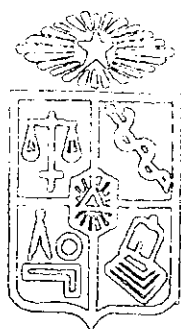


40721 00



NACIONES UNIDAS

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA



UNIVERSIDAD de CHILE

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD  
REPUBLICA DE MEXICO  
1959-1961

POR

ZULMA L. RECCHINI

BECARIA ARGENTINA

1962-1963

SANTIAGO, CHILE

1963

S  
E  
R  
I  
E  
C

**EL CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA (CELADE)**, nacido en virtud de un convenio sobre asistencia técnica regional celebrado entre las Naciones Unidas y el Gobierno de Chile, en 1958, tiene por finalidad:

- a. Organizar cursos sobre técnicas de análisis demográfico, con el fin de preparar estudiantes de países latinoamericanos y fomentar el establecimiento de cursos semejantes en dichos países;
- b. Realizar estudios demográficos aprovechando las fuentes de información existentes o los estudios en el terreno, y
- c. Proveer servicios de consulta sobre problemas demográficos a los gobiernos de los países latinoamericanos, o a sus organismos.

Desde su creación, el CELADE ha organizado seis cursos anuales, a los que han asistido alrededor de noventa alumnos procedentes de los diversos países de la América Latina; ha participado en distintos seminarios y conferencias; ha realizado varios cursos sobre demografía en otros centros internacionales que funcionan en Santiago, y en diversas escuelas e institutos de la Universidad de Chile; y ha efectuado, entre otras, las siguientes encuestas:

1. Encuesta sobre fecundidad y actitudes relativas a la formación de la familia en Santiago de Chile, (con la colaboración de la Escuela de Periodismo de la Universidad de Chile), 1959.
2. Encuesta demográfica experimental de Guanabara, (con la colaboración del Gobierno del Brasil y de la División de Población de las Naciones Unidas), 1961.
3. Encuesta sobre inmigración en la zona del Gran Santiago, (con la colaboración del Instituto de Sociología de la Universidad de Chile), 1962.

**TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD  
REPUBLICA DE MEXICO  
1959-1961**

**FOR**

**ZULMA L. RECCHINI**

**BECARIA ARGENTINA**

**1962-1963**

**SANTIAGO, CHILE**

**1963**



# I N D I C E

	<u>Páginas</u>
1. Objetivo .....	1
2. Datos utilizados .....	1
3. Evaluación y corrección de los datos .....	3
a) Preferencia de dígitos .....	3
b) Integridad del recuento censal en las primeras edades .....	8
4. Cálculo de las probabilidades de muerte entre 0 y 4 años .....	15
5. Cálculo de las tasas centrales de mortalidad por grupos quinquenales ( ${}_5m_x$ ) entre 5 y 100 años ..	17
6. Observaciones sobre las tasas centrales de mortalidad .....	22
7. Cálculo de las probabilidades de muerte ( ${}_5q_x$ ) a partir de la edad 5 .....	28
8. Cálculo de las demás funciones de la tabla abreviada de mortalidad .....	28
 Apéndice ~ Cálculo de los factores de separación para la edad 0 de 1952 a 1961 .....	 33



## 1. Objetivo

El objetivo inicial de este trabajo era la construcción, a solicitud del Departamento de Estadística Social de la Dirección General de Estadística de los Estados Unidos Mexicanos, de una tabla completa de mortalidad (o sea, una tabla de mortalidad que contuviera las funciones para cada año de edad), por sexo, para la República de México, tomando en cuenta la mortalidad observada en 1959, 1960 y 1961. Mas por razones que se explicarán en su oportunidad, ese primer propósito se modificó un tanto y se decidió elaborar una tabla abreviada (esto es, una tabla cuyas funciones estén dadas sólo para ciertas edades pivotales) de la que, en caso necesario, se puede pasar a una tabla completa mediante algún método de interpolación.

## 2. Dtos utilizados

Se dispuso de un cuadro de las defunciones registradas en 1959, 1960 y 1961, por edades individuales y por sexo, especialmente preparado para este estudio por la Dirección General de Estadística de México. Se contó asimismo con los resultados del octavo censo general de población, levantado el 8 de junio de 1960 <sup>1/</sup>, del cual se usaron los cuadros que dan: a) la población de las entidades federativas, por edad (este cuadro, el único que presentaba la población total por edades individuales, aunque no por sexo, sirvió para el cómputo del índice de Myers); y b) la población urbana y rural, por entidades federativas, por sexo y por grupos de edad (la población total por sexo y grupos de edad sirvió para el cálculo de las tasas centrales de mortalidad).

Adicionalmente se emplearon series de nacimientos y defunciones (con las que se pudieron construir los diagramas de Lexis), en las que hubo que introducir las pequeñas modificaciones que se detallan a continuación.

Los nacimientos aparecen registrados por sexo desde 1950 a 1956, y en forma global a partir de 1957. El estudio de la relación de masculinidad en los nacimientos (nacimientos masculinos por cada 100 femeninos) permitió separar los nacimientos masculinos de los femeninos desde 1957 en adelante, suponiéndose para esos años un índice de masculinidad de 107 (dicho índice fue de 106 entre 1950 y 1954, y de 107 entre 1955 y 1956).

---

1/ Dirección General de Estadística, VIII Censo General de Población, 1960.  
(Edición reducida)

Cuadro 1

MEXICO. NACIMIENTOS REGISTRADOS POR SEXO (1950-1956) Y REPARACION DE LOS NACIMIENTOS REGISTRADOS POR AMBOS SEXOS EN CONJUNTO (1957-1961)

Año	Nacimientos registrados		Índice de masculinidad
	Hombres	Mujeres	
1950	605 675	569 272	106
1951	610 478	573 310	106
1952	616 225	578 984	106
1953	650 564	611 211	106
1954	689 695	650 142	106
1955	710 924	666 993	107
1956	737 980	689 742	107

Año	Nacimientos calculados		Índice de masculinidad supuesto	Nacimientos registrados ambos sexos
	Hombres	Mujeres		
1957	767 701	717 501	107	1 485 202
1958	748 253	699 325	107	1 447 578
1959	821 667	767 939	107	1 589 606
1960	835 468	780 844	107	1 616 312
1961	838 369	783 548	107	1 621 917

Fuente: Dirección General de Estadística, Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 1953 y 1957, Compendio estadístico 1958



También se necesitaba el número de defunciones ocurridas desde 1950 a 1958, por sexo, edades individuales entre 0 y 9 años, y generación, a fin de estudiar la evolución de cada cohorte anual. Estas defunciones aparecían registradas de la siguiente manera: menores de 1 año, 1-4 y 5-9 años, por sexo. Para separar las defunciones por años individuales de edad en el grupo 1-4 se utilizaron las mismas proporciones que usó Benítez Senteno <sup>2/</sup>, calculadas con datos de 1950 y 1951, después de haber comprobado que no había diferencias significativas con las distribuciones de 1959 y 1960. Para el grupo 5-9 se utilizó un promedio de las distribuciones de 1959 y 1960. (Véanse los cuadros 2 y 3).

### 3. Evaluación y corrección de los datos

Como para la construcción de una tabla de mortalidad se parte de las tasas centrales de mortalidad observadas ( $m_x$ ) y la bondad de éstas depende de la exactitud e integridad del registro de defunciones y del recuento de la población, se hizo una evaluación hasta donde lo permitieron los datos disponibles.

#### a) Preferencia de dígitos

Se calculó para la población el índice de Myers <sup>3/</sup>, que indica el grado de atracción por ciertos dígitos en la declaración de edad. Se le calculó además para las defunciones, ya que, si bien generalmente se emplea para evaluar los datos censales, también es aplicable a los datos de muertes. (Como se verá en un ejemplo más adelante, Greville lo utilizó en las defunciones registradas en los Estados Unidos en 1935).<sup>4/</sup>

---

<sup>2/</sup> BENÍTEZ SENTENO, Raúl, "Tabla de vida de la República Mexicana (1950)", en Revista Mexicana de Sociología, Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional de México, Año XXI, Enero/Abril, 1959, Vol. XXI Núm. 1. (Trabajo elaborado en el Centro Latinoamericano de Demografía, Santiago, Chile).

<sup>3/</sup> MYERS, Robert J., "Errors and Bias in the Reporting of Ages in Census Data", en JAFFE, A.J., Handbook of Statistical Methods for Demographers, Washington, United States Department of Commerce, Bureau of the Census, 1960.

<sup>4/</sup> GREVILLE, Thomas N.S., United States Life Tables and Actuarial Tables 1939-1941, Washington, United States Department of Commerce, Bureau of the Census, 1946.

Cuadro 2

MEXICO. SEPARACION EN EDADES INDIVIDUALES DE LAS DEFUNCIONES  
MASCULINAS Y FEMENINAS REGISTRADAS EN EL GRUPO 1-4 AÑOS <sup>a/</sup>, 1951-1958

Edad	DEFUNCIONES MASCULINAS					DEFUNCIONES FEMENINAS				
	1	2	3	4	1-4	1	2	3	4	1-4
Año	(47.82)	(28.36)	(15.24)	(8.58)	(100.00)	(46.83)	(28.83)	(15.61)	(8.73)	(100.00)
1951	26 443				55 299	26 362				56 293
1952	19 440	11 529			40 653	19 700	12 128			42 068
1953	23 749	14 085	7 568		49 664	23 520	14 480	7 840		50 224
1954	16 588	9 838	5 286	2 976	34 688	16 489	10 151	5 496	3 074	35 210
1955	20 709	12 282	6 600	3 716	43 306	20 683	12 733	6 894	3 856	44 167
1956	14 783	8 767	4 711	2 652	30 913	14 612	8 996	4 871	2 724	31 202
1957	19 687	11 676	6 274	3 532	41 170	19 608	12 071	6 536	3 655	41 871
1958	18 021	10 687	5 743	3 233	37 685	18 121	11 156	6 040	3 378	38 696

<sup>a/</sup> Se calculó solamente la parte que se utiliza en el diagrama de Lexis.

Fuente: Naciones Unidas, Demographic Yearbook, 1957 y 1961.

