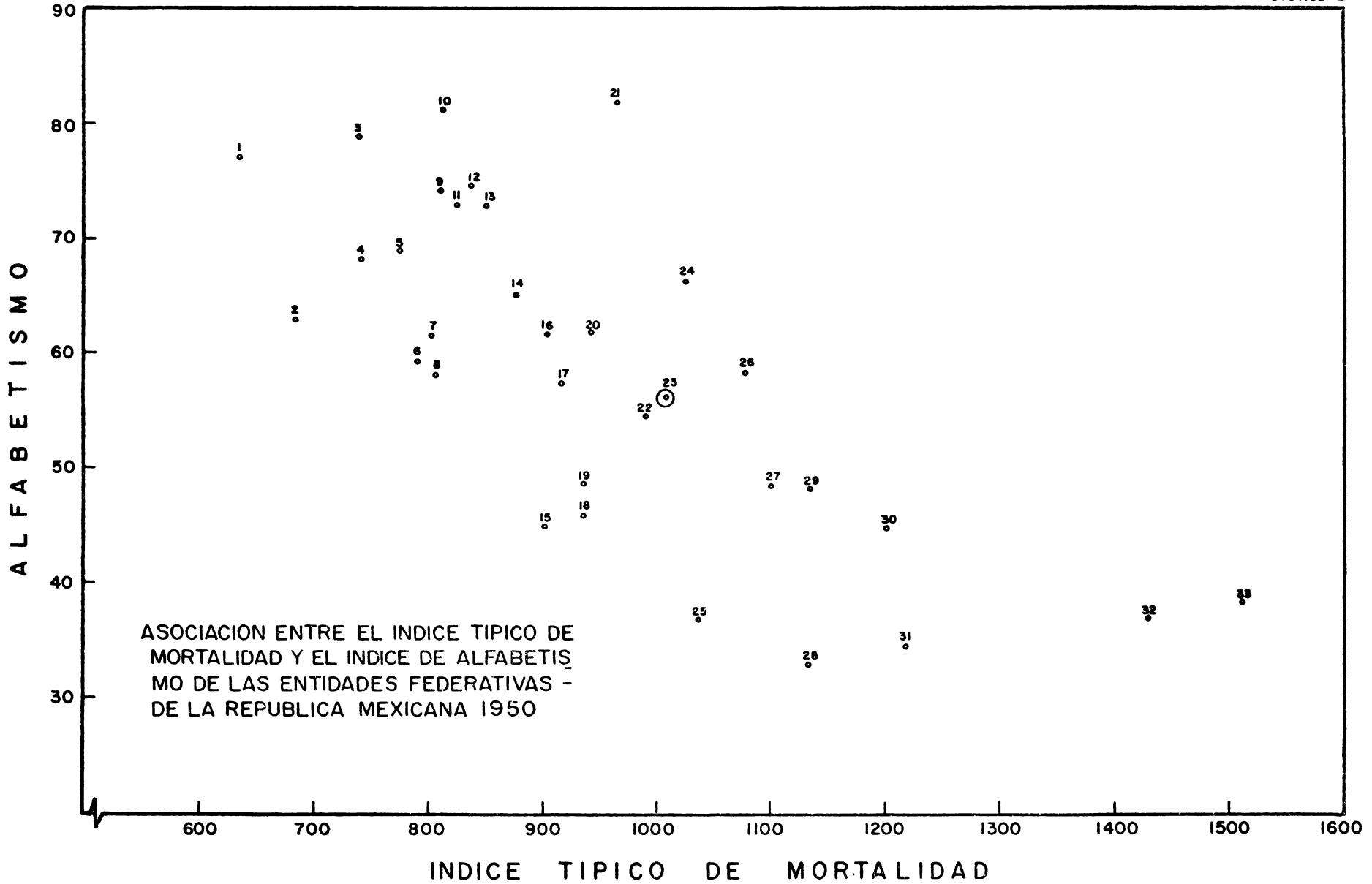
$$\frac{\text{población rural}}{\text{población total}} \times 100$$

Población rural: comunidades menores de 2 500 habitantes.

4. Índice de nupcialidad.

$$\frac{n^{1949} + n^{1950} + n^{1951}}{3}$$

n = número de matrimonios registrados por 1,000 habitantes.



5. Tasa de natalidad:

$$\frac{\text{nacimientos anuales}}{\text{población}}$$

6. Tasa de "fecundidad":

$$\frac{\text{población de 0 a 4 años}}{\text{población femenina de 14 a 40 años}} \times 100$$

Resultados de la aplicación de los diversos Indices

CUADRO 1

INDICES DIVERSOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA EN EL AÑO 1950

| No. de Orden | Entidades Federativas | 1 Índice típico de mortalidad | 2 Alfabetismo % | 3 Ruralización % | 4 Índice de Nupcialidad | 5 Tasa de Natalidad | 6 Tasa de Fecundidad |
|--------------|-----------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1 | Baja Calif. T. Sur | 637 | 77.32 | 67.10 | 5.90 | 42.82 | 64.58 |
| 2 | Quintana Roo .. | 689 | 62.89 | 73.13 | 5.57 | 41.64 | 81.46 |
| 3 | Nuevo León | 742 | 78.46 | 44.08 | 8.57 | 44.12 | 56.58 |
| 4 | Durango | 744 | 68.59 | 71.35 | 6.80 | 47.34 | 63.82 |
| 5 | Aguascalientes .. | 775 | 69.03 | 45.10 | 7.33 | 51.26 | 61.86 |
| 6 | Zacatecas | 790 | 59.15 | 74.96 | 8.10 | 55.69 | 68.16 |
| 7 | Campeche | 801 | 62.07 | 42.61 | 8.53 | 47.40 | 60.74 |
| 8 | Sinaloa | 805 | 58.19 | 72.07 | 5.53 | 44.59 | 64.23 |
| 9 | Tamaulipas | 809 | 74.23 | 47.05 | 8.37 | 43.72 | 57.93 |
| 10 | B. Calif. T. Norte | 814 | 81.25 | 35.50 | 11.10 | 47.09 | 63.60 |
| 11 | Chihuahua | 826 | 72.85 | 55.89 | 8.53 | 42.72 | 60.10 |
| 12 | Coahuila | 837 | 74.05 | 42.55 | 9.30 | 50.04 | 60.51 |
| 13 | Sonora | 851 | 72.58 | 54.68 | 8.33 | 48.76 | 58.70 |
| 14 | Yucatán | 875 | 64.09 | 44.75 | 6.27 | 45.12 | 60.26 |
| 15 | Guanajuato | 901 | 44.28 | 58.42 | 6.60 | 50.25 | 62.87 |
| 16 | Jalisco | 902 | 61.18 | 52.13 | 7.40 | 47.29 | 59.34 |
| 17 | Tabasco | 915 | 57.74 | 78.07 | 5.77 | 44.69 | 71.36 |
| 18 | Michoacán | 936 | 45.71 | 67.96 | 8.00 | 47.91 | 61.96 |
| 19 | S. Luis Potosí .. | 936 | 48.73 | 69.58 | 7.70 | 48.96 | 63.89 |
| 20 | Nayarit | 940 | 61.61 | 65.87 | 5.30 | 49.08 | 62.01 |
| 21 | Distrito Federal | 967 | 81.74 | 0.05 | 7.90 | 39.30 | 46.21 |
| 22 | Tlaxcala | 994 | 54.99 | 61.23 | 7.73 | 50.76 | 65.15 |
| 23 | Rep. Mexicana . | 1,007 | 56.82 | 57.41 | 6.77 | 45.00 | 59.77 |
| 24 | Colima | 1,029 | 66.73 | 39.85 | 7.53 | 48.46 | 61.22 |
| 25 | Querétaro | 1,041 | 36.19 | 75.83 | 7.50 | 48.38 | 63.93 |
| 26 | Morelos | 1,077 | 58.76 | 56.62 | 8.03 | 46.16 | 57.29 |
| 27 | Veracruz | 1,100 | 48.92 | 66.70 | 4.47 | 39.55 | 61.98 |
| 28 | Guerrero | 1,130 | 32.00 | 78.33 | 8.50 | 46.21 | 60.69 |
| 29 | México | 1,130 | 48.05 | 73.60 | 6.37 | 47.83 | 64.47 |
| 30 | Puebla | 1,207 | 44.90 | 66.83 | 5.33 | 43.45 | 60.03 |
| 31 | Chiapas | 1,219 | 34.63 | 76.94 | 5.50 | 40.60 | 68.02 |
| 32 | Oaxaca | 1,429 | 37.05 | 79.32 | 3.63 | 42.26 | 56.86 |
| 33 | Hidalgo | 1,521 | 40.53 | 78.85 | 3.90 | 44.36 | 66.16 |

Obtenidos los resultados de cada Índice para cada entidad, las asociaciones fueron representadas gráficamente llegándose a las siguientes conclusiones:

Respecto a la asociación de la hipótesis I (gráfica I)

La hipótesis planteada se confirma ya que no hay entidades federativas que muestren notables bajos niveles de alfabetismo y baja mortalidad.

Dentro de la tendencia de la distribución y de acuerdo a la hipótesis, Baja California, Territorio Sur y Baja California, Territorio Norte, muestran altos índices de población alfabetada con un mínimo de mortalidad; el Distrito Federal muestra un índice de mortalidad similar al de la República, resultado posiblemente de un mejor registro y tiene el mayor porcentaje de población alfabetada; Hidalgo y Oaxaca muestran los máximos de mortalidad con bajo porcentaje de población alfabetada.

Respecto a la asociación de la hipótesis II (gráfica II)

La asociación entre índices de ruralización e índices de alfabetismo en general también se confirma.

Sin embargo, vale señalar que para Baja California, Territorio Sur, dicha asociación muestra alto índice de alfabetismo con alto índice de ruralización, lo que entre otras causas se explica, principalmente, por su cercanía a los Estados Unidos de Norteamérica y el alto número de población no-nativa con mayores grados de alfabetismo.

Los casos extremos dentro de la tendencia de la distribución que confirman la hipótesis están representados por el Estado de Guerrero, que muestra el más bajo nivel de alfabetismo y alto nivel de ruralización, y el opuesto, como es de esperarse, el Distrito Federal, con el más alto índice de alfabetismo y el más bajo de ruralización.

