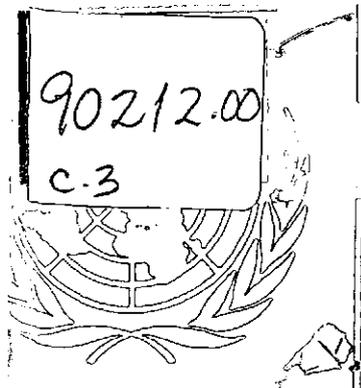


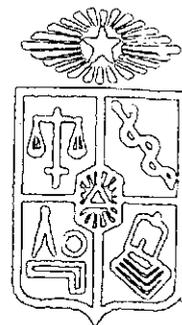
90212.00

C-3



NACIONES UNIDAS

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA



UNIVERSIDAD DE CHILE

odette tacla
y
josé m. pujol

chile

**tablas abreviadas
de mortalidad,
1952-1953 y
1960-1961**

SERIE

C

N.º 11

odette tacla
y
josé m. pujol

becarios chilenos
1962-1963

chile

**tablas abreviadas
de mortalidad,
1952-1953 y
1960-1961**

2456


900022835 - BIBLIOTECA CEPAL

santiago, chile
1965



I N D I C E

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
I. TABLA DE MORTALIDAD	3
1. Definición	3
2. Funciones de una tabla de mortalidad	3
3. Datos básicos	5
II. CONSTRUCCION DE LA TABLA	5
III. CONCLUSIONES	14
1. Comparación de la esperanza de vida al nacer a través de las tablas de mortalidad construidas, 1920-1960	14
2. Comparación con los resultados obtenidos por Albino Bocaz	17
3. Comparación con las tablas modelo	18

INDICE DE CUADROS

1	Población censada el 24 de abril de 1952 y proyectada al 1° de enero de 1953, por edad	20
2	Población censada el 29 de noviembre de 1960 y proyectada al 1° de enero de 1961, por edad	21
3	Defunciones y promedio de las mismas, por edad, 1952 y 1953	22
4	Defunciones y promedio de las mismas, por edad, 1960-1961	23
5	Comparación de los nacimientos registrados y calculados con los nacimientos corregidos, 1952-1953	24
6	Comparación de los nacimientos registrados y calculados con los nacimientos corregidos, 1960-1961	24
7	Personas que cumplen la edad x en 1952-1953 y personas de edad comprendida entre x y $x+1$ en los años 1953-1954 y 1952-1953. Cálculo de las probabilidades de muerte para las edades 0, 1, 2, 3 y 4 años	25
8	Personas que cumplen la edad x en 1960-1961 y personas de edad comprendida entre x y $x+1$ en los años 1961-1962 y 1960-1961. Cálculo de las probabilidades de muerte para las edades 0, 1, 2, 3 y 4 años	26

9	Tasas centrales de mortalidad (${}_n m_x$) brutas y ajustadas, 1952-1953	27
10	Tasas centrales de mortalidad (${}_n m_x$), brutas y ajustadas, 1960-1961	28
11	Tabla abreviada de mortalidad de Chile, 1952-1953, hombres	29
12	Tabla abreviada de mortalidad de Chile, 1952-1955, mujeres	30
13	Tabla abreviada de mortalidad de Chile, 1952-1953, ambos sexos	31
14	Tabla abreviada de mortalidad de Chile, 1960-1961, hombres	32
15	Tabla abreviada de mortalidad de Chile, 1960-1961, mujeres	33
16	Tabla abreviada de mortalidad de Chile, 1960-1961, ambos sexos	34
17	Comparación de las probabilidades de muerte (${}_n q_x$) calculadas con las de la tabla modelo	35
18	Comparación de las probabilidades de muerte (${}_n q_x$) calculadas con las de las tablas modelo	36