Cuadro 3

MEXICO. SEPARACION EN EDADES INDIVIDUALES DE LAS DEFUNCIONES  
MASCULINAS Y FEMENINAS REGISTRADAS EN EL GRUPO 5-9 AÑOS <sup>a/</sup>, 1955-1958

Edad	DEFUNCIONES MASCULINAS					DEFUNCIONES FEMENINAS						
	5	6	7	8	9	5-9	5	6	7	8	9	5-9
Año	(30.22)	(23.21)	(19.01)	(16.50)	(11.06)	(100.00)	(31.65)	(24.08)	(19.37)	(14.58)	(10.32)	(100.00)
1955	2 540					8 406	2 514					7 949
1956	2 142	1 645				7 087	2 127	1 618				6 721
1957	2 333	1 792	1 468			7 721	2 303	1 752	1 410			7 277
1958	2 294	1 762	1 443	1 253		7 592	2 277	1 733	1 394	1 049		7 195

<sup>a/</sup> Se calculó solamente la parte que se utiliza en el diagrama de Lexis.

Fuente: Naciones Unidas, Demographic Yearbook, 1957 y 1961.

Considerando que los errores que afectan la declaración de edad en los primeros años (0 a 4) y en las demás edades son de índole diferente y que, además, no se justifica aplicar el método de Myers en este tramo porque los nacimientos y las defunciones de las primeras edades varían mucho de un año a otro, el índice se computó para las edades comprendidas entre 5 y 74 años. El resultado promedio para las defunciones de los años 1959, 1960 y 1961 es 39.9, y para los datos censales de 1960, 27.9, lo que indica que la declaración de edad es mejor en el recuento censal que en el registro de muertes. (Véase el cuadro 4).

Con fines comparativos, en el cuadro 5 se presentan índices calculados para las dos últimas fechas censales en México y los calculados por Greville en Estados Unidos para las defunciones de 1935 y el censo de 1940. Aunque los índices no son estrictamente comparables, ya que varían un poco según que se tomen distintos límites de edades (compárense los índices para la población mexicana de 1960 en los cuadros 4 y 5), se pueden deducir fácilmente dos cosas: (1) en México la declaración de edad ha mejorado algo en el último censo con respecto al anterior; (2) la preferencia por ciertos dígitos en la declaración de edades es notablemente mayor en México que en los Estados Unidos en las fechas estudiadas.

Habiéndose observado tan grande preferencia por ciertos dígitos (0, 2, 5 y 8 en la población, y 0, 5 y 8 en las defunciones, según se ve en el cuadro 4) para calcular las tasas centrales de mortalidad y eliminar al máximo el mencionado error se decidió agrupar los datos en tramos quinquenales.

A partir de la distribución porcentual calculada para conmutar el índice de Myers también se puede determinar qué agrupación quinquenal resulta más conveniente, en el sentido que compense más los errores en la declaración de edad. Para esto se suman los porcentajes correspondientes a los cinco dígitos que se quiere agrupar. La agrupación cuya suma resulte más cercana al 50 por ciento será la mejor. Pero como para el cálculo de las tasas se consideran las defunciones y la población, y obviamente con la misma agrupación, más conveniente será aquella en que la diferencia entre las sumas de los porcentajes y la población sea mínima <sup>5/</sup>. Para México

5/ GREVILLE, Thomas H.E., op. cit., pág. 121.

Cuadro 4

MEXICO. PREFERENCIA POR CIERTOS DIGITOS DE EDAD EN LOS DATOS CENSALES DE 1960 Y EN LAS ESTADISTICAS DE DEFUNCIONES DE 1959, 1960 y 1961, POR SEXOS

DIGITO	DESVIOS DEL 10 %			
	POBLACION 1960 <sup>a/</sup>	DEFUNCIONES <sup>b/</sup>		
		1959	1960	1961
0	+ 6.3	+ 10.2	+ 12.3	+ 10.5
1	- 3.8	- 5.4	- 5.6	- 3.3
2	+ 0.1	- 0.7	- 0.7	- 0.7
3	- 1.4	- 3.0	- 3.2	- 2.8
4	- 1.4	- 2.9	- 3.3	- 3.6
5	+ 3.0	+ 7.3	+ 7.9	+ 7.2
6	- 0.1	- 2.3	- 2.3	- 1.8
7	- 1.4	- 2.9	- 3.0	- 2.7
8	+ 1.5	+ 1.9	+ 1.3	+ 1.3
9	- 1.8	- 2.2	- 3.4	- 4.0
Indice de Myers <sup>c/</sup>	20.8	38.8	43.0	37.9

<sup>a/</sup> Cálculos efectuados con datos de la Dirección General de Estadística, VIII Censo General de Población, 1960 - C. P. 5 (edición reducida).

<sup>b/</sup> Cálculos efectuados con datos de la Dirección General de Estadística, "Defunción en el país por edad y sexo" (datos proporcionados especialmente en hojas mecanografiadas).

<sup>c/</sup> El índice de Myers se computa efectuando la sumatoria de los desvíos del 10 % en valores absolutos. En este caso se consideraron edades comprendidas entre 5 y 74 años. Para el detalle completo del cálculo puede verse el artículo citado en la nota 3, y también: NACIONES UNIDAS, Manual II, Métodos para evaluar la calidad de los datos básicos destinados a los cálculos de población, ST/50A/Serie A, Estudios sobre población N° 23, Nueva York, 1955, págs. 45-46.

Cuadro 5

INDICE DE MYERS PARA CENSO GENERAL Y ESTADISTICAS DE DEFUNCIONES  
DE MEXICO Y ESTADOS UNIDOS, VARIOS AÑOS

---

<u>Censos de población</u>	<u>Indice de Myers</u>
México 1950: hombres	27.3 <u>a/</u>
mujeres	34.7 <u>a/</u>
promedio hombres y mujeres	31.0
México 1960: ambos sexos	27.9 <u>a/</u>
Estados Unidos 1940: ambos sexos	6.0 <u>b/</u>
<u>Defunciones</u>	
México, promedio de 1959, 1960 y 1961, ambos sexos	39.9 <u>c/</u>
Estados Unidos 1935, ambos sexos	5.4 <u>b/</u>

---

a/ Para calcular estos índices se consideraron las edades 10 a 79 años y se utilizaron datos de la Dirección General de Estadística, Séptimo Censo General de Población, Resumen general, México D.F., 1953, y Octavo Censo General de Población, edición reducida.

b/ Estos índices fueron calculados por Greville, op. cit., pág. 121, tomando edades entre 23 y 99 años.

c/ Para calcular este índice se consideraron edades entre 5 y 74 años y se utilizaron datos de la Dirección General de Estadística, Defunciones en el país por edad desplegada y sexo (datos proporcionados especialmente para este trabajo)

resultó ser la agrupación 4-8, como puede verse en el cuadro 6. A esta agrupación le sigue, en orden de conveniencia, la más corriente: 0-4. Siendo muy pequeña la diferencia entre una y otra, no disponiendo de datos de población por sexo y edades individuales, y teniendo los datos de población por sexo ya agrupados en la última forma mencionada, se decidió construir la tabla de mortalidad con esta agrupación.

b) Integridad del recuento censal en las primeras edades

Para investigar si el recuento censal entre 0 y 10 años era comparable con el registro de nacimientos y defunciones se construyó un diagrama de Lexis para cada sexo. Partiendo de los nacimientos registrados año por año desde 1950 a 1960, se siguió cada una de estas generaciones hasta el 31 de diciembre de 1960, restándole las defunciones correspondientes.

Teniendo las muertes por sexo y edad, fue necesario separarlas por generación. Para esto se usaron factores de separación ( $f_x^z$ ), que representan la proporción de defunciones de personas de edad alcanzada  $x$ , ocurridas en el año  $z$ , que provienen de personas que cumplieron la edad  $x$  en el año  $z-1$ . Se calcularon los  $f_x^z$  desde el año 1952 en adelante, ya que no se tenían datos para los años anteriores. El detalle de este cálculo se indica en el apéndice; los valores finalmente usados se muestran en el cuadro 7. Para las otras edades (1-9 años) se usó arbitrariamente el factor  $f_x^z = 0.5$ , ya que no se disponía de datos para su cálculo <sup>6/</sup>. Se aplicaron los factores a las defunciones correspondientes, utilizando la siguiente relación:

$$D_x^z = \delta D_x^z + \rho D_x^z = (1 - f_x^z) D_x^z + f_x^z D_x^z$$

siendo  $D_x^z$  el total de defunciones de edad  $x$  ocurridas en el año  $z$ ,  $\rho D_x^z$  las defunciones de edad  $x$  ocurridas en el año  $z$  provenientes de personas que cumplieron la edad  $x$  en el año anterior, y  $\delta D_x^z$  las defunciones de

---

<sup>6/</sup> Como se verá más adelante, no varían significativamente los resultados de las probabilidades de supervivencia, al cambiar en forma notoria los factores. Por lo tanto, se decidió no hacer más elaboraciones al respecto, teniendo en cuenta que los datos ya eran el resultado de una, consistente en la separación de las defunciones agrupadas en edades individuales.

Cuadro 6

MEXICO. DIFERENCIAS DE LA CUOTACION VITAL EN LA EDAD  
DE LAS COMUNIDADES POR EL CAMBIO DE LAS TASAS CENTRALES  
DE MORTALIDAD, 1959 - 1961

Dígitos agrupados	Porcentajes defunciones				Porcentajes noblación 1960 (5)	Diferencia (5) - (4) (6)
	1959 (1)	1960 (2)	1961 (3)	Promedio (4)		
0 - 4	48.2	49.5	50.1	49.3	49.7	0.4
1 - 5	45.3	45.1	46.8	45.7	46.4	0.7
2 - 6	48.4	48.4	48.3	48.4	49.2	0.8
3 - 7	46.2	46.1	46.2	46.2	47.8	1.6
4 - 8	51.1	50.6	50.3	50.7	50.6	- 0.1

Cuadro 7

MEXICO. FACTORES DE SELECCION USADOS PARA ASIGNAR LAS DEFUNCIONES DE  
MORTALES DE UN AÑO A LAS DOS GENERACIONES CORRESPONDIENTES, 1950 - 1961

Año	$f_0^z$	$f_0^z$
	Hombres	Mujeres
1950	0.3012	0.3186
1951	0.3012	0.3186
1952	0.3012	0.3186
1953	0.3001	0.3172
1954	0.2986	0.3158
1955	0.2969	0.3143
1956	0.2948	0.3128
1957	0.2924	0.3112
1958	0.2897	0.3096
1959	0.2867	0.3080
1960	0.2834	0.3063
1961	0.2797	0.3046

Fuente: Tabla 3 del apéndice.

edad x ocurridas en el año z provenientes de personas que cumplieron la edad x en el mismo año z. Así se obtuvieron las muertes por generación (cuadro 8), con las cuales se pudo armar, finalmente, el diagrama de Lexis para cada sexo (gráficos 1 y 2) <sup>1/</sup>.