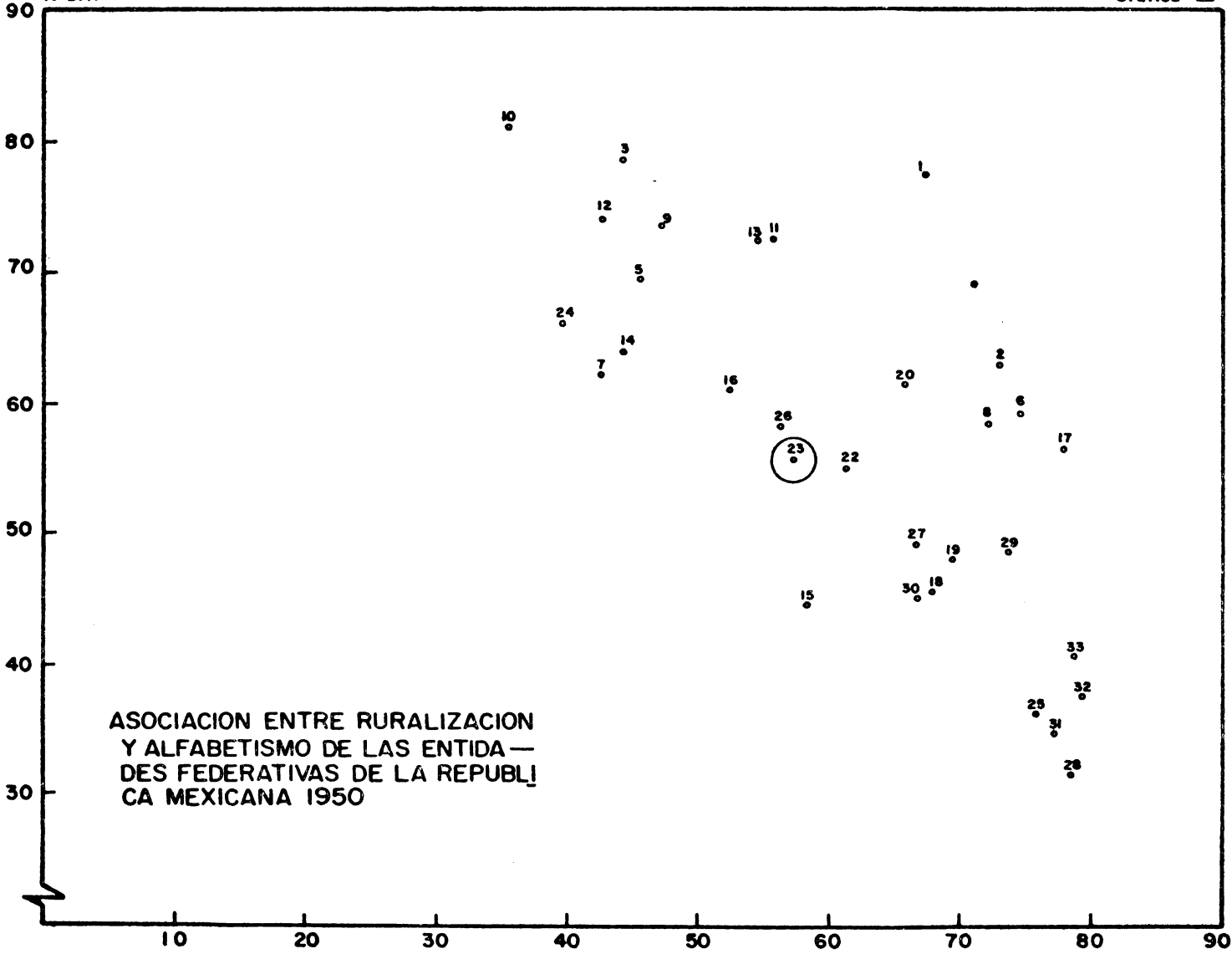
Respecto a la asociación de la hipótesis III (gráfica III)

La asociación nupcialidad-mortalidad, también en general se confirma. Es decir, en las entidades federativas de la República Mexicana de acuerdo con la información censal y las estadísticas vitales, a un mayor índice de nupcialidad corresponde un menor índice de mortalidad.

No obstante, esta asociación muestra una mayor dispersión con

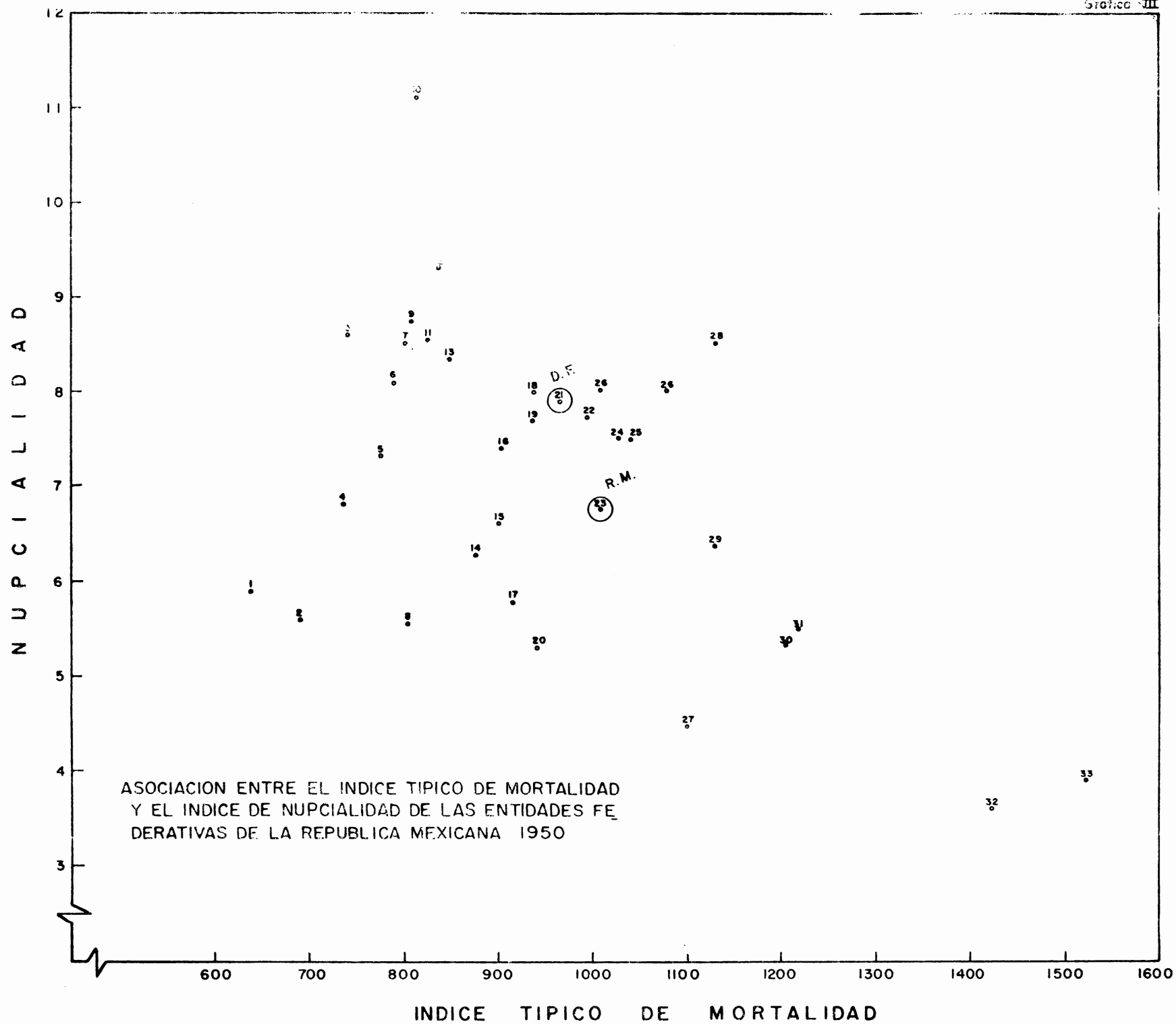
X D.F.

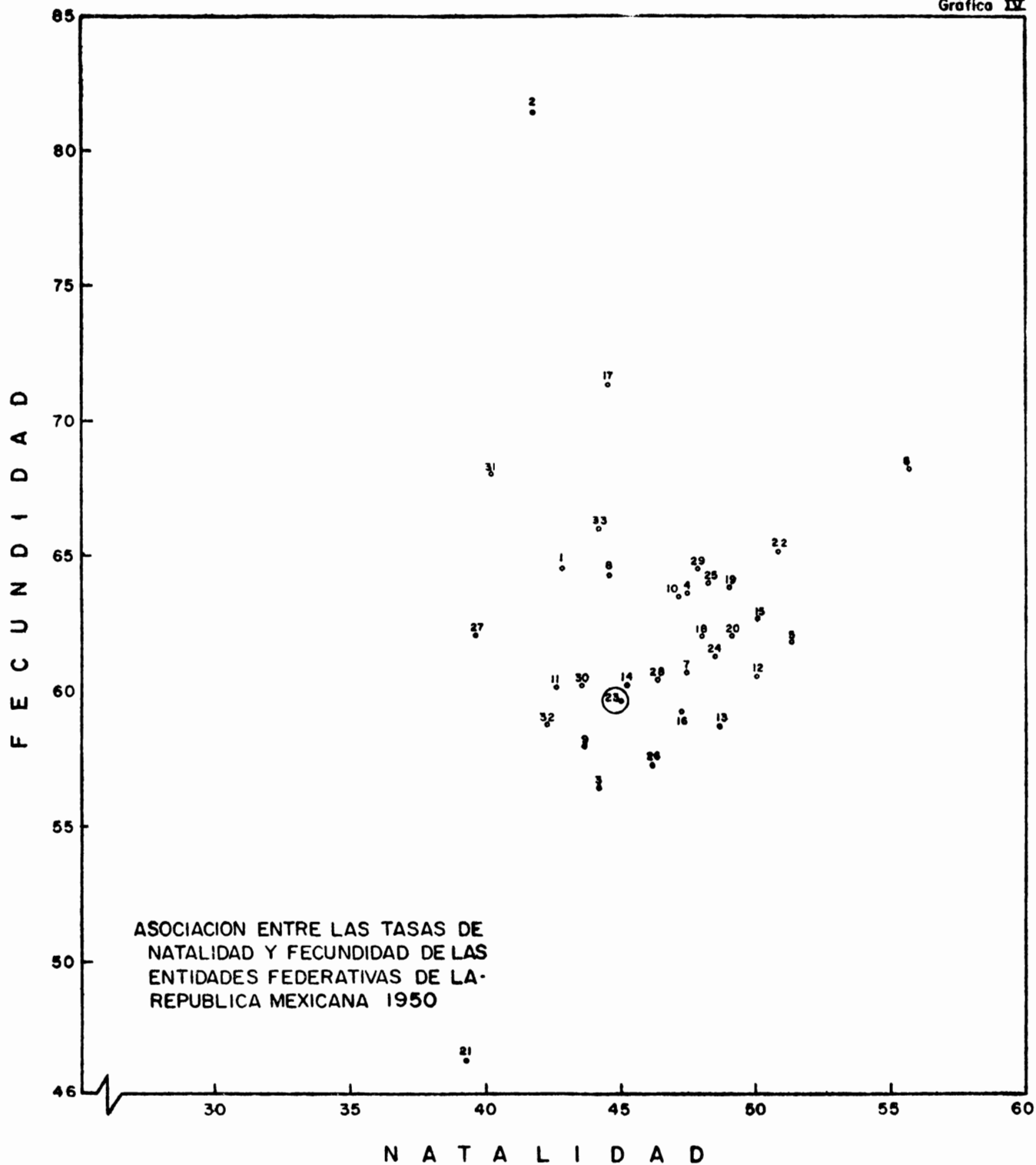
ALFABETISMO



ASOCIACION ENTRE RURALIZACION
 Y ALFABETISMO DE LAS ENTIDADES FEDERATIVAS DE LA REPUBLICA MEXICANA 1950

RURALIZACION





respecto a las dos anteriores y presenta dos casos en los cuales existen bajos índices de nupcialidad con bajos índices de mortalidad: el de Baja California, Territorio Sur y el de Quintana Roo.