INDICE DE GRAFICOS

1	Diagrama de Lexis para la población masculina: generaciones de 1948-1953, consideradas entre los 0 y los 5 años de edad en 1953	37
2	Diagrama de Lexis para la población femenina: generaciones de 1948-1953, consideradas entre los 0 y los 5 años de edad en 1953	38
3	Diagrama de Lexis para la población masculina: generaciones de 1956-1961, consideradas entre los 0 y los 5 años de edad en 1961	39
4	Diagrama de Lexis para la población femenina: generaciones de 1956-1961, consideradas entre los 0 y los 5 años de edad en 1961	40
5	Tasas centrales de mortalidad ajustadas, 1952-1953	41
6	Tasas centrales de mortalidad ajustadas, 1960-1961	42
7	Comparación de las probabilidades de muerte (${}_n q_x$) calculadas con las de la tabla modelo, hombres, 1952 ^x	43
8	Comparación de las probabilidades de muerte (${}_n q_x$) calculadas con las de la tabla modelo, mujeres, 1952 ^x	44
9	Comparación de las probabilidades de muerte (${}_n q_x$) calculadas con las de la tabla modelo, hombres, 1960 ^x	45
10	Comparación de las probabilidades de muerte (${}_n q_x$) calculadas con las de la tabla modelo, mujeres, 1960 ^x	46

INTRODUCCION

La importancia que para un país tienen las tablas de mortalidad es un hecho por todos reconocido. Ellas contienen varios coeficientes que expresan la mortalidad en función de la edad. Así, dan a conocer la esperanza de vida, esto es, el número medio de años que se espera pueda vivir un individuo que ha alcanzado determinada edad; la probabilidad de que una persona muera a una determinada edad o, a la inversa, de que sobreviva a una edad avanzada.

Entre los países de la América Latina que han procedido a censar su población con mayor periodicidad se encuentra Chile, que en el curso del presente siglo ha levantado censos en 1907, 1920, 1930, 1940, 1952 y 1960.

Tomando como base los censos de 1920, 1930 y 1940 y los registros de defunciones y nacimientos, Cabello, Vildósola y Latorre^{1/} construyeron tablas completas de mortalidad para los períodos 1919-1922, 1929-1932 y 1939-1942, en las cuales calcularon las muertes anuales a base de un promedio de las ocurridas a lo largo de períodos mayores de un año con el fin de reducir las variaciones accidentales que pueden afectar la mortalidad en un año dado.

Por su parte, la Dirección de Estadística y Censos publicó una tabla abreviada de mortalidad para 1952, construida por Albino Bocaz,^{2/} sobre la base de los registros de nacimientos y defunciones, por no contarse en ese momento con los datos del censo de 1952. Más adelante se comparan los datos obtenidos por Albino Bocaz y los resultados de este trabajo.

^{1/} Cabello, O., Vildósola, J. y Latorre, M.: "Tablas de vida para Chile 1920, 1930, 1940", Revista Chilena de Higiene y Medicina Preventiva, Vol. VIII, N° 3, septiembre, 1946, y Vol. IX, N° 2, junio, 1947.

^{2/} Bocaz, Albino: "Tabla abreviada de vida para 1952", Revista Estadística Chilena, Servicio Nacional de Estadística y Censos, Año XXVII, N°s 5-6, mayo-junio de 1954.

Con el propósito de mantener la continuidad histórica en materia de tablas de mortalidad y puesto que se cuenta con los datos de los dos últimos censos, se estimó oportuno calcular dos tablas abreviadas de mortalidad, una para 1952-1953 y otra para 1960-1961, lo que permite analizar la evolución de la mortalidad a lo largo de un período de 40 años.

Se construyeron tablas abreviadas debido a que, para propósitos demográficos prácticos, son tan útiles como las completas y presentan la ventaja de una mayor facilidad de cálculo.

Cabe hacer presente que el tema que aquí se desarrolla había sido objeto de un trabajo anterior de los mismos autores, en el cual se utilizaron como fuente para la tabla de 1960, los resultados de la muestra del censo de ese año elaborada por la Dirección de Estadística y Censos de Chile:^{3/} las funciones de las tablas abreviadas de mortalidad calculadas en ambos casos no presentan grandes diferencias.