Tal como se confeccionaron los diagramas de Lexis, éstos daban la población al 1° de enero de cada año; pero se requería tenerla al 30 de junio de 1960 para que pudiera ser comparada con el recuento censal. Se promedió, entonces, para cada año de edad y cada sexo, el número de personas habidas al 1° de enero de los años 1960 y 1961. La población censada fue proyectada hasta el 30 de junio del mismo año multiplicando la población de cada edad por 1.0026 <sup>8/</sup>, y se distribuyó el grupo de edad desconocida proporcionalmente a los de edades conocidas. Se compararon, entonces, los datos de la población censada llevada al 30 de junio con las cifras de población obtenidas a partir de los registros de nacimientos y defunciones, expresando la diferencia entre ambas como porcentaje de la última. (Véase el cuadro 9). Se observa que en las edades 0 y 1 hubo una fuerte omisión censal que va disminuyendo gradualmente hasta hacerse mínima en la edad 5 (quizá por la atracción de este dígito). <sup>9/</sup> En las tres edades siguientes se presenta el fenómeno inverso, que en primera instancia podría calificarse como sobre-enumeración censal seguida de subrecuento de la población de 9 años de edad.

<sup>1/</sup> Luego se estimaron los diagramas hasta el 31 de diciembre de 1961 para considerar las defunciones del período 1959-1961. Para una explicación detallada de la construcción y uso del diagrama de Lexis, véase: PRESSAT, Roland, L'Analyse Démographique, Paris, Presses Universitaires de France, 1961, págs. 19 y sig.

<sup>8/</sup> La tasa media anual de incremento intercensal correspondiente al período 6 de junio de 1950 - 6 de junio de 1960 se calculó mediante la fórmula

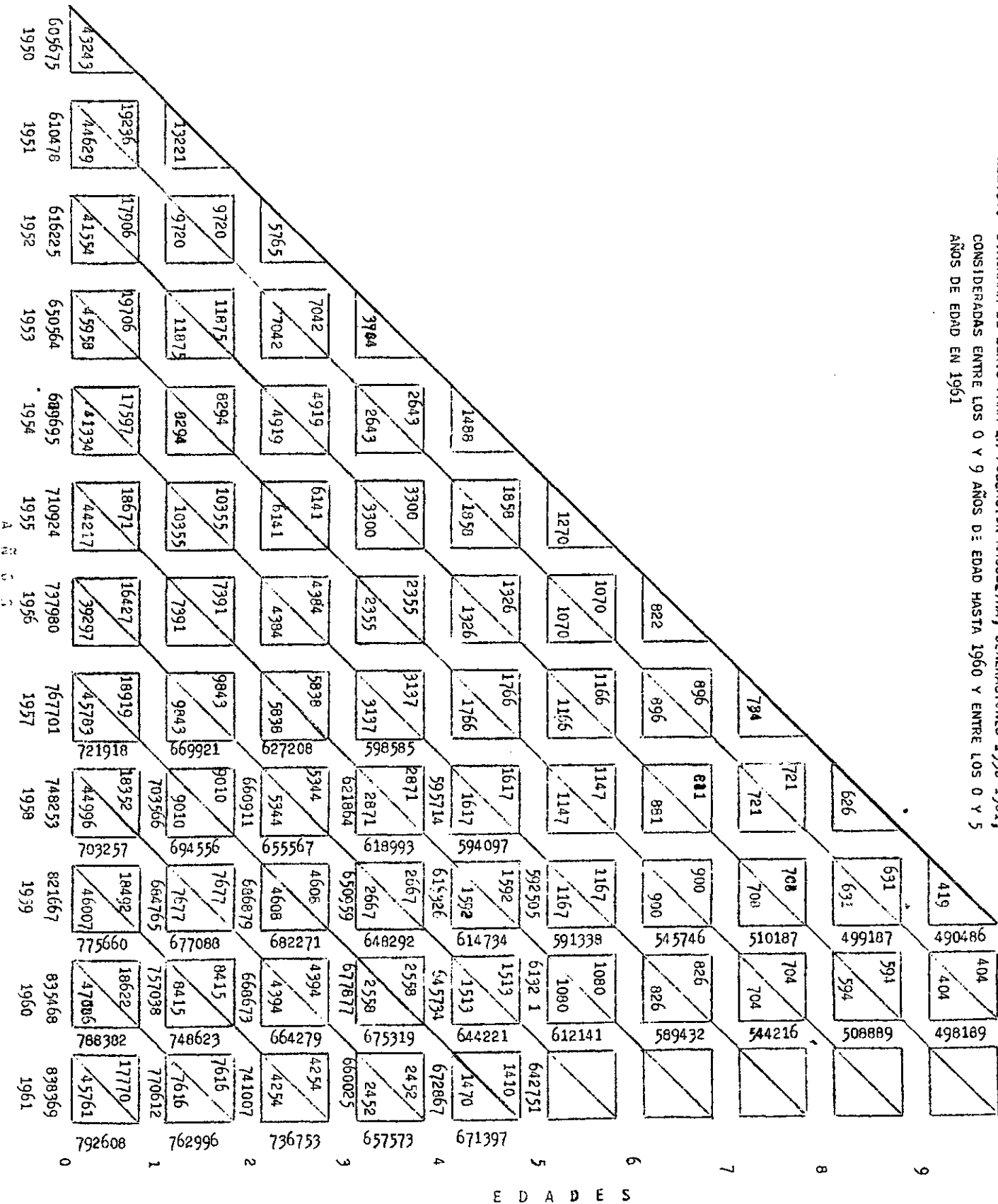
$$r = \sqrt[n]{\frac{N^{60}}{N^{50}}} - 1, \text{ siendo } N^{50} \text{ y } N^{60} \text{ las poblaciones en las dos fechas}$$

censales, n el período intercensal y r la tasa, que en este caso resultó 3.08 %. Como el período a proyectar era de veintidos días, se utilizó una tasa proporcional a este tiempo, o sea, 0.26 %.

<sup>9/</sup> Véase el punto anterior.



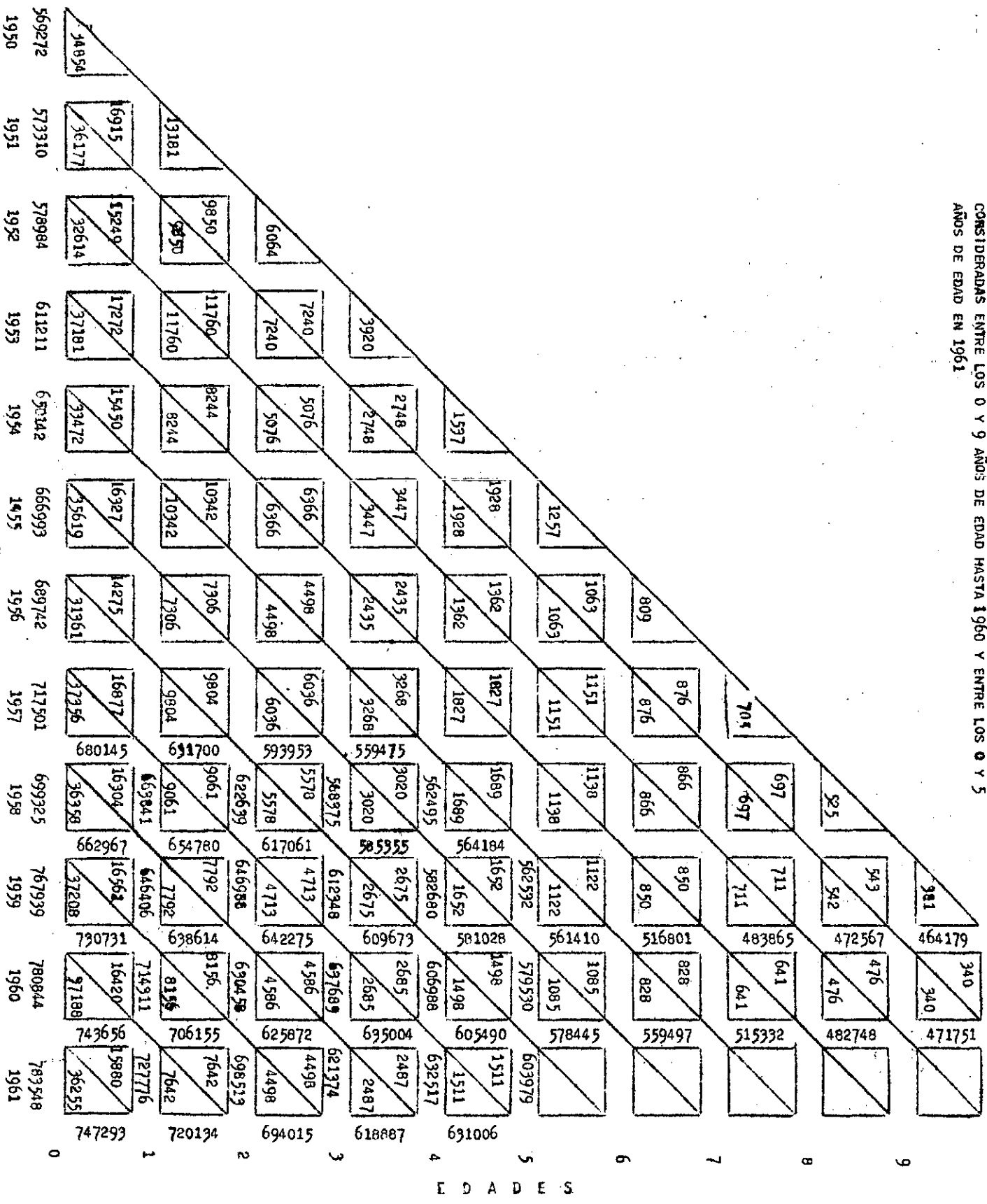
MEXICO. DIAGRAMA DE LEXIS PARA LA POBLACION MASCULINA, GENERACIONES 1950-1961, CONSIDERADAS ENTRE LOS 0 Y 9 AÑOS DE EDAD HASTA 1960 Y ENTRE LOS 0 Y 5 AÑOS DE EDAD EN 1961



E D A D E S

MEXICO. DIAGRAMA DE LEXIS PARA LA POBLACION FEMENINA, GENERACIONES 1950-1961, CONSIDERADAS ENTRE LOS 0 Y 9 AÑOS DE EDAD HASTA 1960 Y ENTRE LOS 0 Y 5 AÑOS DE EDAD EN 1961