Sin embargo, no fueron eliminados del conjunto por considerar que el bajo nivel de nupcialidad posiblemente se debe a la condición poco estable de la población dado el número elevado de la población no-nativa; por atribuir a los bajos niveles de mortalidad en cuanto a Baja California, Territorio Sur, al mencionado contacto con los Estados Unidos de Norteamérica y en cuanto a Quintana Roo, por el alto porcentaje de población extranjera, en su mayoría de origen europeo, con mayores niveles culturales que la población nativa (mayores niveles culturales menor mortalidad); y finalmente no fueron eliminados del conjunto por el poco peso que la población de las dos Entidades tiene en la población total (0.3%), lo que hace que el incluirlas o excluirlas no transforma sensiblemente los resultados.

En esta gráfica los Estados que presentan las condiciones más bajas de nupcialidad y que de acuerdo con la hipótesis planteada también presentan los más altos índices de mortalidad, son el de Hidalgo y el de Oaxaca.

Respecto a la asociación de la hipótesis IV (gráfica IV)

La asociación entre la natalidad y la fecundidad no muestra una tendencia definida.

Como puede observarse, la dispersión de entidades federativas (Quintana Roo, Tabasco, el Distrito Federal y Chiapas) y la falta de una tendencia fácilmente ubicable por una línea de regresión, hace suponer que, o bien el censo de población muestra un subregistro importante en las primeras edades, o bien los registros de nacimientos son incompletos con diversos grados en algunas Entidades.

El que no todos los nacimientos se notifiquen antes de que el recién nacido cumple un año, tiene una compensación, ya que todos los años el registro de mayores de un año, aproximadamente en la misma medida, es constante, por lo que nos inclinamos a pensar que es el censo el que presenta una subenumeración de las primeras edades.

Hemos visto que en general las asociaciones I, II y III no muestran notables desvíos respecto a las hipótesis correspondientes. Es decir, en las entidades de la República Mexicana se observa que, a mayor alfabetismo suele corresponder aproximadamente menor mortalidad;

que a menor alfabetismo en general corresponde un mayor porcentaje de población rural; y que a mayor nupcialidad, aproximadamente corresponde menor mortalidad.

Lo anterior trae como consecuencia que el cálculo de nuestra Tabla de Vida sea hecho con el total de las entidades federativas, o sea válida para toda la República de México.

En cuanto a nuestra asociación IV vimos que no mostró una tendencia definida, lo cual lo atribuimos principalmente a subenumeración censal en las primeras edades, lo cual sugiere el determinar por otros métodos dicha omisión.

Hecho este análisis previo, pasemos al cálculo de la Tabla de Vida.

LA TABLA DE VIDA

Cálculo de la función nq_x . (Probabilidad de que un individuo que ha alcanzado la edad x , muera antes de llegar a la edad $x + n$).

1. Cálculo para las edades de 0 a 4 años.

1.1. La omisión censal en la edad cero.

$$(1) D_0^{-1949-1950} \times 0.75 + P_0^{1950} = B^{-1949-1950}$$

$$\text{con } D_0^{-1949-1950} = \frac{D_0^{1949} + D_0^{1950}}{2}$$

$$\text{y } B^{-1949-1950} = \frac{B^{1949} + B^{1950}}{2}$$

en donde:

D_x^n = Defunciones de edad alcanzada x en el año n .

P_x^n = Población de edad alcanzada x en el año n .

B^n = Nacimientos en el año n .

0.75 = Factor que nos indica el número de defunciones de menores de un año que nacieron en ese mismo año. Es adoptado arbitrariamente a falta de un factor de separación más exacto.

Nota: Tomamos siempre promedios de dos años sucesivos para compensar en alguna medida los errores accidentales que afectan en general las estadísticas.

De la aplicación de la relación (1) se obtuvo:

CUADRO 2

COMPARACIÓN DEL PROMEDIO DE NACIMIENTOS REGISTRADOS EN 1949 Y 1950 CON LOS NACIMIENTOS CALCULADOS

| <i>Sexo</i> | <i>nacimientos registrados</i> | <i>nacimientos calculados</i> | <i>% de omisión</i> |
|-------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| Hombres | 592 474 | 459 209 | 22.5 |
| Mujeres | 556 679 | 442 333 | 20.5 |

Es evidente, tanto en hombres como en mujeres un fuerte subregistro en el Censo de Población de 1950 en la edad cero, por lo que eliminamos dichos datos en la elaboración de nuestra Tabla.

1.2.—Cálculo de la omisión censal para las edades 1, 2, 3 y 4 años.

$$(2_1) P_1 + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} (D_1^{1949} + D_1^{1950}) + \frac{1}{2} (D_0^{1948} + D_0^{1949}) \right) = B^{-1948-1949}$$

$$(2_2) P_2 + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} (D_2^{1949} + D_2^{1950}) + \frac{1}{2} (D_1^{1948} + D_1^{1949}) + \frac{1}{2} (D_0^{1947} + D_0^{1948}) \right) = B^{-1947-1948}$$

$$(2_3) P_3 + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} (D_3^{1949} + D_3^{1950}) + \frac{1}{2} (D_2^{1948} + D_2^{1949}) + \frac{1}{2} (D_1^{1947} + D_1^{1948}) + \frac{1}{2} (D_0^{1946} + D_0^{1947}) \right) = B^{-1946-1947}$$

$$(2_4) P_4 + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} (D_4^{1949} + D_4^{1950}) + \frac{1}{2} (D_3^{1948} + D_3^{1949}) + \frac{1}{2} (D_2^{1947} + D_2^{1948}) + \frac{1}{2} (D_1^{1946} + D_1^{1947}) + \frac{1}{2} (D_0^{1945} + D_0^{1946}) \right) = B^{-1945-1946}$$

Para conocer las defunciones de los años 1945, 1946, 1947, 1948 y 1949, por intervalos de un año de edad, se aplicó la distribución promedio de 1950 y 1951. Lo anterior fue necesario dado que para los años de 1945 a 1949, únicamente aparece el dato de defunciones de 1 a 4 años. Así se obtuvieron las siguientes distribuciones:

CUADRO 3

DEFUNCIONES CALCULADAS DE HOMBRES DE 1 A 4 AÑOS
EN LA REPÚBLICA MEXICANA

| <i>Edad</i> | 1945 | 1946 | 1947 | 1948 | 1949 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 22 242 | 25 732 | 17 239 | 19 795 | 24 666 |
| 2 | 13 189 | 15 258 | 10 222 | 11 738 | 14 626 |
| 3 | 7 089 | 8 201 | 5 494 | 6 309 | 7 861 |
| 4 | 3 988 | 4 614 | 3 092 | 3 549 | 4 424 |
| Total | 46 508 | 53 805 | 36 047 | 41 391 | 51 577 |

CUADRO 3 A

DEFUNCIONES CALCULADAS DE MUJERES DE 1 A 4 AÑOS
EN LA REPÚBLICA MEXICANA

| <i>Edad</i> | 1945 | 1946 | 1947 | 1948 | 1949 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 21 950 | 25 571 | 16 795 | 19 385 | 24 824 |
| 2 | 13 514 | 15 743 | 10 340 | 11 935 | 15 283 |
| 3 | 7 319 | 8 527 | 5 600 | 6 464 | 8 278 |
| 4 | 4 092 | 4 768 | 3 131 | 3 614 | 4 628 |
| total | 46 875 | 54 609 | 35 866 | 41 398 | 53 013 |

Obtenidas las defunciones de 1 a 4 años de 1945 a 1949 se calcularon las relaciones (2_n) para establecer comparaciones entre las defunciones registradas y defunciones calculadas rejuveneciendo la población censada de 1 a 4 años en el año de 1950 y poder determinar el grado de omisión.

CUADRO 4

COMPARACIÓN ENTRE NACIMIENTOS REGISTRADOS Y NACIMIENTOS
CALCULADOS DE SEXO MASCULINO

| <i>Años promediados</i> | <i>Edad registrada en el Censo 1950</i> | <i>nacimientos registrados</i> | <i>nacimientos calculados</i> | <i>% de omisión</i> |
|-------------------------|---|--------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| 1945-1946 | 4 | 518 858 | 504 671 | 2.7 |
| 1946-1947 | 3 | 537 119 | 511 786 | 4.7 |
| 1947-1948 | 2 | 559 740 | 497 618 | 11.1 |
| 1948-1949 | 1 | 570 364 | 431 220 | 24.4 |

CUADRO 4 A

COMPARACIÓN ENTRE NACIMIENTOS REGISTRADOS Y NACIMIENTOS
CALCULADOS DE SEXO FEMENINO

| Años promediados | Edad registrada en el Censo 1950 | nacimientos registrados | nacimientos calculados | % de omisión |
|------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------|
| 1945-1946 | 4 | 478 108 | 492 402 | —3.0 |
| 1946-1947 | 3 | 500 209 | 500 087 | 0.0 |
| 1947-1948 | 2 | 525 602 | 493 693 | 6.1 |
| 1948-1949 | 1 | 536 749 | 408 490 | 23.9 |

Los porcentajes de subenumeración u omisión que de acuerdo a nuestros cálculos presenta el Censo de Población de 1950 en las edades de 0 a 4 años (cuadros 2, 4 y 4 A), y en particular de las edades 0, 1 y 2 años, nos hacen desechar esta información y sustituirla por cifras que concuerden tanto con la información censal como con el registro civil, para lo cual observamos que: a) Las proporciones de sobrevivientes en las edades que nos ocupan difieren poco entre sí de 1945 a 1950 y b) Del análisis de los cuadros 4 y 4 A, se desprende, que son las generaciones 1945-1946 y 1946-1947, las que presentan mayor similitud entre nacimientos registrados y nacimientos calculados.

Lo anterior nos lleva a obtener la función nq_x para las edades de 0 a 4 años con la información de estas generaciones, resaltando el hecho de que para una mayor confianza se tomó el promedio de las posibilidades de sobrevivencia (p) de las mencionadas generaciones 1945-1946 y 1946-1947.