3/ Dirección de Estadística y Censos: Breves consideraciones sobre la muestra de población del censo de 1960 en relación a las características de edad y sexo, Santiago, Chile.

I. TABLA DE MORTALIDAD

1. Definición

Las tablas de mortalidad, que permiten resumir este hecho en función de la edad a través de la probabilidad de muerte, pueden ser completas o abreviadas; en las primeras los valores se dan para edades individuales y en las segundas, por grupos de edad. Además, en las tablas abreviadas hay que distinguir dos tipos de funciones: aquellas que representan valores seleccionados de una tabla completa (l_x, T_x, e_x) y que, por lo tanto, dependen sólo de la edad x ; y aquellas cuyos valores están dados para el grupo ($n^q_x, n^p_x, n^m_x, n^d_x, n^L_x$), o sea, son funciones de la edad x y del tamaño del grupo n . Es importante asimismo destacar que las tablas abreviadas no son incompletas, sino que en ellas aparecen valores seleccionados para intervalos mayores de un año; por consiguiente, no omiten valores y son más bien la condensación de una tabla completa.

2. Funciones de una tabla de mortalidad

He aquí las funciones que corrientemente contiene una tabla de mortalidad:

a) Intervalo de edad ($x, x+n$)

Aparece en la primera columna de la tabla y con relación a él se expresan las demás funciones de la misma. Las edades, en este caso, tienen un sentido exacto, esto es, el intervalo está referido al período de edad comprendido entre las edades exactas x y $x+n$.

b) Probabilidad de muerte (${}_nq_x$)

Es la probabilidad que tiene una persona de edad exacta x de fallecer antes de cumplir la edad $x+n$; o sea, es la probabilidad de morir entre los cumpleaños x y $x+n$.

c) Sobrevivientes (l_x)

Son las personas que sobreviven hasta cumplir la edad x de un grupo hipotético de 100 000 nacidos vivos.

d) Defunciones (${}_n d_x$)

Son las personas que fallecen habiendo cumplido la edad x y antes de cumplir la edad $x+n$.

e) Número de años vividos entre los cumpleaños x y $x+n$ (${}_n L_x$)

Son los años vividos por la cohorte l_x entre las edades exactas x y $x+n$. ${}_n L_x$ representa también el número de individuos de la población estacionaria de edad comprendida entre x y $x+n$, en el supuesto de 100 000 nacimientos anuales, siendo la población estacionaria una población cerrada, o sea, sin migración y de crecimiento nulo, que está sujeta a una ley de mortalidad constante en el tiempo.

f) Tasa central de mortalidad (${}_n m_x$)

En la población estacionaria representa la razón entre las personas fallecidas entre los cumpleaños x y $x+n$ y la población entre las edades exactas x y $x+n$.

g) Número de años vividos entre la edad exacta x y la edad ω (T_x)

Representa el número de años vividos por los sobrevivientes de edad x , desde el momento que alcanzan esa edad hasta que la cohorte se extingue totalmente. (ω es aquella edad para la cual el número de sobrevivientes se hace igual a cero; o sea, $l_x = 0$ para $x \geq \omega$). En una población estacionaria, T_x representa el número de personas comprendidas entre las edades x y ω .

h) Esperanza de vida (e_x^0)

Es el promedio de años que le restaría vivir a cada componente del grupo de personas de edad exacta x si todos los años que ha de vivir la cohorte (T_x) se repartieran uniformemente entre los individuos que llegan a dicha edad x (l_x).