GRÁFICO 2



Cuadro 8

## MÉXICO. DISTRIBUCION DE LAS FUENTES DE 0-9 AÑOS SEGUN GENERACION, 1950-1961

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<u>HOMBRES</u>												
$\alpha^D_0$	43 243	45 619	41 554	45 958	41 334	44 217	39 297	45 783	44 996	46 007	47 086	45 761
$\delta^D_0$	18 639	18 246	17 906	19 706	17 597	18 671	16 427	18 919	18 352	18 492	18 622	17 770
$\alpha^D_1 = \delta^D_1$		13 221	9 720	11 874	8 294	10 354	7 392	9 843	9 011	7 677	8 415	7 616
$\alpha^D_2 = \delta^D_2$			5 765	7 043	4 919	6 141	4 384	5 838	5 344	4 608	4 394	4 254
$\alpha^D_3 = \delta^D_3$				3 784	2 643	3 300	2 356	3 137	2 872	2 668	2 558	2 452
$\alpha^D_4 = \delta^D_4$					1 488	1 858	1 326	1 766	1 617	1 593	1 513	1 470
$\alpha^D_5 = \delta^D_5$						1 270	1 071	1 166	1 147	1 168	1 080	1 041
$\alpha^D_6 = \delta^D_6$							822	896	881	900	826	830
$\alpha^D_7 = \delta^D_7$								734	722	708	704	694
$\alpha^D_8 = \delta^D_8$									626	632	594	530
$\alpha^D_9 = \delta^D_9$										419	404	376
<u>MUJERES</u>												
$\alpha^D_0$	34 854	36 177	32 614	37 181	33 472	35 619	31 361	37 356	36 358	37 208	37 188	36 255
$\delta^D_0$	16 296	16 915	15 249	17 272	15 450	16 327	14 275	16 877	16 304	16 561	16 420	15 880
$\alpha^D_1 = \delta^D_1$		13 181	9 850	11 760	8 244	10 341	7 306	9 804	9 061	7 792	8 156	7 642
$\alpha^D_2 = \delta^D_2$			6 064	7 240	5 076	6 367	4 498	6 036	5 578	4 713	4 586	4 498
$\alpha^D_3 = \delta^D_3$				3 920	2 748	3 447	2 436	3 268	3 020	2 674	2 685	2 487
$\alpha^D_4 = \delta^D_4$					1 537	1 928	1 362	1 828	1 689	1 652	1 498	1 511
$\alpha^D_5 = \delta^D_5$						1 257	1 063	1 152	1 138	1 122	1 085	1 059
$\alpha^D_6 = \delta^D_6$							809	876	867	850	828	817
$\alpha^D_7 = \delta^D_7$								705	697	711	641	636
$\alpha^D_8 = \delta^D_8$									525	542	476	484
$\alpha^D_9 = \delta^D_9$										381	340	328

1  
5  
1

Fuente: Cuadros 2 y 3.

Estadísticas de las Naciones Unidas, Demographic Yearbook, 1957 y 1961.

Cuadro 9

MEXICO. COMPARACION DE LA POBLACION OBTENIDA A PARTIR DE LOS REGISTROS DE NACIMIENTOS Y DEFUNCIONES Y POBLACION ESTIMADA A TRAVES DE LOS DATOS CENSALES, DE 0-9 AÑOS DE EDAD, AL 30 DE JUNIO DE 1960

Edad	Población calculada según los registros de nacimientos y defunciones			Pobl. estimada según datos censales Ambos sexos (4)	Diferencia (3)-(4) expresada como porcentaje de (3) (5)	Porcentaje de omisión censal en 1950 <sup>a/</sup> (6)
	Hombres (1)	Mujeres (2)	Ambos sexos (3)			
0	782 021	737 194	1 519 215	1 150 903	24.24	21.50
1	712 856	672 385	1 385 241	1 065 539	23.08	24.15
2	673 275	634 074	1 307 349	1 178 793	9.83	8.60
3	661 805	622 339	1 284 144	1 226 362	4.50	2.35
4	629 476	593 259	1 222 737	1 189 059	2.75	- 0.15
5	601 739	569 928	1 171 667	1 165 345	0.54	
6	567 589	538 149	1 105 738	1 149 050	- 3.99	
7	527 201	499 598	1 026 799	1 077 664	- 4.95	
8	504 038	477 658	981 696	1 076 759	- 9.58	
9	494 338	467 965	962 303	878 638	8.69	

a/ Promedios de las cifras encontradas por Benitez Lenteno para cada sexo por separado (BENITEZ LENTENO, op. cit.).

~~82.800.000, 85.000.000 = 16.200.000~~

Esta última diferencia entre las cifras provenientes de los registros vitales y de los datos censales podría explicarse por la fuerte atracción que presentan los dígitos 0 y 8 frente a la repulsión por el 9, tal como se vio al analizar los resultados del cálculo del índice de Myers. De todas maneras quedaría por explicar parte de la diferencia encontrada para la edad 8, y también para 6 y 7. Resulta muy poco plausible la existencia de sobreenumeración censal, por lo cual se supone que las discrepancias encontradas se deben, más bien, a un subregistro de nacimientos de los años 1951 a 1954. El registro de nacimientos podría haber mejorado a través del tiempo; en especial, se piensa que puede ser bastante más completo en el quinquenio 1955-1960 que en el 1945-1950. Si así fuera, esto explicaría por qué la omisión censal encontrada por Benítez Zenteno para 1950 <sup>10/</sup> es aparentemente menor para todas las edades del grupo 0-4, salvo para la edad 1, donde es ligeramente mayor. En otras palabras, si el registro de nacimientos hubiese sido completo (en este trabajo se supone que no) en los años 1945-1950 (años utilizados para el cálculo por Benítez Zenteno), la omisión censal resultante en 1950 habría sido mayor, o sea, que podría considerarse que el recuento censal de 1960 mejoró con respecto al de 1950, o al menos no empeoró. A pesar de que en todo este análisis se ha supuesto tácitamente que el registro de defunciones es perfecto, lo que puede estar bastante lejos de la realidad, se derivan dos conclusiones: 1) en el grupo 0-4 son más fidedignos los datos provenientes de los registros de nacimientos y defunciones, por lo cual las probabilidades de supervivencia para cada edad se calculan a partir de éstos; y 2) en el grupo 5-9 son más completos los datos censales, aunque se manifiesta una gran preferencia de dígitos; por lo tanto, las tasas centrales de mortalidad por grupos quinquenales se calculan con estos datos.

#### 4. Cálculo de las probabilidades de muerte entre 0 y 4 años

El cálculo de las probabilidades de supervivencia se hizo, tal como se adelantara en el punto anterior, a partir de los datos ubicados en el diagrama de Lexis al que se adicionaron los correspondientes a 1961. Se

10/ BENÍTEZ ZENTENO, op. cit.

probó qué influencia podía tener para las probabilidades resultantes el hecho de que los factores de separación usados para las defunciones de las edades 1-4 fueran arbitrarios (0.5 para todas las edades). Se supuso entonces que la edad para la cual más podría variar sería para la 1; así, poniéndose alternativamente en los casos de que los factores fueran 0.4 y 0.5, se calcularon las probabilidades de supervivencia de las personas de 1 año de edad, y se observó que no variaban significativamente según fuera el factor usado. Se prosiguió, por lo tanto, con los datos ya elaborados con el factor 0.5.

Se consideraron varios años, utilizando para el cálculo las relaciones siguientes:

$$E_x = E_x^{59} + E_x^{60} + E_x^{61}$$

donde  $E_x$  es el número de personas que alcanzaron la edad  $x$  durante el período 1959-1961.

$$N_x^I = N_x^{59} + N_x^{60} + N_x^{61} ; \text{ y}$$
$$N_x^{II} = N_x^{58} + N_x^{59} + N_x^{60}$$

donde  $N_x^I$  y  $N_x^{II}$  son el número de personas de edad comprendida entre  $x$  y  $x+1$  al 31 de diciembre de los años 1959, 1960 y 1961, y al 31 de diciembre de 1958, 1959 y 1960.

La probabilidad ( ${}_x p_x$ ) de que las personas que alcanzaron la edad  $x$  durante el período de observación sobrevivan hasta el final del año civil en que la cumplieron, se calculó con la fórmula

$${}_x p_x = \frac{N_x^I}{E_x}$$

La probabilidad ( ${}_x q_x$ ) de que las personas que tenían edad cumplida  $x$  al 31 de diciembre de los años 1958, 1959 y 1960 alcanzaron la edad  $x+1$  durante el período de observación (1959-1961) es

$${}_x q_x = \frac{E_{x+1}}{N_x^{II}}$$

Finalmente, la probabilidad ( $p_x$ ) de que una persona de edad exacta  $x$  sobreviva un año resulta

$$p_x = {}_x p_x \cdot {}_x q_x$$

La tasa de mortalidad, o probabilidad de que una persona de edad exacta  $x$  muera antes de alcanzar la edad  $x+1$ , es el complemento de la probabilidad de supervivencia  $p_x$ , por lo tanto, se la calculó con la relación:

$$q_x = 1 - p_x$$

Los cálculos pueden verse en los cuadros 10 y 11.

5. Cálculo de las tasas centrales de mortalidad por grupos quinquenales ( ${}_5m_x$ ) entre 5 y 100 años

Las defunciones registradas por edad y sexo de los años 1959, 1960 y 1961 se agruparon quinquenalmente desde los 5 a los 84 años de edad y se dejó un grupo abierto de 85 y más años. Se efectuó el promedio de los tres años y se distribuyó el grupo de edad desconocida proporcionalmente a los grupos de edad conocida (véase el cuadro 12).

Por otra parte, se proyectó la población censada al 8 de junio de 1960, por sexo y grupos de edad, al 30 de junio del mismo año, aplicando la tasa de incremento ya mencionada (1.0026). Además, se distribuyó proporcionalmente el grupo de edad desconocida. (Véase el cuadro 13).

Con las defunciones y la población así dispuestas se estuvo en condiciones de calcular las tasas centrales de mortalidad para hombres y mujeres entre 5 y 84 años (cuadro 14) mediante la relación:

$${}_5m_x = \frac{{}_5D_x}{{}_5N_x}$$

donde  ${}_5D_x$  son las muertes promediadas de los años 1959, 1960 y 1961;  ${}_5N_x$  la población al 30 de junio de 1960 y  ${}_5m_x$  las tasas centrales de mortalidad observadas.