Relaciones por medio de las cuales obtenemos la función nq_x para las edades 0, 1, 2, 3 y 4 años:

$$\begin{matrix}
 (3_1) & (3_2) & (3_3) & (3_4) & (3_5) \\
 q_0 = 1 - p_0; & q_1 = 1 - p_1; & q_2 = 1 - p_2; & q_3 = 1 - p_3; & q_4 = 1 - p_4.
 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix}
 (4_1) & (4_2) & (4_3) & (4_4) & (4_5) \\
 p_0 = E_1/E_0; & p_1 = E_2/E_1; & p_2 = E_3/E_2; & p_3 = E_4/E_3; & p_4 = E_5/E_4.
 \end{matrix}$$

siendo p = la probabilidad de que un individuo de edad x llegue a la edad $x + 1$.

E = el número de personas de una generación que alcanzan la edad x .

Para la generación 1945-1946 los E_x están dados por las relaciones:

$$(5_1) \quad E_0 = B^{-1945-1946}$$

$$(5_2) \quad E_1 = B^{-1945-1946} - \frac{1}{2} (D_0^{1945} + D_0^{1946})$$

$$(5_3) \quad E_2 = B^{-1945-1946} - \frac{1}{2} (D_0^{1945} + D_0^{1946}) - \frac{1}{2} (D_1^{1946} + D_1^{1947})$$

$$(5_4) \quad E_3 = B^{-1945-1946} - \frac{1}{2} (D_0^{1945} + D_0^{1946}) - \frac{1}{2} (D_1^{1946} + D_1^{1947}) \\ - \frac{1}{2} (D_2^{1947} + D_2^{1948})$$

$$(5_5) \quad E_4 = B^{-1945-1946} - \frac{1}{2} (D_0^{1945} + D_0^{1946}) - \frac{1}{2} (D_1^{1946} + D_1^{1947}) \\ - \frac{1}{2} (D_2^{1947} + D_2^{1948}) - \frac{1}{2} (D_3^{1948} + D_3^{1949})$$

$$(5_6) \quad E_5 = P_4 - \frac{1}{2} \quad \frac{1}{2} (D_4^{1950} + D_4^{1951})$$

Para la generación 1946-1947 los E_x están dados por las relaciones:

$$(6_1) \quad E_0 = B^{-1946-1947}$$

$$(6_2) \quad E_1 = B^{-1946-1947} - \frac{1}{2} (D_0^{1946} + D_0^{1947})$$

$$(6_3) \quad E_2 = B^{-1946-1947} - \frac{1}{2} (D_0^{1946} + D_0^{1947}) - \frac{1}{2} (D_1^{1947} + D_1^{1948})$$

$$(6_4) \quad E_3 = B^{-1946-1947} - \frac{1}{2} (D_0^{1946} + D_0^{1947}) - \frac{1}{2} (D_1^{1947} + D_1^{1948}) \\ - \frac{1}{2} (D_2^{1948} + D_2^{1949})$$

$$(6_5) \quad E_4 = P_3 - \frac{1}{2} \quad \frac{1}{2} (D_3^{1950} + D_3^{1951})$$

De la aplicación de estas relaciones se obtuvieron los siguientes resultados:

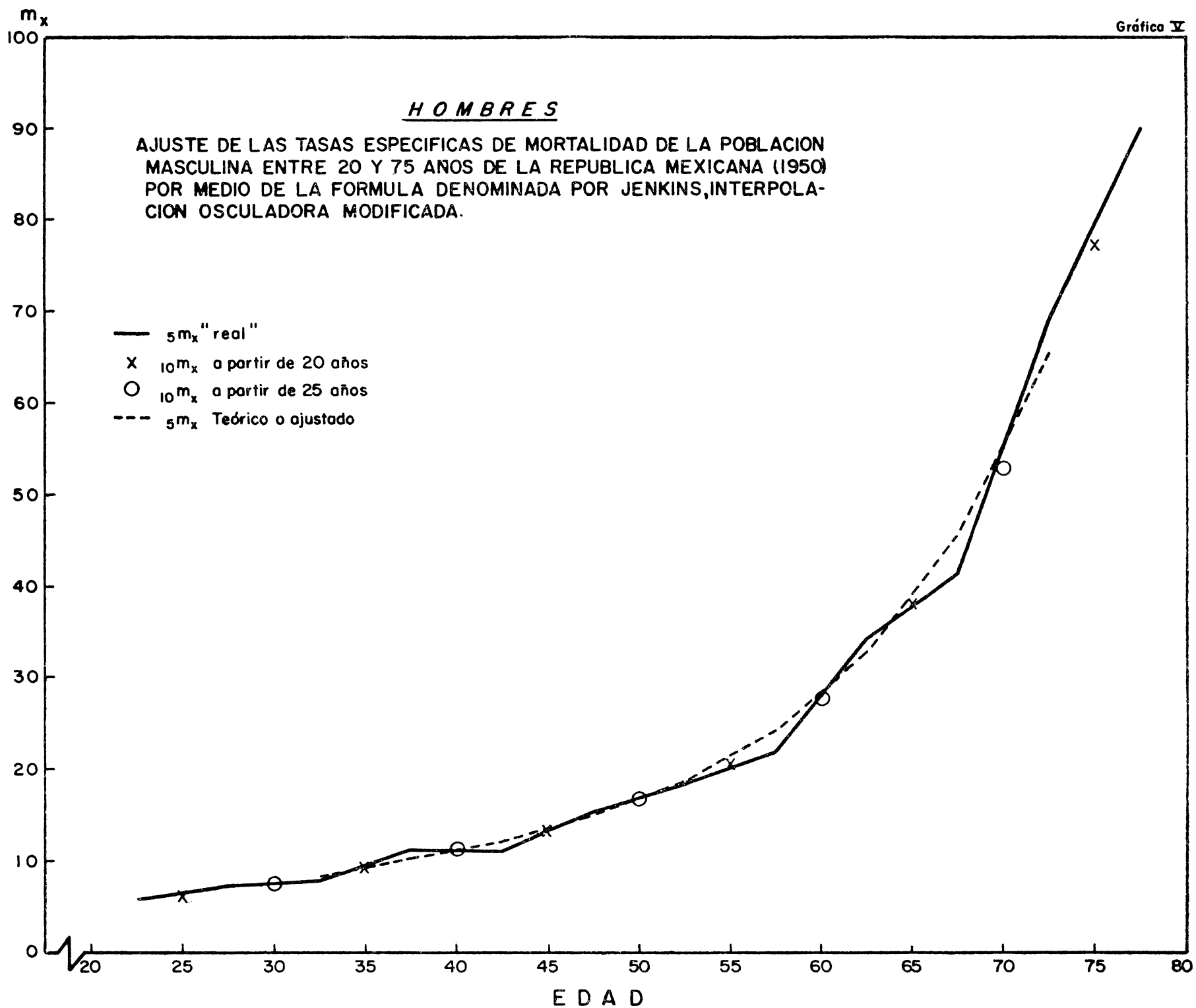
CUADRO 5

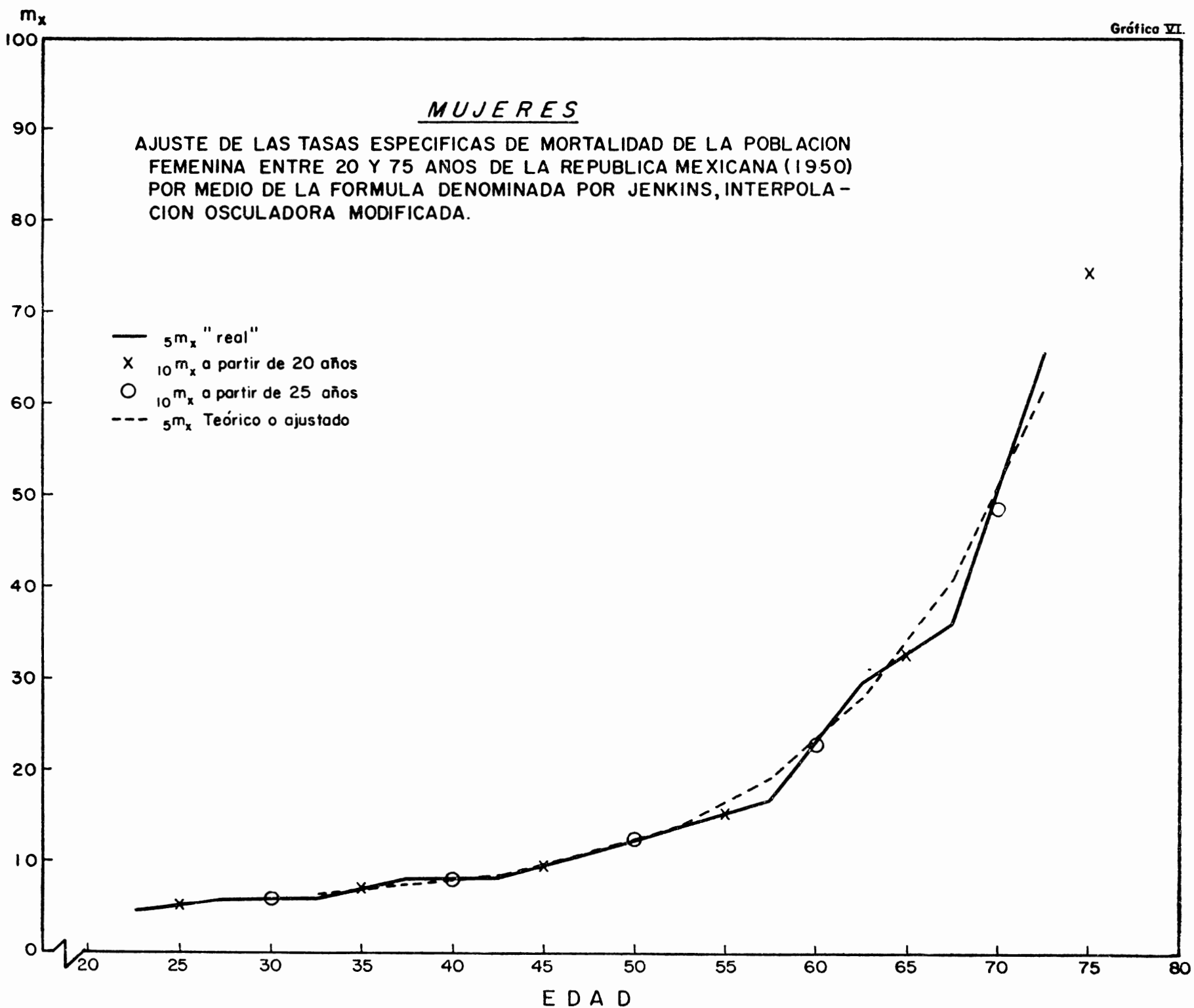
NÚMERO DE PERSONAS DE UNA GENERACIÓN QUE ALCANZAN LA EDAD X EN LA REPÚBLICA MEXICANA

| Edad | H O M B R E S | | M U J E R E S | |
|------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Generación 1945-1946 | Generación 1946-1947 | Generación 1945-1946 | Generación 1946-1947 |
| 0 | 504 671 | 511 786 | 492 402 | 500 087 |
| 1 | 445 401 | 453 388 | 442 778 | 451 416 |
| 2 | 423 915 | 434 871 | 421 595 | 433 326 |
| 3 | 412 935 | 421 689 | 410 457 | 419 717 |
| 4 | 405 850 | 414 333 | 403 086 | 412 054 |
| 5 | 401 695 | | 399 857 | |

HOMBRES

AJUSTE DE LAS TASAS ESPECIFICAS DE MORTALIDAD DE LA POBLACION MASCULINA ENTRE 20 Y 75 AÑOS DE LA REPUBLICA MEXICANA (1950) POR MEDIO DE LA FORMULA DENOMINADA POR JENKINS, INTERPOLACION OSCULADORA MODIFICADA.