3. Datos básicos

Para calcular las tablas se necesitaban datos sobre la población, los nacimientos y las defunciones. Se dispuso de los datos de población proporcionados por los censos levantados el 24 de abril de 1952 y el 29 de noviembre de 1960,^{4/} y de las estadísticas de nacimientos y defunciones publicadas por la Dirección de Estadística y Censos.^{5/}

II. CONSTRUCCION DE LA TABLA

1. En la construcción de tablas de mortalidad se han utilizado diversos métodos. En el caso de las tablas de mortalidad para Chile, se emplearon los siguientes:

a) Para las primeras edades (menores de 5 años), se usó principalmente el proceso seguido en la construcción de la tabla completa de mortalidad para los Estados Unidos^{6/} y que se basa, según se explicará más adelante, en el registro de nacimientos.

b) En cambio, para las edades de 5 años y más se usó el método propuesto por T.N.E. Greville para la construcción de tablas abreviadas de mortalidad.^{7/} La mortalidad que se tomó en cuenta para el cómputo es la que corresponde a las muertes de los años 1952 y 1953, por una parte, y 1960 y 1961, por la otra, para cada una de las tablas elaboradas.

2. Con el propósito de tener la población a mitad de los períodos considerados, o sea, el 1° de enero de 1953 y el 1° de enero de 1961, se realizó una estimación de la población, por sexo, para esas fechas, tomando como base las respectivas poblaciones al momento de los censos. Para este cálculo se utilizó la fórmula

-
- 4/ Servicio Nacional de Estadística y Censos: XII Censo General de Población y Vivienda, 24 de abril de 1952, Chile.
- 5/ Servicio Nacional de Estadística y Censos: Revista de Demografía, 1948 a 1953 y 1956 a 1961, Chile.
- 6/ Greville, Thomas M.E.: United States Life Tables and Actuarial Tables 1939-1941, United States Department of Commerce, Bureau of the Census, Washington, 1946.
- 7/ Greville, Thomas N.E.: "Short Methods of Constructing Abridged Life Tables", reproducido en Jaffe, A.J., Handbook of Statistical Methods for Demographers, Bureau of the Census, Washington, 1960.

$$N_t = N_0 (1+rt)$$

siendo N_t = Población estimada al 1° de enero

N_0 = Población al momento del censo

r = Tasa de incremento anual estimada

t = Intervalo de tiempo: 0.67 para el período 24 de abril de 1952-1° de enero de 1953, y 0.08 para el período 28 de noviembre de 1960-1° de enero de 1961.

La tasa de incremento que se utilizó para llevar la población desde el 24 de abril de 1952 hasta el 1° de enero de 1953, se obtuvo calculando el promedio entre las tasas de incremento intercensal de 1940-1952 y 1952-1960, y promediando a su vez la tasa así obtenida con la correspondiente al período de 1940 a 1960.

Se estimó oportuno efectuar estos cálculos debido a que se pensó que era la manera más exacta de obtener una tasa de incremento que fuera representativa del período considerado.

Para el período 1960-1961 se usó directamente la tasa de incremento intercensal de 1952-1960.

Para los cálculos de las tasas de incremento (r) se empleó la fórmula del crecimiento geométrico.

$$r = \sqrt[t]{\frac{N_2}{N_1}} - 1$$

siendo N_2 = Población enumerada en el censo de 1960

N_1 = Población enumerada en el censo de 1952

t = Período intercensal expresado en años

Las personas de edad ignorada que aparecen en el censo de 1952 se prorratearon entre el resto de la población. (Véanse los cuadros 1 y 2).

3. Para elaborar las tablas se hizo un promedio de las defunciones correspondientes a los años 1952-1953, por un lado, y 1960-1961, por el otro, con el propósito de reducir el efecto de las variaciones accidentales en la mortalidad. (Véanse los cuadros 3 y 4).

4. Corresponde ahora examinar en forma separada el procedimiento seguido en la construcción de las tablas para las edades inferiores a 5 años.

En estas edades hay que tener en cuenta dos factores:

a) La alta mortalidad en los primeros meses de vida como resultado de la influencia de factores de tipo endógeno (parto, malformaciones congénitas, etc.); y

b) La subenumeración censal, ya que es un hecho comprobado que este fenómeno afecta en forma particular a las primeras edades. Tal es la razón de que en este tramo de edades se trabaje con los registros de nacimientos.