Al dibujarlas en un gráfico se vio que presentaban algunas irregularidades. Se ajustaron gráficamente los valores observados a partir del grupo 15 - 19, cuidando sólo que los valores ajustados presentaran regularidad y respetando el nivel general observado. Como prueba de que el ajuste es aceptable se calcularon las muertes esperadas (aplicando las tasas ajustadas a la población) y se compararon con las observadas, resultando una discrepancia de 0.48 por ciento para los hombres y 1.44 por ciento para

Cuadro 10

MEXICO. PERSONAS QUE ALCANZAN LA EDAD  $x$  Y LOS AÑOS 1959, 1960 Y 1961 Y PERSONAS DE EDAD COMPARABLES AL FINAL DE LOS MISMOS AÑOS Y AL FINAL DE LOS AÑOS 1958, 1959 Y 1960

x	H O M B R E S			M U J E R E S		
	$E_x$	$N^I_x$	$N^{II}_x$	$E_x$	$N^I_x$	$N^{II}_x$
0	2 495 504	2 356 650	2 267 299	2 332 331	2 221 680	2 137 354
1	2 212 415	2 188 707	2 120 267	2 088 493	2 064 903	1 999 549
2	2 096 559	2 083 303	2 002 117	1 975 959	1 962 162	1 885 208
3	1 988 861	1 981 184	1 942 604	1 871 411	1 863 564	1 830 032
4	1 934 927	1 930 352	1 853 052	1 822 185	1 817 524	1 750 702
5	1 848 477			1 746 041		

Fuente: Cuadros 1 y 3.

Cuadro 11

MEXICO. CALCULO DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE PARA LAS EDADES 0 A 4 AÑOS

x	H O M B R E S				M U J E R E S			
	${}_d p_x$	${}_d^j p_x$	$p_x$	1000 $q_x$	${}_d p_x$	${}_d^j p_x$	$p_x$	1000 $q_x$
0	0.944358	0.975793	0.921498	78.512	0.952558	0.977139	0.930782	69.861
1	0.989284	0.988818	0.978222	21.778	0.988705	0.988202	0.977040	22.960
2	0.993677	0.993379	0.987098	12.912	0.993018	0.992681	0.985750	14.250
3	0.996140	0.996048	0.992203	7.797	0.995807	0.995712	0.991537	8.463
4	0.997636	0.997531	0.995173	4.827	0.997442	0.997338	0.994787	5.213



Cuadro 12

MEXICO. MUERTES REGISTRADAS EN 1959, 1960 Y 1961 POR GRUPOS DE EDAD  
Y PROMEDIO DE LAS MUJERES

x, x+4	H O M B R E S				M U J E R E S			
	D <sub>x</sub> <sup>59</sup>	D <sub>x</sub> <sup>60</sup>	D <sub>x</sub> <sup>61</sup>	$\bar{D}_x$	D <sub>x</sub> <sup>59</sup>	D <sub>x</sub> <sup>60</sup>	D <sub>x</sub> <sup>61</sup>	$\bar{D}_x$
5- 9	7 652	7 215	6 942	7 298	7 214	6 738	6 645	6 878
10-14	3 523	3 568	3 352	3 495	2 810	2 850	2 643	2 772
15-19	4 470	4 257	4 168	4 315	3 466	3 434	3 346	3 421
20-24	5 611	5 436	5 282	5 465	4 750	4 661	4 494	4 643
25-29	5 985	5 835	5 737	5 876	4 904	4 717	4 487	4 711
30-34	5 624	5 701	5 640	5 677	4 527	4 402	4 365	4 439
35-39	7 069	6 944	6 613	6 903	5 272	5 237	5 022	5 186
40-44	5 590	5 683	5 589	5 643	4 297	4 255	4 082	4 219
45-49	6 942	6 770	6 190	6 660	5 008	4 956	4 614	4 868
50-54	6 892	7 045	6 925	6 982	5 224	5 382	5 141	5 258
55-59	8 251	7 767	7 262	7 791	6 082	5 971	5 602	5 895
60-64	7 827	8 975	9 130	8 678	6 906	7 863	7 744	7 517
65-69	7 269	7 607	7 290	7 418	6 733	6 890	6 825	6 828
70-74	8 225	8 637	8 298	8 420	8 032	8 484	7 956	8 171
75-79	6 908	7 001	6 816	6 936	6 813	7 057	7 092	6 999
80-84	5 376	6 005	5 723	5 724	6 751	7 203	6 997	6 996
85 y +	7 888	8 685	8 472	8 388	11 383	12 318	12 137	11 967
Desco- nocida	442	377	502		187	147	190	
TOTAL	111 544	113 508	109 951	111 669	100 359	102 565	99 382	100 768

Fuente: Datos proporcionados directamente por la Dirección General de Estadística de México.

Cuadro 13

MEXICO. POBLACION CENSADA EL 8 DE JUNIO DE 1960 Y POBLACION CALCULADA AL 30 DE JUNIO DE 1960, POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD

Grupos de edad	H O M B R E S		M U J E R E S	
	8/6/60	30/6/60	8/6/60	30/6/60
- 1	586 022	589 714	558 165	561 179
1- 4	2 350 365	2 365 172	2 282 195	2 294 519
5- 9	2 705 910	2 722 957	2 611 134	2 625 234
10-14	2 234 496	2 248 573	2 123 820	2 135 289
15-19	1 738 831	1 749 786	1 796 434	1 806 135
20-24	1 404 869	1 413 720	1 542 203	1 550 531
25-29	1 195 988	1 203 523	1 308 904	1 315 972
30-34	1 009 105	1 015 462	1 042 530	1 048 160
35-39	959 140	965 183	961 540	966 732
40-44	674 307	678 555	687 017	690 727
45-49	610 482	614 328	623 126	626 491
50-54	527 328	530 650	536 031	538 926
55-59	405 202	407 755	394 697	396 828
60-64	371 989	374 333	372 721	374 734
65-69	203 454	204 736	210 710	211 848
70-74	161 288	162 304	172 083	173 012
75-79	91 153	91 727	96 620	97 142
80-84	57 847	58 211	70 491	70 872
85 y +	62 860	63 276	68 509	68 879
Desc.	64 664		48 879	
TOTAL	17 415 320	17 459 965	17 507 809	17 553 210

Fuente: Dirección General de Estadística, VIII Censo General de Población, 1960 (edición reducida).

Cuadro 14

MEXICO. CALCULO DE LOS ESTADÍSTICOS CENTRALES DE FORTALEZA POR GRUPOS  
 URBANOS (  $5^m_x$  ) ENTRE 5 Y 84 AÑOS

$x, x+h$	H O M B R E S			M U J E R E S		
	$5^N_x$	$5^{\bar{D}}_x$	$5^m_x$	$5^N_x$	$5^{\bar{D}}_x$	$5^m_x$
5-9	2 722 957	7 298	0.002600	2 625 234	6 878	0.002620
10-14	2 248 573	3 495	0.001554	2 135 289	2 772	0.001298
15-19	1 749 786	4 315	0.002466	1 806 135	3 421	0.001894
20-24	1 413 720	5 465	0.003866	1 550 531	4 643	0.002994
25-29	1 203 523	5 876	0.004882	1 315 972	4 711	0.003580
30-34	1 015 462	5 677	0.005591	1 048 160	4 439	0.004235
35-39	965 183	6 903	0.007152	966 732	5 186	0.005364
40-44	678 555	5 643	0.008316	690 727	4 219	0.006108
45-49	614 328	6 660	0.010841	626 491	4 668	0.007770
50-54	530 650	6 982	0.013157	538 926	5 258	0.009756
55-59	407 755	7 791	0.019107	396 828	5 895	0.014855
60-64	374 333	8 678	0.023183	374 734	7 517	0.020060
65-69	204 736	7 418	0.036232	211 845	6 828	0.032231
70-74	162 304	6 420	0.051878	173 012	8 171	0.047228
75-79	91 727	6 936	0.075616	97 142	6 999	0.072049
80-84	58 211	5 724	0.098332	70 872	6 996	0.098713

Fuente: Cuadros 12 y 13.

las mujeres. Se consideró que estas diferencias no tenían significación (véanse los gráficos 3 y 4 y los cuadros 15 y 16). A partir de las tasas ajustadas hasta los 84 años, se efectuaron los cocientes de tasas sucesivas

$$(h_x = \frac{5^m_x + 5}{5^m_x}).$$

Esta relación sirvió para calcular las tasas centrales de mortalidad desde los 85 años. Como para los hombres la tendencia de las  $h_x$  era clara se utilizó el último valor para extrapolar los otros, multiplicando cada  $5^m_x$  por  $h = 1.53$  para obtener la siguiente; incluso se empleó este procedimiento con el grupo abierto 100 y más años. Para las mujeres se efectuó un promedio de las últimas tres  $h_x$  y con el valor obtenido (1.55) se procedió en idéntica forma que con los hombres (véase cuadro 15). Se observa que, debido al ajuste efectuado y a las  $h$  elegidas para la extrapolaración, las tasas femeninas y masculinas se cruzan en el grupo 75-79 años, pero no se asigna significación a este hecho, debido al margen de error que está implícito en el procedimiento seguido.

#### 6. Observaciones sobre las tasas centrales de mortalidad

Al comparar las tasas centrales de mortalidad adoptadas en este trabajo con las de 1950 se observa que tanto para hombres como para mujeres y sin ninguna excepción, las primeras son más bajas (véase el cuadro 17). En cambio, se cruzan con las de Chile de 1960, siendo estas últimas más bajas en las edades jóvenes y más altas en las edades avanzadas, con diferencias más notables para hombres que para mujeres. Se observa, además, que las tasas masculinas de México para las edades avanzadas son más bajas que las de los Estados Unidos en la misma fecha (país de mortalidad general mucho más baja que México); y que las diferencias relativas de las tasas norteamericanas con las de Chile (hombres y mujeres) y con las de México (mujeres) son mucho menores en edades avanzadas. Este es un fenómeno que también se advierte en los Estados Unidos al comparar la mortalidad de blancos y negros<sup>11/</sup>, donde los grupos menos desarrollados económicamente (negros) tienen una mortalidad mayor en todas las edades, salvo en las avanzadas. Si bien este fenómeno de menor mortalidad en las edades avanzadas de las regiones poco

<sup>11/</sup> GREVILLE, Thomas N.E., op. cit.