Y de la aplicación de las relaciones (4_x) y (3_x) se obtuvo:

CUADRO 6

PROBABILIDADES DE SOBREVIVENCIA (p) Y PROBABILIDADES DE MUERTE (q) PARA HOMBRES Y MUJERES DE 0 A 4 AÑOS EN LA REPÚBLICA MEXICANA EN EL AÑO DE 1950

| Edad | p | | $q = 1 - p$ | |
|------|----------|----------|-------------|----------|
| | hombres | mujeres | hombres | mujeres |
| 0 | 0.884226 | 0.900948 | 0.115774 | 0.099052 |
| 1 | 0.955460 | 0.956043 | 0.044540 | 0.043057 |
| 2 | 0.971894 | 0.971088 | 0.028106 | 0.028912 |
| 3 | 0.982699 | 0.981892 | 0.017301 | 0.018108 |
| 4 | 0.989763 | 0.991989 | 0.010237 | 0.008011 |

2. Cálculo para las edades de 5 a 84 años por grupos quinquenales.

Pasos previos.

Las tasas específicas de mortalidad ${}_5m_x$, proporción de muertes anuales por cada persona en el grupo de edades x a $x + 5$ están dadas por la relación

$$(7) \quad {}_5m_x = \frac{{}_5D_x}{{}_5P_x}$$

Las defunciones (${}_5D_x$) con edad desconocida fueron distribuidas proporcionalmente a cada grupo quinquenal de defunciones con edad conocida; las defunciones registradas para los años de 1950 y 1951 son dadas por grupos quinquenales de 5 a 9, de 10 a 14, etc., mientras que en el año de 1949 aparecen agrupamientos mayores, por lo que la distribución de defunciones en este año fue hecha de acuerdo con el promedio de las proporciones de defunciones ocurridas en 1950 y 1951.

La población (${}_5P_x$).

La República Mexicana no escapa a los errores en la declaración de la edad que se observan en la distribución de la población por años individuales (pirámide de edades) de todos los países.

Estos errores no se distribuyen al azar y en México existe una clara tendencia a declarar edades terminadas en cero, cinco y ocho años lo

que afecta a la distribución de la población aun considerándola en grupos quinquenales de edad.

Es por esto que preferimos ajustar la población mecánicamente de manera que la preferencia de dígitos no perjudique la secuela de la Tabla. La población con edad desconocida fue distribuida (igual que las defunciones con edad desconocida) proporcionalmente a cada grupo quinquenal de edad conocida.

Para el ajuste se utilizó la fórmula: ²

$$8) \quad \Sigma \frac{1}{16} (-S_{-2} + 4S_{-1} + 10S + 4S_1 - S_2)$$

en donde Σ es el número ajustado de personas en el grupo quinquenal que se va a calcular; S es el número de personas enumeradas en el mismo grupo quinquenal; S_{-1} y S_{-2} los números de personas enumeradas en los dos grupos quinquenales precedentes; y S_1 y S_2 los números de personas enumeradas en los dos grupos quinquenales siguientes. Así se obtuvieron los resultados que aparecen en los cuadros 7 y 7 A.

Ajustada la población y obtenido el promedio anual de las defunciones por grupos quinquenales en los años de 1949, 1950 y 1951, se obtuvo la relación m_x , la cual mostró, como es de esperar, una marcha irregular por errores en la declaración de la edad de la población que muere.

Para corregir esta irregularidad se agrupó a la población y a las defunciones en grupos decenales (se aumentó el intervalo para evitar estas variaciones), formándose dos series, una que se inicia a los 20 años y otra a los 25 años. Ambas series nos dan valores de $_{10}m_x$ que muestran una marcha mucho más regular que la descrita por los ${}_5m_x$ calculados anteriormente, aunque claro está, tanto éstas como las dos series de $_{10}m_x$ muestran valores muy próximos entre sí.

En realidad, la representación gráfica de las tres series de valores sugiere que las dos de valores $_{10}m_x$, tomados en conjunto, dan una descripción más regular del mismo fenómeno representado por ${}_5m_x$.

Aceptando la validez de esta analogía se identifican los $_{10}m_x$ con las tasas quinquenales de edad central del grupo. Es decir, se hizo

$$(9) \quad {}_{10}m_x = {}_5m_x + \frac{5}{2} \text{ y luego en base a ésta serie de valores}$$

${}_5m_x + \frac{5}{2}$ se procedió a interpolar los correspondientes a ${}_5m_x$ utilizan-

² Naciones Unidas, Manual III. *Op. cit.*

CUADRO 7

CÁLCULO DE LA FUNCIÓN nM_x EN LA POBLACIÓN MASCULINA DE LA REPÚBLICA MEXICANA. 1950.

| Edad | Población registrada según censo | Población corregida. (Población con edad conocida + Población con edad desconocida) | Población ajustada según fórmula | Distribución de la población registrada en 100 000 Hab. | Distribución de la población ajustada en 100 000 Hab. | Promedio (corregido) de las defunciones de 1949-50-51 | nM_x | nM_x Ajustado |
|-------------|----------------------------------|---|----------------------------------|---|---|---|--------|-----------------|
| -1 | 411 430 | 412 118 | 412 118 | 15 777. | 15 776. | 63 931 | 155.13 | 155.13 |
| 1-4 | 1 588 448 | 1 591 104 | 1 591 104 | 14 714. | 14 713. | 50 303 | 31.62 | 31.62 |
| 5-9 | 1 865 138 | 1 868 257 | 1 868 257 | 12 621. | 12 516. | 9 293 | 4.97 | 4.97 |
| 10-14 | 1 599 781 | 1 602 456 | 1 589 290 | 9 850.4 | 10 011. | 4 305 | 2.71 | 2.71 |
| 15-19 | 1 248 617 | 1 250 705 | 1 271 225 | 8 415.8 | 8 524.2 | 5 342 | 4.20 | 4.20 |
| 20-24 | 1 066 764 | 1 068 548 | 1 082 391 | 7 743.7 | 7 337.8 | 6 486 | 5.99 | 5.99 |
| 25-29 | 981 574 | 983 215 | 931 740 | 5 516.7 | 5 917 | 6 869 | 7.37 | 7.37 |
| 30-34 | 699 287 | 700 456 | 767 449 | 5 904.0 | 6 043.9 | 5 917 | 7.71 | 8.52 |
| 35-39 | 748 361 | 749 622 | 695 745 | 4 632.4 | 5 479.3 | 7 853 | 11.29 | 10.28 |
| 40-44 | 587 188 | 588 170 | 619 760 | 4 218.3 | 4 880.9 | 6 820 | 11.00 | 12.20 |
| 45-49 | 534 698 | 535 592 | 520 056 | 3 197.1 | 4 095.6 | 8 001 | 15.38 | 14.92 |
| 50-54 | 405 259 | 405 937 | 399 702 | 2 062.1 | 3 147.8 | 7 335 | 18.35 | 18.32 |
| 55-59 | 261 388 | 261 825 | 287 746 | 1 299.7 | 2 266.1 | 6 323 | 21.97 | 24.09 |
| 60-64 | 265 194 | 265 637 | 240 254 | 895.99 | 1 892.1 | 8 193 | 34.10 | 32.81 |
| 65-69 | 164 750 | 165 025 | 177 699 | 495.02 | 1 399.4 | 7 369 | 45.62 | 45.62 |
| 70-74 | 113 574 | 113 764 | 108 899 | 323.97 | 857.62 | 5 567 | 69.49 | 65.25 |
| 75-79 | 62 748 | 62 853 | 62 853 | 240.35 | 494.99 | 5 656 | 89.99 | 89.99 |
| 80-84 | 41 065 | 41 134 | 41 134 | | 323.95 | 5 057 | 122.94 | 122.94 |
| 85 y + | 30 466 | 30 517 | 30 517 | | 240.34 | 7 162 | 234.69 | 234.69 |
| Desconocida | 21 205 | | | | | | | |
| | 12 696 935 | 12 696 935 | 12 697 939 | 100 000.00 | 100 000.00 | 229 782 | | |

CUADRO 7 A

CÁLCULO DE LA FUNCIÓN nM_x EN LA POBLACIÓN FEMENINA DE LA REPÚBLICA MEXICANA, 1950

| Edad | Población registrada según censo | Población corregida (Población con edad conocida + Población con edad desconocida) | Población ajustada según fórmula | Distribución de la población registrada en 100 000 Hab. | Distribución de la población ajustada en 100 000 Hab. | Promedio (corregido) de las defunciones de 1940-50-51 | nM_x | nM_x Ajustado |
|-------------|----------------------------------|--|----------------------------------|---|---|---|--------|-----------------|
| 1 | 402 884 | 403 702 | 403 702 | 15 076.0 | 15 059.0 | 52 816 | 130.83 | 130.83 |
| 1-4 | 1 567 229 | 1 570 393 | 1 570 393 | 13 846.0 | 13 830.0 | 51 205 | 32.61 | 32.61 |
| 5-9 | 1 809 455 | 1 813 067 | 1 813 067 | 11 556.0 | 11 785.0 | 8 945 | 4.93 | 4.93 |
| 10-14 | 1 510 103 | 1 513 117 | 1 544 979 | 10 588.0 | 10 490.0 | 3 628 | 2.35 | 2.35 |
| 15-19 | 1 383 574 | 1 386 336 | 1 375 174 | 9 432.0 | 9 443.7 | 4 727 | 3.44 | 3.44 |
| 20-24 | 1 232 570 | 1 235 030 | 1 238 038 | 7 943.2 | 7 672.0 | 5 785 | 4.67 | 4.67 |
| 25-29 | 1 038 032 | 1 040 104 | 1 005 762 | 5 608.2 | 6 124.0 | 5 930 | 5.90 | 5.90 |
| 30-34 | 732 880 | 734 343 | 802 818 | 6 109.6 | 5 650.6 | 4 778 | 5.95 | 6.46 |
| 35-39 | 798 406 | 800 000 | 770 765 | 4 763.4 | 4 976.8 | 6 161 | 7.99 | 7.51 |
| 40-44 | 622 483 | 623 725 | 652 432 | 4 123.4 | 4 062.8 | 5 273 | 8.08 | 8.78 |
| 45-49 | 538 851 | 539 927 | 532 610 | 3 235.9 | 3 124.0 | 5 768 | 10.83 | 10.82 |
| 50-54 | 422 867 | 423 711 | 409 542 | 2 041.1 | 2 295.8 | 5 007 | 13.82 | 13.87 |
| 55-59 | 266 725 | 267 257 | 300 970 | 1 296.7 | 1 445.6 | 5 007 | 16.64 | 19.22 |
| 60-64 | 288 977 | 289 454 | 255 721 | 973.41 | 1 950.7 | 7 555 | 29.54 | 27.93 |
| 65-69 | 169 447 | 169 785 | 189 511 | 504.90 | 504.90 | 6 843 | 36.11 | 40.95 |
| 70-74 | 127 214 | 127 468 | 117 326 | 394.00 | 394.00 | 7 720 | 65.80 | 61.65 |
| 75-79 | 65 981 | 66 113 | 66 113 | 297.45 | 297.45 | 5 866 | 88.73 | 88.73 |
| 80-84 | 51 499 | 51 602 | 51 602 | 297.45 | 297.45 | 6 315 | 122.34 | 122.34 |
| 85 y + | 27 28 870 | 38 948 | 38 948 | | | 10 313 | 264.79 | 264.79 |
| Desconocida | 13 094 082 | 13 094 082 | 13 109 473 | 100 000.00 | 100 000.00 | 210 294 | 16.04 | |