Para tener en cuenta la variación de la mortalidad en el primer año de vida se procedió a calcular factores de separación (f_0) que representan la proporción de nacidos en un año (por ejemplo 1960) y que fallecen antes de cumplir el año en el año siguiente (o sea 1961), con respecto al total de niños menores de un año fallecidos en 1961. En términos más generales, puede decirse que el factor de separación (f_x^z) representa la proporción de personas de edad x fallecidas en el año z (que provienen de aquellas que cumplieron dicha edad en el año $z-1$), dentro del total de defunciones de personas de edad x ocurridas en el año z , lo que está dado por la expresión

$$f_x^z = \frac{\delta_x^z D_x^z}{D_x^z}$$

donde δ_x^z = Defunciones de personas de edad x fallecidas en el año z , provenientes de aquellas que cumplieron dicha edad en el año $z-1$.

D_x^z = Defunciones de personas de edad x durante el año z .

Con la fórmula anterior se calculó este factor para la edad 0, tomando en cuenta los años 1948, 1949, 1950, 1951, 1952 y 1953; 1956, 1957, 1958, 1959, 1960 y 1961, respectivamente. Se pudo observar que la sucesión de estos valores no presentaba una tendencia definida, sino que era de tipo oscilante. (A la luz de lo que se conoce por la experiencia de otros países, correspondería esperar que estos factores fueran aumentando a través del tiempo como consecuencia de la baja de la mortalidad en los primeros meses). Se procedió por

ello a promediar los valores obtenidos correspondientes a 1952 y 1953, por un lado, y a 1960 y 1961, por el otro. De esta manera se obtuvieron los valores que aparecen en el siguiente cuadro:

FACTORES DE SEPARACION PARA LA EDAD 0

	1952-1953			1960-1961		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
f_0	0.2590	0.2720	0.2652	0.2800	0.2964	0.2875

Para las edades 1, 2, 3 y 4 se emplearon los factores usados por Greville en la construcción de sus tablas completas de mortalidad para los Estados Unidos.^{8/}

FACTORES DE SEPARACION PARA LAS EDADES 1 A 4 AÑOS

Edad	1	2	3	4
f_x^2	0.41	0.47	0.48	0.48

5. Partiendo de la población por sexo y edad estimada al 1° de enero y de las defunciones divididas según los factores de separación anteriormente mencionados, se procedió a construir un diagrama de Lexis,^{9/} para determinar así los nacimientos de los años 1948, 1949, 1950, 1951, 1952 y 1953; y 1956, 1957, 1958, 1959, 1960 y 1961, respectivamente.

Los nacimientos calculados de este modo se compararon con los registrados en los mismos años (véanse los gráficos 1 a 4) llegándose a las siguientes conclusiones:

^{8/} Greville, Thomas N.E.: op. cit.

^{9/} Acerca del uso y de la construcción del diagrama de Lexis, véase Pressat, Roland: L'analyse démographique, Presses Universitaires de France, París, 1961, págs. 19 y siguientes.

a) La población dada por los censos para las primeras edades (0.1 y 2 años en el censo de 1952; y 0 y 1 año en el de 1960), aparecía subenumerada. Se arribó a esta conclusión en vista de que los nacimientos calculados con la población estimada de acuerdo con el censo, eran inferiores a los correspondientes nacimientos registrados.

b) Los registros de nacimientos adolecían de omisión. En efecto, los nacimientos calculados con la población estimada (población equivalente a la población censada) de 4 y 5 años de edad al 1° de enero de 1953, y de 3, 4 y 5 años al 1° de enero de 1961, daban cifras superiores a las registradas. (Véanse los cuadros 5 y 6).

Basándose en el supuesto de que la población de 3 y 4 años de edad del censo de 1952, y de 3, 4 y 5 años del censo de 1960, estaba bien enumerada (en el caso de que los registros de defunciones fueran completos), se llegó a la conclusión de que los nacimientos calculados para 1948 y 1949, por una parte, y para 1956, 1957 y 1958, por la otra, podrían tomarse como base para estimar el porcentaje de subregistro. De esta manera se obtuvieron las cifras que aparecen en el siguiente cuadro:

PORCENTAJE ESTIMADO DE SUBREGISTRO DE NACIMIENTOS

	Período 1948-1953	Período 1956-1961
Hombres	7.02	6.59
Mujeres	7.52	7.66

Fuente: Calculados a base de los cuadros 5 y 6.