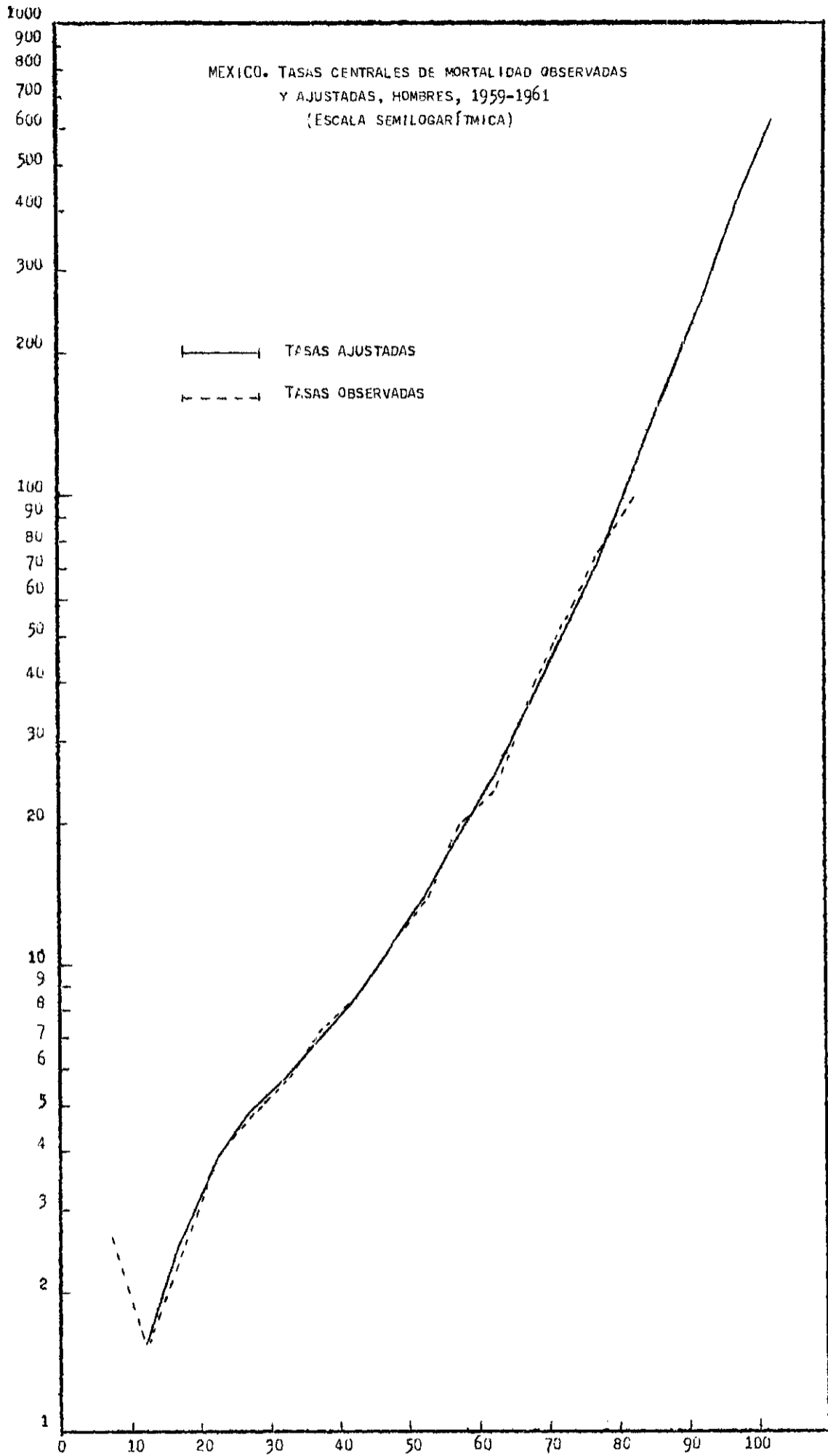
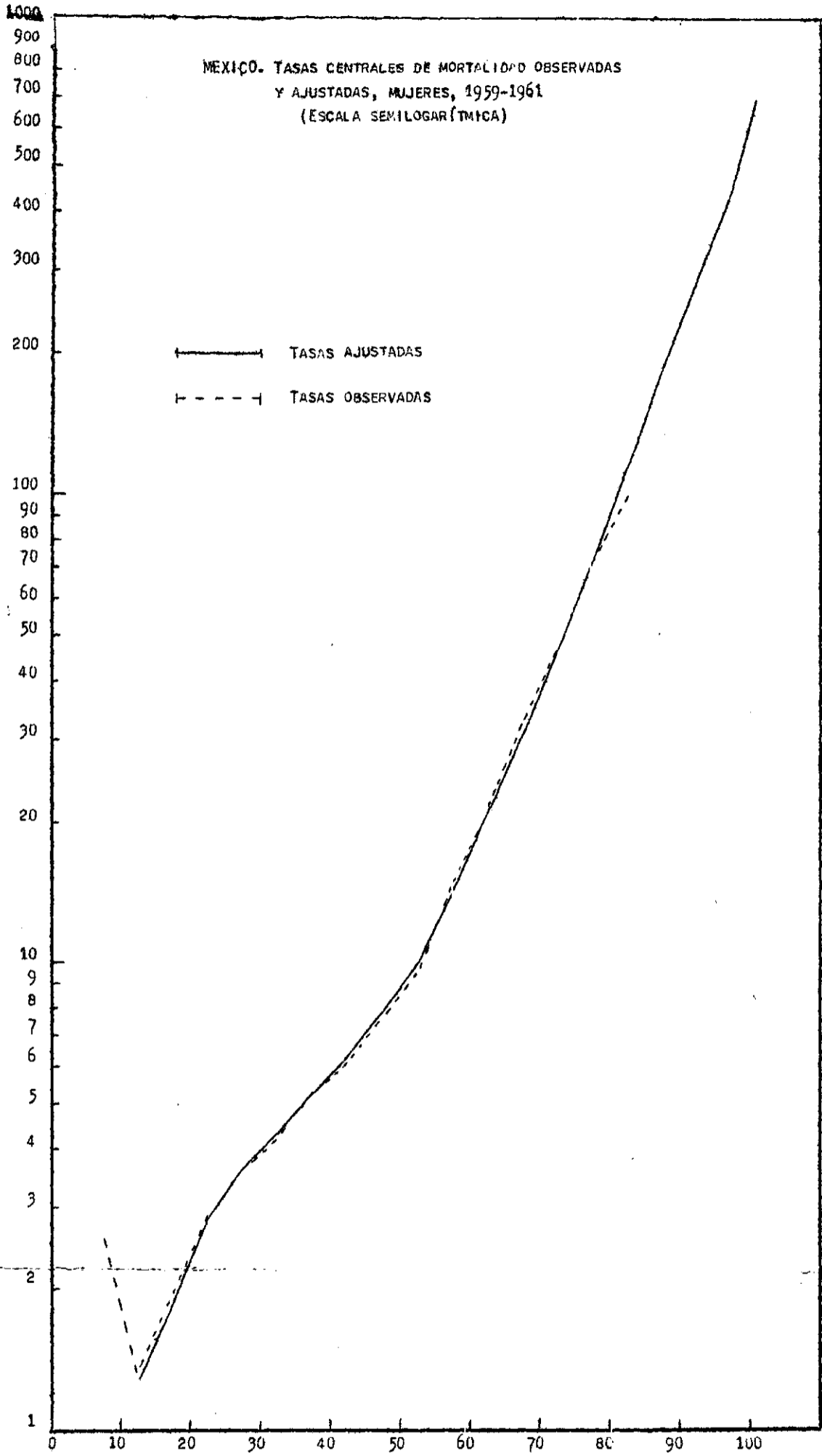


GRÁFICO 4



Quadro 15

MEMICO, M. S. S. CLINTE L. S. M. OPT. LID. D. OBSERV. D. S. Y. JUST. D. S.

x, x+4	N O M E N D O S			N U M E R O S		
	$5^m x$ observadas	$5^m x$ ajustadas	$h_x$	$5^m x$ observadas	$5^m x$ ajustadas	$h_x$
5- 9	0.002680	0.00268		0.002620	0.00262	
10-14	0.001554	0.00155		0.001298	0.00130	
15-19	0.002466	0.00255		0.001894	0.00179	
20-24	0.003866	0.00380		0.002994	0.00291	
25-29	0.004882	0.00483		0.003580	0.00359	
30-34	0.005591	0.00570		0.004235	0.00431	
35-39	0.007152	0.00660		0.005364	0.00530	
40-44	0.008316	0.00840		0.006108	0.00626	
45-49	0.010841	0.01070		0.007770	0.00782	
50-54	0.013157	0.01376		0.009756	0.01028	
55-59	0.019107	0.01860		0.014355	0.01450	
60-64	0.023183	0.02550	1.37	0.020060	0.02090	1.48
65-69	0.036232	0.03500	1.43	0.032231	0.03100	1.53
70-74	0.051878	0.05000	1.44	0.047228	0.04750	1.52
75-79	0.075616	0.07200	1.53	0.072049	0.07240	1.59
80-84	0.098332	0.11000	1.53	0.098713	0.11500	1.55
85-89		0.16830	1.53		0.17825	1.55
90-94		0.25750	1.53		0.27629	1.55
95-99		0.39398	1.53		0.42825	1.55
100 y +		0.60279			0.66379	

$$h_x = \frac{5^m x + 5}{5^m x}$$

Cuadro 16

MEXICO. COMPARACION DE MUERTES REGISTRADAS Y MUERTES ESPERADAS,  
POR SEXO Y GRUPOS DE EDADE

Grupos de edad	M U R T E S			M U R T E S		
	Hombres registradas	Muertes esperadas	Esperadas menos registradas	Muertes registradas	Muertes esperadas	Esperadas menos registradas
5-14	10 793	10 783	- 10	9 650	9 654	+ 4
15-24	9 780	9 834	+ 54	8 064	7 745	- 319
25-34	11 553	11 601	+ 48	9 150	9 242	+ 92
35-44	12 546	12 263	-283	9 405	9 447	+ 42
45-54	13 642	13 875	+233	10 126	10 439	+ 313
55-64	16 469	17 130	+661	13 412	13 586	+ 174
65-74	15 838	15 281	-557	14 999	14 785	- 214
75-84	12 660	13 008	+348	13 995	15 183	+1 188
TOTAL	103 281	103 775	+494	88 801	90 081	+1 280

Fuente: Cuadros 12, 13 y 15.