do la fórmula de Interpolación Osculadora Modificada de Jenkins de terceras diferencias³ que puede escribirse:

$$(10) \quad V_x = x U_1 + \frac{x^2}{4} \Delta^2 U_0 + \xi U_0 + \frac{\xi x^2}{4} \Delta^2 U_{-1}$$

Siendo: $\xi = 1 - x$

donde V_x simboliza el valor interpolado y U_{-1} , U_0 , U_1 y U_2 los valores básicos conocidos.

Una interpretación cabal de todo este proceso se tendrá examinando las gráficas V y VI en donde se ha representado: 1) los valores de ${}_5m_x$; 2) los ${}_{10}m_x$ obtenidos de los datos básico sy 3) el valor final de ${}_5m_x$.

El valor de ${}_n m_x$ se presenta en la gráfica en la edad media del intervalo x a $x + n$; es decir, $\frac{x + x + n}{2}$.

3. Cálculo para las edades de 85 años y más.

Una vez obtenidos los ${}_5m_x$ hasta el grupo quinquenal de 80 a 84 años, se presenta la dificultad de que el Censo de Población considera como un intervalo abierto a la población de 85 y más años, por lo que se prefirió continuar los grupos quinquenales extrapolando por medio de la función

$$(11) \quad f_{(0)} = 4 f_{(-1)} - 6 f_{(-2)} + 4 f_{(-3)} - f_{(-4)}$$

que equivale a postular que la función ${}_5m_x$ puede asimilarse a un polinomio de tercer grado.

CUADRO 8
 ${}_n m_x$ PARA LAS EDADES DE 85 AÑOS Y MÁS
 (Valores extrapolados)

| <i>Edad</i> | <i>Hombres</i> | <i>Mujeres</i> |
|-------------|----------------|----------------|
| 85- 89 | 167.20 | 162.63 |
| 90- 94 | 225.87 | 209.75 |
| 95- 99 | 302.05 | 263.85 |
| 100-104 | 398.85 | 325.08 |
| 105-109 | 519.38 | 393.59 |
| 110-114 | 519.38 | 469.53 |

³ Apuntes de la Cátedra de Biometría del Dr. José Barral Souto en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires.

Cálculo de la función ${}_5q_x$ a partir de los 5 años de edad.

Obtenidos los ${}_5m_x$ podemos calcular la función ${}_5q_x$. Nosotros utilizamos primero el método de Lowell J. Reed y Margaret Merrell⁴ y con fines comparativos, que a la vez nos dan mayor seguridad en los resultados obtenidos se utilizó también el método de T. N. Greville.⁴

Por el método de Lowell J. Reed y Margaret Merrel

$$(12) \quad {}_5q_x = 1 - e^{-5 {}_5m_x - 0.008 (5)^3 {}_5m_x^2}$$

Por el método de T. N. Greville

$$13 \quad {}_nq_x = \frac{{}_nm_x}{1/n + {}_nm_x [1/2 + n/12 ({}_nm_x + k)]}$$

Obtenidos los ${}_5q_x$ para cada uno de los métodos se calcularon las funciones de la Tabla de vida (cuadros 9, 9 A, 9 B, 9 C) es decir:

- ${}_n1_x$ número de sobrevivientes. En una población estacionaria de 100,000 nacidos vivos, nos muestra el número de ellos que van sobreviviendo en cada grupo de edad, de acuerdo con las probabilidades de muerte.
- ${}_nd_x$ número de muertes. Número de defunciones que de 100 000 nacimientos iniciales ocurren en cada grupo de edades.
- ${}_nL_x$ número de años vividos por los sobrevivientes de cada grupo.
- ${}_nT_x$ número de años vividos por la generación de 100 000 nacidos vivos desde el momento en que alcanzan la edad exacta x hasta que muere el último de ellos.
- oe_x promedio de años que restan de vida a un individuo que alcanza la edad x .

⁴ *Handbook of Statistical Methods for Demographers*, A. J. Jaffe, United States Department of Commerce, Bureau of the Census.

CUADRO 9

TABLA DE VIDA PARA LA POBLACIÓN MASCULINA DE LA REPÚBLICA MEXICANA EN 1950, OBTENIDA POR EL MÉTODO DE LOWELL J. REED Y MARGARET MERREL

| Edad | n^{m_x} ajustado | n^d_x | n^l_x | n^d_x | n^l_x | n^d_x | n^l_x | n^T_x | e_x |
|---------|-----------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-------|
| 0 | | 0.115 774 | 100 000 | 11 577 | 91 317 | 11 577 | 91 317 | 4 794 163 | 47.94 |
| 1 | | 0.028 105 | 88 423 | 3 938 | 86 454 | 3 938 | 86 454 | 4 702 846 | 53.19 |
| 2 | | 0.017 301 | 84 485 | 2 374 | 83 298 | 2 374 | 83 298 | 4 616 392 | 54.64 |
| 3 | | 0.044 540 | 82 111 | 1 421 | 81 401 | 1 421 | 81 401 | 4 533 094 | 55.21 |
| 4 | | 0.010 237 | 80 690 | 826 | 80 277 | 826 | 80 277 | 4 451 693 | 55.17 |
| 5- 9 | 4.97 | 0.024 567 | 79 864 | 1 962 | 394 769 | 1 962 | 394 769 | 4 371 416 | 54.74 |
| 10- 14 | 2.71 | 0.013 464 | 77 902 | 1 049 | 387 085 | 1 049 | 387 085 | 3 976 647 | 51.05 |
| 15- 19 | 4.20 | 0.020 796 | 76 853 | 1 598 | 380 476 | 1 598 | 380 476 | 3 589 562 | 46.71 |
| 20- 24 | 5.99 | 0.029 541 | 75 255 | 2 223 | 371 119 | 2 223 | 371 119 | 3 209 086 | 42.64 |
| 25- 29 | 7.37 | 0.036 229 | 73 032 | 2 646 | 359 023 | 2 646 | 359 023 | 2 837 967 | 38.86 |
| 30- 34 | 8.52 | 0.041 772 | 70 386 | 2 940 | 345 070 | 2 940 | 345 070 | 2 478 944 | 35.22 |
| 35- 39 | 10.28 | 0.050 200 | 67 446 | 3 386 | 329 377 | 3 386 | 329 377 | 2 133 874 | 31.64 |
| 40- 44 | 12.20 | 0.059 315 | 64 060 | 3 800 | 311 475 | 3 800 | 311 475 | 1 804 497 | 28.17 |
| 45- 49 | 14.92 | 0.072 091 | 60 260 | 4 344 | 291 153 | 4 344 | 291 153 | 1 493 022 | 24.78 |
| 50- 54 | 18.52 | 0.088 752 | 55 916 | 4 963 | 267 981 | 4 963 | 267 981 | 1 201 869 | 21.49 |
| 55- 59 | 24.09 | 0.113 992 | 50 953 | 5 808 | 241 096 | 5 808 | 241 096 | 933 888 | 18.33 |
| 60- 64 | 32.81 | 0.152 212 | 45 145 | 6 872 | 209 448 | 6 872 | 209 448 | 692 792 | 15.35 |
| 65- 69 | 45.62 | 0.205 608 | 38 273 | 7 869 | 172 490 | 7 869 | 172 490 | 483 344 | 12.63 |
| 70- 74 | 65.25 | 0.281 440 | 30 404 | 8 357 | 131 142 | 8 357 | 131 142 | 310 854 | 10.22 |
| 75- 79 | 89.99 | 0.367 483 | 21 847 | 8 028 | 89 210 | 8 028 | 89 210 | 179 712 | 8.23 |
| 80- 84 | 122.94 | 0.467 309 | 13 819 | 64 577 | 52 527 | 64 577 | 52 527 | 90 502 | 6.55 |
| 85- 89 | 167.20 | 0.578 508 | 73 613 | 42 586 | 25 470 | 42 586 | 25 470 | 37 975 | 5.16 |
| 90- 94 | 225.87 | 0.692 834 | 31 027 | 214 966 | 95 172 | 214 966 | 95 172 | 12 505 | 4.03 |
| 95- 99 | 302.05 | 0.798 402 | 95 304 | 76 091 | 25 192 | 76 091 | 25 192 | 29 879 | 3.14 |
| 100-104 | 398.85 | 0.883 903 | 19 213 | 169 824 | 42 578 | 169 824 | 42 578 | 46 873 | 2.44 |
| 105 y + | 519.38 | 1.000 000 | 22 306 | 22 306 | 42 947 | 22 306 | 42 947 | 42 947 | 1.93 |