Estos porcentajes son superiores a la cifra de omisión estimada por la Dirección de Estadística y Censos, organismo que para 1952 en adelante da un 5 por ciento de omisión para los nacimientos de ambos sexos. (Entre 1948 y 1952 la cifra fluctúa entre 8.2 y 8.8 por ciento).

Se corrigieron los nacimientos registrados en los porcentajes determinados, obteniéndose una nueva serie de nacimientos, a partir de los cuales se reconstruyó el diagrama de Lexis y se determinó la población N_x^z , o sea, las personas que llegan al final del año z con edad cumplida x . El mismo diagrama da también las personas que durante el año z cumplen la edad x (E_x^z).

6. A fin de calcular las probabilidades de supervivencia para las edades 0, 1, 2, 3 y 4 años se usaron las siguientes relaciones:

$$E_x = E_x^{52} + E_x^{53} \qquad E_x = E_x^{60} + E_x^{61}$$

$$N'_x = N_x^{53} + N_x^{54} \qquad N'_x = N_x^{61} + N_x^{62}$$

$$N''_x = N_x^{52} + N_x^{53} \qquad N''_x = N_x^{60} + N_x^{61}$$

donde E_x = Suma de las personas que cumplen la edad x durante los años 1952-1953, por un lado, y 1960-1961, por el otro.

N'_x = Suma de las personas que llegan al final de 1953-1954, por una parte, y de 1961 y 1962, por la otra, con edad x .

N''_x = Suma de las personas que llegan al final del año 1952-1953, por una parte, y 1960-1961, por la otra, con edad x .

Con estas relaciones se calcularon las probabilidades α^p_x y δ^p_x :

$$\alpha^p_x = \frac{N'_x}{E_x}; \qquad \delta^p_x = \frac{E_{x+1}^{10/}}{N''_x}$$

donde α^p_x = Probabilidad que tiene una persona que cumple la edad x de llegar con vida al 31 de diciembre de ese año.

δ^p_x = Probabilidad que tiene una persona de edad x al comienzo de un año determinado, de cumplir la edad $x+1$.

La probabilidad de que una persona que cumple la edad x alcance a cumplir la edad $x+1$ es, pues, el producto de ambas probabilidades:

$$p_x = \alpha^p_x \cdot \delta^p_x$$

10/ Debido a que en el gráfico de Lexis no se disponía de los valores E_5 ni de N''_4 , se procedió a usar para cada tabla de mortalidad las fórmulas

$$\delta^p_4 = \frac{E_5^{53}}{N_4^{53}} \qquad y \qquad \delta^p_4 = \frac{E_5^{61}}{N_4^{61}}$$

La probabilidad de morir se obtiene como complemento a uno de la probabilidad de vivir, o sea:

$$q_x = 1 - p_x$$

(Los valores de la probabilidad de vivir y de morir aparecen en los cuadros 7 y 8).

7. Para construir las tablas para las edades de 5 años y más, se calcularon tasas centrales de mortalidad por sexo y por grupos quinquenales de edad mediante la relación

$${}_5^m x = \frac{{}_5^{\bar{D}} x}{{}_5^N x}$$

donde ${}_5^{\bar{D}} x$ = Promedio por grupos quinquenales de edad de las muertes ocurridas en 1952-1953, por una parte, y 1960-1961, por la otra. (Las muertes de edad desconocida se prorratearon entre el resto de las defunciones).

${}_5^N x$ = Población por grupos quinquenales de edad estimada al 1° de enero de 1953 y al 1° de enero de 1961, respectivamente.

El cálculo indicado de las tasas centrales de mortalidad (${}_5^m x$) entraña el supuesto de que tanto los datos de población como los correspondientes a defunciones contenían errores relativos similares.