Cuadro 17

TASAS GENE. DE M. O. T. LID D. P. M. MEXICO (1950 Y 1960), CHILE (1960)  
Y EST. LOS UNIDOS (1959)  
(1 000 5<sup>ta</sup>x)

x, x+4	H O M B R E S				M U J E R E S			
	México 1950 <sup>a/</sup>	México 1960 <sup>b/</sup>	Chile 1960 <sup>c/</sup>	U.S.A. 1959 <sup>d/</sup>	México 1950 <sup>e/</sup>	México 1960 <sup>b/</sup>	Chile 1960 <sup>c/</sup>	U.S.A. 1959 <sup>e/</sup>
5- 9	4.97	2.68	1.67	0.6	4.93	2.62	1.43	0.4
10-14	2.71	1.55	1.23	0.6	2.35	1.30	1.00	0.3
15-19	4.20	2.55	2.01	1.3	3.44	1.79	1.59	0.5
20-24	5.99	3.80	3.20	1.8	4.67	2.71	2.30	0.7
25-29	7.37	4.83	4.40	1.7	5.90	3.59	3.10	0.9
30-34	8.52	5.70	5.90	2.1	6.46	4.31	3.92	1.3
35-39	10.20	6.80	6.42	2.9	7.51	5.30	4.83	1.8
40-44	12.20	8.40	9.15	4.6	8.78	6.26	5.81	2.7
45-49	14.92	10.70	11.30	7.5	10.82	7.82	6.75	4.1
50-54	13.52	13.76	14.75	12.2	13.87	10.28	6.97	6.2
55-59	24.09	18.60	20.50	18.8	19.22	14.50	13.00	9.4
60-64	32.81	25.50	29.75	27.7	27.93	20.90	19.50	14.4
65-69	45.62	35.00	45.80	43.6	40.95	31.00	31.75	24.3
70-74	65.25	50.00	69.50	62.8	61.65	47.50	52.20	39.1
75-79	89.99	72.00	108.50	88.0	88.73	72.40	84.00	59.1
80-84	122.94	110.00	165.20	132.1	122.34	115.00	132.00	105.6

<sup>a/</sup> Tomado del trabajo de Benítez Zenteno, op. cit. (tasas ajustadas).

<sup>b/</sup> Del cuadro 15 (tasas ajustadas)

<sup>c/</sup> Tasas ajustadas tomadas del trabajo elaborado por Odette Tröla y José Miguel Fajol en el Centro Latinoamericano de Demografía: "Estudio de la mortalidad general y por causas en Chile, 1952-1960" (inédito).

<sup>d/</sup> Naciones Unidas, Demographic Yearbook, 1961 (tasas sin ajustar).

desarrolladas podría ser general, queda en pie la consideración de que los datos de las zonas con menor desarrollo económico-social son menos fidedignos que los de las zonas más desarrolladas.

7. Cálculo de las probabilidades de muerte ( ${}_5q_x$ ) a partir de la edad 5.

Obtenidas las tasas centrales de mortalidad ajustadas desde la edad 5 en adelante, se calcularon las probabilidades de que las personas de edad alcanzada  $x$  mueran antes de cumplir la edad  $x+5$  ( ${}_5q_x$ ), interpolando linealmente entre los valores tabulados por Reed y Merrel <sup>12/</sup>.

8. Cálculo de las demás funciones de la tabla abreviada de mortalidad

Calculáronse finalmente las funciones restantes de la tabla abreviada de mortalidad (cuadros 18 y 19), tomando  $l_0 = 100\ 000$  como raíz de la tabla y utilizando las relaciones siguientes:

Número de muertes entre las edades exactas  $x$  y  $x+n$ :

$${}_n d_x = l_x \cdot n q_x$$

Número de sobrevivientes de edad exacta  $x+n$ :

$$l_{x+n} = l_x - n d_x$$

Número de sobrevivientes con edades comprendidas entre  $x$  y  $x+n$ :

$$L_x = f_x l_x + (1 - f_x) l_{x+1} \quad \text{para } x = 0, 1, 2, 3, 4$$

Para la edad 0 se utilizaron los factores promedios de los años 1959, 1960 y 1961 (0.2834 para hombres y 0.3063 para mujeres); para las restantes edades, como no se tenían datos para calcularlos, se tomaron los usados

<sup>12/</sup>

REED, Lowell J. and MERREL, Margaret, "A Short Method for Constructing an Abridged Life Table" en JAFFE, A. J., Handbook of Statistical Methods for Demographers, Washington, Bureau of the Census, 1960.

La ecuación utilizada por Reed y Merrel para obtener los valores de las tasas de mortalidad es la siguiente:

$${}_5q_x = 1 - e^{-5 \cdot {}_5m_x - 0.08 (5)^3 \cdot {}_5m_x^2}$$

Cuadro 18

MEXICO. TABLA DE VIDA EN FUENTE LID. D. M. GUILM, 1959-1961

$x, x+n-1$	$\frac{m}{n}x$	$\frac{d}{n}x$	$l_x$	$\frac{d}{n}x$	$\frac{L}{n}x$	$T_x$	$e_x^o$
0		0.078512	100 000	7 851	94 374	5 763 354	57.63
1		0.021778	92 149	2 007	90 965	5 668 980	61.52
2		0.012912	90 142	1 164	89 525	5 578 015	61.88
3		0.007797	88 978	694	88 617	5 488 490	61.68
4		0.004827	88 284	426	88 062	5 399 873	61.16
5- 9	0.00268	0.013315	87 858	1 170	436 567	5 311 811	60.46
10-14	0.00155	0.007720	86 688	639	431 613	4 875 244	56.24
15-19	0.00255	0.012673	86 019	1 090	427 451	4 443 631	51.66
20-24	0.00380	0.018833	84 929	1 599	420 789	4 016 180	47.30
25-29	0.00483	0.023882	83 330	1 990	412 008	3 595 391	43.15
30-34	0.00570	0.028127	81 340	2 288	401 404	3 183 383	39.14
35-39	0.00680	0.033472	79 052	2 646	389 118	2 781 979	35.19
40-44	0.00840	0.041195	76 406	3 148	374 762	2 392 861	31.32
45-49	0.01070	0.052200	73 258	3 824	357 383	2 018 099	27.55
50-54	0.01376	0.066661	69 434	4 629	336 410	1 680 716	23.92
55-59	0.01860	0.089119	64 805	5 775	310 484	1 324 306	20.44
60-64	0.02550	0.120276	59 030	7 100	273 431	1 013 822	17.17
65-69	0.03500	0.161571	51 930	8 390	239 714	735 391	14.16
70-74	0.05000	0.223144	43 540	9 716	194 320	495 677	11.38
75-79	0.07200	0.305931	33 824	10 347.8	143 719.4	301 357.083	8.91
80-84	0.11000	0.429989	23 476.2	10 094.51	91 768.27	157 637.838	6.71
85-89	0.16830	0.580974	13 318.69	7 774.41	46 193.76	65 869.413	4.92
90-94	0.25750	0.741744	5 607.28	4 159.166	16 152.10	19 675.653	3.51
95-99	0.39398	0.880581	1 448.114	1 275.182	3 236.667	3 523.553	2.43
100 y +	0.60279	1.000000	172.932	172.932	236.886	236.886	1.66

Cuadro 19

MEXICO: TABLA AJUSTADA DE MORTALIDAD FEMENINA, 1959-1961

$x, x+n-1$	$n m_x$	$n q_x$	$l_x$	$n d_x$	$L_x$	$T_x$	$e_x^o$
0	0.069861	0.013019	100 000	6 986	95 154	6 029 215	60.29
1	0.022960	0.014452	93 014	2 136	91 754	5 934 061	63.80
2	0.014250	0.014452	90 878	1 295	90 192	5 842 307	64.29
3	0.008463	0.014452	89 583	758	89 189	5 752 115	64.21
4	0.005213	0.014452	88 825	463	88 584	5 662 926	63.75
5-9	0.00262	0.014452	88 362	1 150	438 931	5 574 342	63.09
10-14	0.00130	0.014452	87 212	565	434 615	5 135 411	58.88
15-19	0.00179	0.014452	86 647	772	431 285	4 700 796	54.25
20-24	0.00291	0.014452	85 875	1 241	426 460	4 269 511	49.72
25-29	0.00359	0.014452	84 634	1 502	418 384	3 843 051	45.55
30-34	0.00431	0.014452	82 862	1 768	410 209	3 424 667	41.33
35-39	0.00530	0.014452	81 094	2 123	400 566	3 014 458	37.17
40-44	0.00626	0.014452	78 971	2 436	389 137	2 613 892	33.10
45-49	0.00782	0.014452	76 535	2 939	375 831	2 224 755	29.07
50-54	0.01028	0.014452	73 596	3 695	359 436	1 848 924	25.12
55-59	0.01450	0.014452	69 901	4 902	338 069	1 489 488	21.31
60-64	0.02090	0.014452	64 999	6 475	309 809	1 151 419	17.71
65-69	0.03100	0.014452	58 524	8 451	272 613	841 610	14.38
70-74	0.04750	0.014452	50 073	10 705	225 368	568 997	11.36
75-79	0.07240	0.014452	39 366	12 100	167 127	343 629	8.73
80-84	0.11500	0.014452	27 268	12 125.75	105 441.3	176 502.236	6.47
85-89	0.17825	0.014452	15 142.25	9 125.977	51 197.627	71 060.936	4.69
90-94	0.27629	0.014452	6 016.273	4 615.973	16 706.985	19 863.309	3.30
95-99	0.42825	0.014452	1 400.300	1 263.325	2 949.971	3 156.324	2.25
100 y+	0.66379	1.000000	136.975	136.975	206.353	206.353	1.51

por Greville <sup>13/</sup> y que corresponden a Alemania:

x	f <sub>x</sub>
1	0.41
2	0.47
3	0.48
4	0.48

$${}_n L_x = \frac{n^d x}{n^m x} \quad \text{para } x \geq 5$$

Para el grupo abierto:  ${}_{\infty} L_{100} = T_{100} = \frac{l_{100}}{m_{100}}$

Número de años que se espera que vivan los sobrevivientes que alcanzan la edad x, después de cumplida esta edad:

$$T_x = \sum_{i=x}^{\infty} n L_x$$

Esperanza de vida a la edad x:  $e_x^o = \frac{T_x}{l_x}$

### 9. Consideraciones Finales

De los resultados obtenidos se destaca que la mortalidad de 1 a 4 años es mayor para mujeres que para hombres, al contrario de lo que sucede normalmente en las otras edades, salvo en las muy avanzadas. Asimismo, llama la atención el hecho de que los factores de separación masculinos para la edad 0 sean menores que los femeninos, siendo así que corrientemente sucede lo contrario.

Comparando las esperanzas de vida al nacimiento calculadas para 1950 y para el período 1959-1961 se observa un importante descenso de la mortalidad en el curso de los diez años transcurridos. En efecto, la vida media ha aumentado aproximadamente 10 años para los hombres y 9 para las mujeres, como puede verse a continuación:

---

<sup>13/</sup> GREVILLE, Thomas P.L., op.cit., pág. 118.