CUADRO 9 A

TABLA DE VIDA PARA LA POBLACIÓN FEMENINA DE LA REPÚBLICA MEXICANA EN 1950, OBTENIDA POR EL MÉTODO DE LOWELL J. REED Y MARGARET MERREL

| Edad | $n m_x$ ajustado | $n q_x$ | $n l_x$ | $n d_x$ | $n L_x$ | $n T_x$ | o e_x |
|---------|---------------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|--------------|
| 0 | | 0.099 052 | 100 000 | 9 905 | 92 571 | 5 150 606 | 51.51 |
| 1 | | 0.043 957 | 90 095 | 3 960 | 88 115 | 5 058 035 | 56.14 |
| 2 | | 0.028 912 | 86 135 | 2 490 | 84 890 | 4 969 920 | 57.70 |
| 3 | | 0.018 108 | 83 645 | 1 515 | 82 888 | 4 885 030 | 58.40 |
| 4 | | 0.008 011 | 82 130 | 658 | 81 801 | 4 802 142 | 58.47 |
| 5- 9 | 4.93 | 0.024 371 | 81 472 | 1 986 | 402 840 | 4 720 341 | 57.94 |
| 10- 14 | 2.35 | 0.011 684 | 79 486 | 929 | 395 319 | 4 317 501 | 54.32 |
| 15- 19 | 3.44 | 0.017 062 | 78 557 | 1 340 | 389 535 | 3 922 182 | 49.93 |
| 20- 24 | 4.67 | 0.023 098 | 77 217 | 1 784 | 382 013 | 3 532 647 | 45.75 |
| 25- 29 | 5.90 | 0.029 102 | 75 433 | 2 195 | 372 034 | 3 150 634 | 41.77 |
| 30- 34 | 6.46 | 0.031 822 | 73 238 | 2 331 | 360 836 | 2 778 600 | 37.94 |
| 35- 39 | 7.51 | 0.036 905 | 70 907 | 2 617 | 348 469 | 2 417 764 | 34.10 |
| 40- 44 | 8.78 | 0.043 022 | 68 290 | 2 938 | 334 624 | 2 069 295 | 30.30 |
| 45- 49 | 10.82 | 0.052 772 | 65 352 | 3 449 | 318 762 | 1 734 671 | 26.54 |
| 50- 54 | 13.87 | 0.067 178 | 61 903 | 4 159 | 299 856 | 1 415 909 | 22.87 |
| 55- 59 | 19.22 | 0.091 960 | 57 744 | 5 310 | 276 275 | 1 116 053 | 19.33 |
| 60- 64 | 27.93 | 0.131 015 | 52 434 | 6 879 | 245 972 | 839 778 | 16.02 |
| 65- 69 | 40.95 | 0.186 514 | 45 564 | 8 498 | 207 521 | 593 806 | 13.03 |
| 70- 74 | 61.65 | 0.268 053 | 37 066 | 9 761 | 158 329 | 386 285 | 10.42 |
| 75- 79 | 88.73 | 0.363 341 | 27 305 | 9 921 | 111 811 | 227 956 | 8.35 |
| 80- 84 | 122.34 | 0.465 629 | 17 384 | 80 945 | 66 160 | 116 145 | 6.68 |
| 85- 89 | 162.63 | 0.568 115 | 92 895 | 52 775 | 32 454 | 49 985 | 5.38 |
| 90- 94 | 209.75 | 0.664 704 | 40 120 | 26 668 | 12 720 | 17 531 | 4.37 |
| 95- 99 | 263.85 | 0.750 642 | 13 452 | 100 976 | 38 270 | 48 105 | 3.58 |
| 100-104 | 325.08 | 0.822 906 | 33 544 | 276 036 | 84 913 | 98 350 | 2.93 |
| 105-109 | 393.59 | 0.880 311 | 59 404 | 522 940 | 13 286 | 13 437 | 2.26 |
| 110 y + | 469.53 | 1.000 000 | 71 100 | 71 100 | 15 143 | 15 143 | 2.13 |

CUADRO 9 B

TABLA DE VIDA PARA LA POBLACIÓN MASCULINA DE LA REPÚBLICA MEXICANA EN 1950, OBTENIDA POR EL MÉTODO DE T. N. GREVILLE

| Edad | n^{m_x} ajustado | n^{q_x} | n^{l_x} | n^{d_x} | n^{L_x} | n^{T_x} | o e_x |
|---------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| 0 | | 0.115 774 | 100 000 | 11 577 | 91 317 | 4 791 733 | 47.92 |
| 1 | | 0.044 540 | 88 423 | 3 938 | 86 454 | 4 700 416 | 53.16 |
| 2 | | 0.028 106 | 84 485 | 2 374 | 83 298 | 4 613 962 | 54.61 |
| 3 | | 0.017 301 | 82 111 | 1 421 | 81 401 | 4 530 664 | 55.18 |
| 4 | | 0.010 237 | 80 690 | 826 | 80 277 | 4 449 263 | 55.14 |
| 5- 9 | 4.97 | 0.024 560 | 79 864 | 1 961 | 394 567 | 4 368 986 | 54.71 |
| 10- 14 | 2.71 | 0.013 463 | 77 903 | 1 049 | 337 085 | 3 974 419 | 51.02 |
| 15- 19 | 4.20 | 0.020 793 | 76 854 | 1 598 | 380 476 | 3 587 334 | 46.68 |
| 20- 24 | 5.99 | 0.029 529 | 75 256 | 2 222 | 370 952 | 3 206 858 | 42.61 |
| 25- 29 | 7.37 | 0.036 215 | 73 034 | 2 645 | 358 887 | 2 835 906 | 38.83 |
| 30- 34 | 8.52 | 0.041 753 | 70 389 | 2 939 | 344 953 | 2 477 019 | 35.19 |
| 35- 39 | 10.28 | 0.050 169 | 67 450 | 3 384 | 329 183 | 2 132 066 | 31.61 |
| 40- 44 | 12.20 | 0.059 272 | 64 066 | 3 797 | 311 230 | 1 802 883 | 28.14 |
| 45- 49 | 14.92 | 0.072 025 | 60 269 | 4 341 | 290 952 | 1 491 653 | 24.75 |
| 50- 54 | 18.52 | 0.088 654 | 55 928 | 4 958 | 267 711 | 1 200 701 | 21.47 |
| 55- 59 | 24.09 | 0.113 829 | 50 970 | 5 802 | 240 847 | 932 990 | 18.30 |
| 60- 64 | 32.81 | 0.151 923 | 45 168 | 6 862 | 209 144 | 692 143 | 15.32 |
| 65- 69 | 45.62 | 0.205 087 | 38 306 | 7 856 | 172 205 | 482 999 | 12.61 |
| 70- 74 | 65.25 | 0.280 486 | 30 450 | 8 541 | 130 897 | 310 794 | 10.21 |
| 75- 79 | 89.99 | 0.365 914 | 21 909 | 8 017 | 89 088 | 179 897 | 8.21 |
| 80- 84 | 122.94 | 0.464 910 | 13 892 | 64 585 | 52 534 | 90 809 | 6.54 |
| 85- 89 | 167.20 | 0.575 124 | 74 335 | 42 752 | 25 569 | 38 275 | 5.15 |
| 90- 94 | 225.87 | 0.688 471 | 31 583 | 217 440 | 96 268 | 12 706 | 4.02 |
| 95- 99 | 302.05 | 0.793 076 | 98 390 | 780 307 | 25 834 | 30 792 | 3.13 |
| 100-104 | 398.85 | 0.876 773 | 20 359 | 178 502 | 44 754 | 49 584 | 2.44 |
| 105 y + | 519.38 | 1.000 000 | 25 088 | 25 088 | 48 304 | 48 304 | 1.93 |

CUADRO 9 c

TABLA DE VIDA PARA LA POBLACIÓN FEMENINA DE LA REPÚBLICA MEXICANA EN 1950, OBTENIDA POR EL MÉTODO DE T. N. GREVILLE

| Edad | n^m_x ajustado | n^q_x | l_x | n^d_x | l_x | nT_x | e_x |
|---------|---------------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|-------|
| 0 | | 0.099 052 | 100 000 | 9 905 | 92 571 | 5 150 219 | 51.50 |
| 1 | | 0.043 957 | 90 095 | 3 960 | 88 115 | 5 057 648 | 56.14 |
| 2 | | 0.028 912 | 86 135 | 2 490 | 84 890 | 4 969 533 | 57.69 |
| 3 | | 0.018 108 | 83 645 | 1 515 | 82 888 | 4 884 643 | 58.40 |
| 4 | | 0.008 011 | 82 130 | 638 | 81 801 | 4 801 755 | 58.47 |
| 5- 9 | 4.93 | 0.024 367 | 81 472 | 1 985 | 402 637 | 4 719 954 | 57.93 |
| 10- 14 | 2.35 | 0.011 685 | 79 487 | 929 | 395 319 | 4 317 317 | 54.31 |
| 15- 19 | 3.44 | 0.017 062 | 78 558 | 1 340 | 389 535 | 3 921 998 | 49.92 |
| 20- 24 | 4.67 | 0.023 096 | 77 218 | 1 783 | 381 799 | 3 532 463 | 45.75 |
| 25- 29 | 5.90 | 0.029 096 | 75 435 | 2 195 | 372 084 | 3 150 664 | 41.77 |
| 30- 34 | 6.46 | 0.031 815 | 73 240 | 2 330 | 360 681 | 2 778 630 | 37.94 |
| 35- 39 | 7.51 | 0.036 896 | 70 910 | 2 617 | 348 469 | 2 417 949 | 34.10 |
| 40- 44 | 8.78 | 0.043 008 | 68 293 | 2 937 | 334 510 | 2 069 480 | 30.30 |
| 45- 49 | 10.82 | 0.052 749 | 65 356 | 3 447 | 318 577 | 1 734 970 | 26.55 |
| 50- 54 | 13.87 | 0.067 140 | 61 909 | 4 157 | 299 712 | 1 416 393 | 22.88 |
| 55- 59 | 19.22 | 0.091 890 | 57 752 | 5 307 | 276 119 | 1 116 681 | 19.34 |
| 60- 64 | 27.93 | 0.130 871 | 52 445 | 6 864 | 245 757 | 840 562 | 16.03 |
| 65- 69 | 40.95 | 0.186 226 | 45 581 | 8 488 | 207 277 | 594 805 | 13.05 |
| 70- 74 | 61.65 | 0.267 483 | 37 093 | 9 922 | 160 941 | 387 528 | 10.45 |
| 75- 79 | 88.73 | 0.362 351 | 27 171 | 9 845 | 110 955 | 226 587 | 8.34 |
| 80- 84 | 122.34 | 0.464 142 | 17 326 | 80 417 | 65 732 | 115 632 | 6.67 |
| 85- 89 | 162.63 | 0.566 156 | 92 843 | 52 564 | 32 321 | 49 900 | 5.37 |
| 90- 94 | 209.75 | 0.662 399 | 40 279 | 26 681 | 12 720 | 17 579 | 4.36 |
| 95- 99 | 263.85 | 0.748 114 | 13 598 | 101 729 | 38 556 | 48 585 | 3.57 |
| 100-104 | 325.08 | 0.820 052 | 34 251 | 280 876 | 86 402 | 10 029 | 2.93 |
| 105-109 | 393.59 | 0.876 508 | 61 634 | 540 227 | 13 726 | 13 888 | 2.25 |
| 110 y + | 469.53 | 1 000.000 | 76 113 | 76 113 | 16 210 | 16 210 | 2.13 |

La sobrevivencia de la población de la República mexicana en los años de 1930, 1940 y 1950.

CUADRO 10
NÚMERO DE SOBREVIVIENTES EN LOS AÑOS 1930, 1940 Y 1950
EN LA REPÚBLICA MEXICANA. (de 100 000 nacidos vivos)

| Edad | Número de sobrevi- vientes en el año 1930 | | Número de sobrevi- vientes en el año 1940 | | Número de sobrevi- vientes en el año 1950 | |
|------|---|---------|---|---------|---|---------|
| | hombres | mujeres | hombres | mujeres | hombres | mujeres |
| 1 | 77 631 | 80 325 | 83 361 | 84 988 | 88 423 | 90 095 |
| 10 | 58 131 | 59 672 | 67 391 | 68 443 | 77 903 | 79 487 |
| 20 | 54 413 | 56 081 | 63 979 | 65 126 | 75 256 | 77 218 |
| 30 | 48 774 | 50 702 | 57 821 | 59 506 | 70 389 | 73 240 |
| 40 | 42 472 | 44 679 | 50 376 | 53 287 | 64 066 | 68 293 |
| 50 | 35 031 | 38 303 | 41 638 | 46 035 | 55 928 | 61 909 |
| 60 | 26 573 | 30 019 | 31 603 | 37 106 | 45 168 | 52 445 |
| 70 | 16 615 | 18 178 | 19 188 | 23 345 | 30 450 | 37 093 |
| 80 | 6 352 | 6 314 | 7 246 | 8 666 | 13 892 | 17 326 |

Nos interesa mayormente resaltar el hecho (contenido en el cuadro anterior) de que entre hombres y mujeres durante el primer año de vida, de 1 000 nacidos vivos en 1930, murieron 210; en 1940, murieron 158, y en 1950, solamente 107, o sea, que en 20 años la mortalidad de la República Mexicana en cuanto al primer año de vida se redujo en un 50%.⁵

Si consideramos a que edad (aproximadamente) la población se ha reducido en un 25%, en un 50% y en un 75%, tendremos:

CUADRO 11
EDAD APROXIMADA DE LA POBLACIÓN DE LA REPÚBLICA MEXICANA
CUANDO DE 100,000 NACIDOS VIVOS EN LOS AÑOS DE 1930, 1940
Y 1950, SOLAMENTE SOBREVIVEN 75,000

| Año | hombres | mujeres |
|------|---------|---------|
| 1930 | 1.5 | 1.5 |
| 1940 | 3.0 | 3.5 |
| 1950 | 21.5 | 26.0 |

⁵ La información de los años 1930 y 1940 fue tomada del *Demographic Year-book* de 1955, Naciones Unidas.

CUADRO 11 A

EDAD APROXIMADA DE LA POBLACIÓN DE LA REPÚBLICA MEXICANA CUANDO DE 100,000 NACIDOS VIVOS EN LOS AÑOS DE 1930, 1940 Y 1950, SOLAMENTE SOBREVIVEN 50,000

| <i>Año</i> | <i>hombres</i> | <i>mujeres</i> |
|------------|----------------|----------------|
| 1930 | 28.0 | 31.0 |
| 1940 | 40.5 | 45.0 |
| 1950 | 56.0 | 62.0 |

CUADRO 11 B

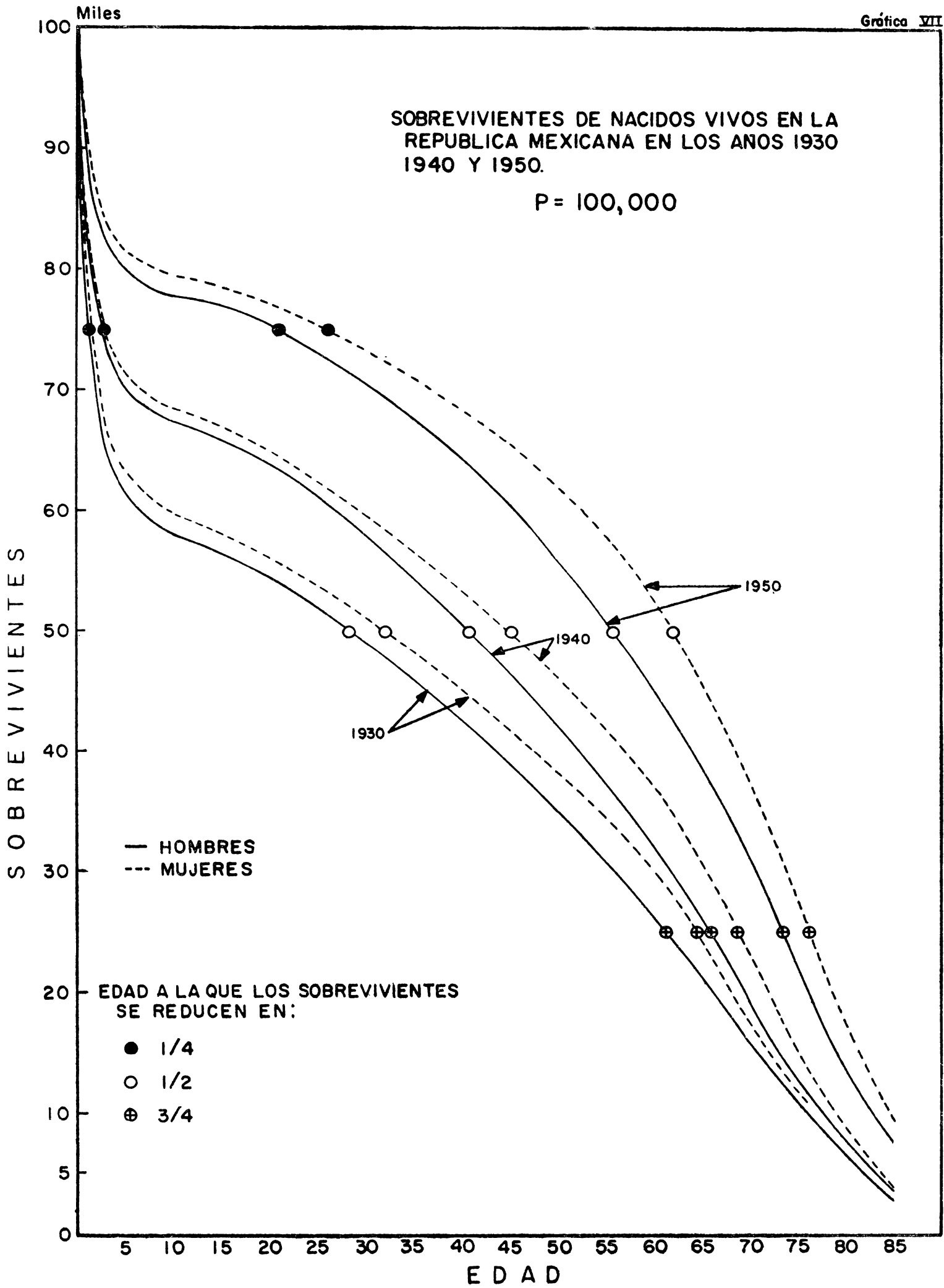
EDAD APROXIMADA DE LA POBLACIÓN DE LA REPÚBLICA MEXICANA CUANDO DE 100,000 NACIDOS VIVOS EN LOS AÑOS DE 1930, 1940 Y 1950, SOLAMENTE SOBREVIVEN 25,000

| <i>Año</i> | <i>hombres</i> | <i>mujeres</i> |
|------------|----------------|----------------|
| 1930 | 61.5 | 64.5 |
| 1940 | 65.0 | 69.0 |
| 1950 | 73.0 | 76.0 |

Para mejor comprensión de la evolución de la sobrevivencia en la República Mexicana en los años de 1930, 1940 y 1950, hemos representado gráficamente en función de la edad el número de sobrevivientes hombres y el número de sobrevivientes mujeres. Gráfica VII.

SOBREVIVIENTES DE NACIDOS VIVOS EN LA REPUBLICA MEXICANA EN LOS ANOS 1930 1940 Y 1950.

P = 100,000



CUADRO 12

LA ESPERANZA DE VIDA DE LA POBLACIÓN DE LA REPÚBLICA MEXICANA
EN LOS AÑOS 1930, 1940 Y 1950.⁶

| Edad | 1930 | | 1940 | | 1950 | |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | hombres | mujeres | hombres | mujeres | hombres | mujeres |
| 0 | 32.44 | 34.07 | 37.92 | 39.79 | 47.92 | 51.50 |
| 1 | 40.64 | 41.30 | 44.33 | 46.22 | 53.16 | 56.14 |
| 2 | 44.40 | 45.28 | 46.88 | 48.88 | 54.61 | 57.69 |
| 3 | 46.23 | 47.28 | — — | — — | 55.18 | 58.40 |
| 4 | 46.90 | 48.06 | — — | — — | 55.14 | 58.47 |
| 5- 9 | 46.97 | 48.19 | 48.55 | 50.90 | 54.71 | 57.93 |
| 10-14 | 44.57 | 45.87 | 45.43 | 47.86 | 51.02 | 54.31 |
| 15-19 | 40.80 | 42.07 | 41.34 | 43.75 | 46.68 | 49.92 |
| 20-24 | 37.25 | 38.46 | 37.56 | 40.01 | 42.61 | 45.75 |
| 25-29 | 34.10 | 35.23 | 34.22 | 36.69 | 38.83 | 41.77 |
| 30-34 | 30.97 | 32.01 | 31.00 | 33.31 | 35.19 | 37.94 |
| 35-39 | 27.88 | 28.84 | 27.88 | 29.95 | 31.61 | 34.10 |
| 40-44 | 24.84 | 25.66 | 24.82 | 26.60 | 28.14 | 30.30 |
| 45-49 | 21.89 | 22.35 | 21.86 | 23.29 | 24.75 | 26.55 |
| 50-54 | 19.05 | 19.09 | 16.96 | 19.99 | 21.47 | 22.88 |
| 55-59 | 16.23 | 15.98 | 16.11 | 16.73 | 18.30 | 19.34 |
| 60-64 | 13.50 | 12.92 | 13.35 | 13.54 | 15.32 | 16.03 |
| 65-69 | 11.05 | 10.38 | 10.88 | 10.92 | 12.61 | 13.05 |
| 70-74 | 8.66 | 8.06 | 8.68 | 8.48 | 10.21 | 10.45 |
| 75-79 | 6.90 | 6.46 | 7.02 | 6.72 | 8.21 | 8.34 |
| 80-84 | 5.17 | 4.76 | 5.36 | 4.96 | 6.54 | 6.67 |
| 85 y + | 3.98 | 3.43 | 3.93 | 3.62 | 5.15 | 5.37 |

Promediando la esperanza de vida al nacimiento de hombres y mujeres se observa que de 1930 a 1940 el mexicano aumentó su esperanza de vida al nacer en 5.6 años y de 1940 a 1950 en 10.86 años.

⁶ *Demographic Yearbook, 1953, Op. cit.*