Esperanza de vida al nacer

	1950 <sup>a/</sup>	1960	Diferencia
Hombres	47.94	57.63	9.69
Mujeres	51.51	60.29	8.78

a/ Del trabajo de BENTLEY ZANTENO, op.cit.

A P E N D I C E

CÁLCULO DE LOS FACTORES DE SEPARACIÓN POR LA EDAD O EN 1952 A 1961

El cálculo de los factores de separación para los menores de un año de los años 1959-1961 podía hacerse con cuanto detalle se hubiera deseado, ya que los datos correspondientes venían presentados de la siguiente manera: Defunciones de menores de 1 mes por días de edad, y luego, por meses individuales (1 a 11), pero en los años anteriores a 1959 los datos aparecían en forma muy reducida: menores de 1 día, 1-6 días, 7-29 días y 1-11 meses. Se observó, haciendo el cálculo para 1959-1961, que el resultado de los factores variaba bastante según se tomaran datos más o menos detallados (mayores cuanto más resumidos los datos). No obstante suponer que el nivel verdadero de los factores era el obtenido con datos detallados, como se quería disponer de una serie histórica, se calcularon los factores de separación para los años 1952 a 1961 con los datos resumidos, y para los años 1959 a 1961, con datos más detallados (tablas 1 y 2). El cálculo se hizo en todos los casos suponiendo que las muertes se distribuyen uniformemente a lo largo del año. Se establecieron las proporciones de muertes del año  $z$  que se atribuyen a nacimientos ocurridos en  $z - 1$  (a estas proporciones se las llamó  $g_x$ ), y los factores se calcularon utilizando la siguiente relación:

$$f^z = \frac{\sum_x g_x \cdot D_x^z}{\sum_x D_x^z} = \frac{\sum_x g_x D_x^z}{\sum_x D_x^z}$$

donde  $f^z$  es el factor de separación para el año  $z$ , y  $D_x^z$  son las defunciones de edad  $x$  del año  $z$ .

La serie de factores de 1952 a 1961 se ajustó mediante una parábola de segundo grado y la tendencia descrita por la parábola se bajó de nivel de acuerdo al promedio de los factores calculados con mayor detalle para los años 1959-1961 (y asignado al año 1960). Los resultados pueden verse en la tabla 3.

Tabla 1

MEXICO. CALCULO DEL FACTOR DE SEPARACION DE LAS DEFUNCIONES DE MENORES DE UN AÑO (DATOS RESUMIDOS), 1952 - 1961

Edad	$\epsilon_x$	H O M B R E S			H U J E R E S		
		$D_x^{52}$	$D_x^{53}$	$D_x^{54}$	$D_x^{52}$	$D_x^{53}$	$D_x^{54}$
- 1 día	0.00137	1 532	1 663	1 537	1 020	1 091	1 102
1- 6 "	0.01096	11 314	12 010	11 594	7 923	8 745	8 253
7-29 "	0.05068	9 091	9 263	9 136	7 037	7 537	7 359
1-11 meses	0.54167	37 513	42 728	36 664	31 883	37 060	32 208
Total		59 450	65 664	58 931	47 863	54 453	48 922
$\sum \epsilon_x D_x^z$		20 906	23 748	20 452	17 415	20 564	17 911
$f^z$		0.3517	0.3617	0.3470	0.3638	0.3777	0.3661

Edad	$\epsilon_x$	H O M B R E S						
		$D_x^{55}$	$D_x^{56}$	$D_x^{57}$	$D_x^{58}$	$D_x^{59}$	$D_x^{60}$	$D_x^{61}$
- 1 día	0.00137	1 639	1 732	2 299	2 240	2 486	2 530	2 799
1- 6 "	0.01096	11 868	11 465	11 666	11 890	12 555	13 236	12 997
7- 27 "	0.04795	9 505	8 414	9 281	9 610	9 919	10 146	9 491
28-364 "	0.53836	39 876	34 113	41 456	39 608	39 539	39 796	38 244
Total		62 888	55 724	64 702	63 348	64 499	65 708	63 531
$\sum \epsilon_x D_x^z$		22 056	18 896	22 894	21 918	21 903	22 060	21 190
$f^z$		0.3507	0.3391	0.3538	0.3460	0.3396	0.3357	0.3335

Edad	$\epsilon_x$	M U J E R E S						
		$D_x^{55}$	$D_x^{56}$	$D_x^{57}$	$D_x^{58}$	$D_x^{59}$	$D_x^{60}$	$D_x^{61}$
- 1 día	0.00137	1 066	1 305	1 645	1 622	1 818	1 824	2 013
1- 6 "	0.01096	8 335	7 956	8 483	8 348	9 067	9 215	9 253
7- 27 "	0.04795	7 388	6 806	7 484	7 433	7 888	7 624	7 556
28-364 "	0.53836	35 157	29 569	36 621	35 259	34 996	34 945	33 313
Total		51 946	45 636	54 233	52 662	53 769	53 608	52 135
$\sum \epsilon_x D_x^z$		19 374	16 334	20 169	19 432	19 320	19 282	18 401
$f^z$		0.3730	0.3579	0.3719	0.3690	0.3593	0.3597	0.3529

Fuente: Naciones Unidas, Demographic Yearbook 1957 y 1961, y datos proporcionados directamente por la Oficina de Estadísticas Demográficas de la Dirección General de Estadística de México, para los años 1959, 1960 y 1961.



Tabla 2

MEXICO: CALCULO DEL EFECTO DE SEPARACION DE LAS EMFUNCIONES DE MUJERES DE UN LUGO CON DATOS DETALLADOS (1959-1961)

Edades	$e_x$	DEFUNCIONES					
		Hombres			Mujeres		
		1959	1960	1961	1959	1960	1961
1- 6 días	$7/730 = 0.00959$	15 041	15 766	15 796	10 385	11 039	11 266
7-13 días	$21/730 = 0.02877$	5 017	5 118	4 836	3 833	3 817	3 688
14-20 días	$35/730 = 0.04795$	3 316	3 341	3 158	2 750	2 585	2 601
21-29 días	$51/730 = 0.06986$	1 824	1 987	1 775	1 551	1 516	1 476
1- 2 meses	$4/24 = 0.16667$	11 555	11 941	10 669	9 849	9 304	9 291
3- 5 meses	$9/24 = 0.37500$	12 279	11 542	12 104	10 858	10 809	10 223
6- 8 meses	$15/24 = 0.62500$	9 148	9 289	8 897	8 151	8 511	7 807
9-11 meses	$21/24 = 0.87500$	6 319	6 724	6 296	5 892	6 077	5 733
Total	$D_x^z$	64 499	65 708	63 532	53 769	53 608	52 155
$\sum e_x D_x^z$	$D_x^z$	18 352	18 605	17 953	16 418	16 684	15 764
$f^z$		0.2845	0.2831	0.2826	0.3053	0.3112	0.3024
			0.2834			0.3063	

Fuente: Datos de la Oficina de Estadísticas Demográficas de la Dirección General de Estadística de México.

Tabla 3

MEXICO. FACTORES DE SEPARACION CALCULADOS, CORREGIDOS Y NIVEL  
"VERDADERO" DE LOS MISMOS. 1952-1961.

Año	H O M B R E S			M U J E R E S		
	Valores calculados	Valores corregidos	Nivel "verdadero"	Valores calculados	Valores corregidos	Nivel "verdadero"
1952	0.3517	0.3547	0.3012	0.3638	0.3719	0.3186
1953	0.3617	0.3536	0.3001	0.3777	0.3705	0.3172
1954	0.3470	0.3521	0.2986	0.3661	0.3692	0.3158
1955	0.3507	0.3504	0.2969	0.3730	0.3676	0.3143
1956	0.3391	0.3483	0.2948	0.3579	0.3661	0.3128
1957	0.3538	0.3459	0.2924	0.3719	0.3645	0.3112
1958	0.3460	0.3432	0.2897	0.3690	0.3629	0.3096
1959	0.3396	0.3402	0.2867	0.3593	0.3613	0.3080
1960	0.3357	0.3369	0.2834	0.3597	0.3596	0.3063
1961	0.3335	0.3332	0.2797	0.3529	0.3579	0.3046

Fuente: Tablas 1 y 2.





## PUBLICACIONES DEL CELADE

### SERIE A (Informes sobre investigaciones realizadas por el CELADE)

- Análisis demográfico del estado de la educación en la América Latina, 1962, por Jan L. SADIE, E/CN.CELADE/A.1.
- Formas de asentimiento de la población en la América Latina, 1962, por Juan C. ELIZAGA, E/CN.CELADE/A.2.
- Algunos aspectos de la actividad económica de la mujer en la América Latina, 1962, por J. van den BOOMEN, E/CN.CELADE/A.3.
- Encuesta demográfica experimental de Guanabara, 1962, E/CN.CELADE/A.4.
- Población y mano de obra de Chile, 1930-1975, por Jan SADIE, 1962, E/CN.CELADE/A.5.

### SERIE B (Textos de estudio y enseñanza preparados por el cuerpo docente del CELADE)

### SERIE C (Informes sobre investigaciones efectuadas por los estudiantes del CELADE)

- Proyecciones de población clasificada por sexo y grupos de edad, por países, 1958-1962.
- Tablas de vida activa, por países, 1958-1962.
- Tablas abreviadas de mortalidad, por países, 1958-1962.
- Proyecciones y estudios varios, 1958-1962.

### SERIE D (Traducciones, estudios y conferencias de profesores y expertos visitantes)

- Las Naciones Unidas y el problema demográfico, 1962, conferencia, por John D. DURAND, E/CN.CELADE/D.1.
- Evolución de la familia y su destino en el mundo moderno, 1962, conferencias, por el Rvdo. Stanislas de LESTAPIS, E/CN.CELADE/D.2.
- Aspectos demográficos del desarrollo económico, 1962, conferencias, por Alfred SAUVY, E/CN.CELADE/D.3.
- Uso de la noción de población estable para medir la mortalidad y la fecundidad en los países subdesarrollados, 1958, por Jean BOURGEOIS-PICHAT, traducción, E/CN.CELADE/D.4.
- Medición de la mortalidad infantil, 1953, por el Dr. W. P. D. LOGAN, traducción, E/CN.CELADE/D.5.
- Estimación de la mortalidad mediante las tasas de mortalidad infantil, 1958, por K. R. GABRIEL e Ilana RONEN, traducción, E/CN.CELADE/D.6.

---

PARA CANJE Y PEDIDOS: CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA,  
Casilla 3721,  
Santiago, Chile.