Como se observara que las tasas calculadas presentaban irregularidades, se procedió a suavizarlas mediante procedimientos gráficos, imponiéndose la condición de que los valores así regularizados, al ser aplicados a la población, debían reproducir aproximadamente el total de las muertes de 5 años y más. (Véanse los gráficos 5 y 6 y los cuadros 9 y 10). Los gráficos indican que las mayores correcciones corresponden a los últimos grupos de edad, en los cuales las declaraciones de edad son deficientes. Una vez ajustadas las tasas, se calcularon las probabilidades de muerte de las tablas (${}_5^q x$) mediante la relación propuesta por Greville:

$${}_nq_x = \frac{{}_n m_x}{\frac{1}{n} + {}_n m_x \left[\frac{1}{2} + \frac{n}{12} ({}_n m_x - k) \right]}$$

donde $n = 5$

$$k = \frac{1}{5} \ln h$$

$$h_x = \frac{5^m_{x+5}}{5^m_x}$$

Una vez calculados, para lo cual se utilizaron los valores de ${}_5 m_x$ correspondientes a los últimos grupos de edad, los cocientes se promediaron con el objeto de obtener un valor único de h . La constante se calculó mediante la interpolación de los valores que aparecen en el Handbook of Statistical Methods for Demographers.^{11/}

8. En la construcción de las tablas de mortalidad para ambos sexos se usó un procedimiento especial:

a) En el caso de los menores de 5 años, las probabilidades de morir (${}_n q_x$) se calcularon a base de los diagramas de Lexis construidos para los sexos masculino y femenino. Se sumaron los valores correspondientes a E_x , N'_x y N''_x de hombres y mujeres para cada período respectivamente:

$$t_{E_x} = h_{E_x} + m_{E_x}$$

$$t_{N'_x} = h_{N'_x} + m_{N'_x}$$

$$t_{N''_x} = h_{N''_x} + m_{N''_x}$$

siendo t_{E_x} = Valor de E_x para la población total de edad x

h_{E_x} = Valor de E_x para los hombres de edad x

m_{E_x} = Valor de E_x para las mujeres de edad x

^{11/} Greville, T.N.E.: op. cit., tabla 4, pág. 32.

Con los valores así obtenidos se calcularon las probabilidades de vida o muerte siguiendo el mismo procedimiento que se utilizó en los cálculos para cada sexo.

b) Para las edades de 5 años y más, las tasas centrales de mortalidad ajustadas, por sexo (${}_5m_x$), se aplicaron a la población estimada al 1° de enero, por sexo. De este modo se obtuvieron las defunciones esperadas.

Por suma de las defunciones esperadas, masculinas y femeninas, se obtuvo el total de defunciones por grupos quinquenales. A continuación se calcularon las tasas centrales de mortalidad tomando como denominador la suma de la población masculina y femenina estimada al 1° de enero:

$$T_{N_x} = H_{N_x} + M_{N_x}$$

Las probabilidades de muerte se calcularon mediante la fórmula de Greville.

9. Una vez obtenidas las ${}_nq_x$ para las diversas edades, se procedió a calcular las demás funciones de la tabla de mortalidad.

Se fijó:

$$l_0 = 100\ 000$$

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

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

$$L_x = f \cdot l_x + (1-f) \cdot l_{x+1} \text{ para las edades } 0, 1, 2, 3 \text{ y } 4$$

$${}_5 L_x = \frac{{}_5 d_x}{{}_5 m_x} \text{ para } 5 \text{ a } 100 \text{ años}$$

$$L_{100 \text{ y más}} = \frac{d_{100 \text{ y más}}}{m_{100 \text{ y más}}}$$

Para T_x se usó:

$$T_x = \sum_x L_x$$

Por último se calculó la esperanza de vida:

$$e_x^0 = \frac{T_x}{l_x}$$

(Véanse los cuadros 11 a 16).

III. CONCLUSIONES

1. Comparación de la esperanza de vida al nacer a través de las tablas de mortalidad construidas, 1920-1960

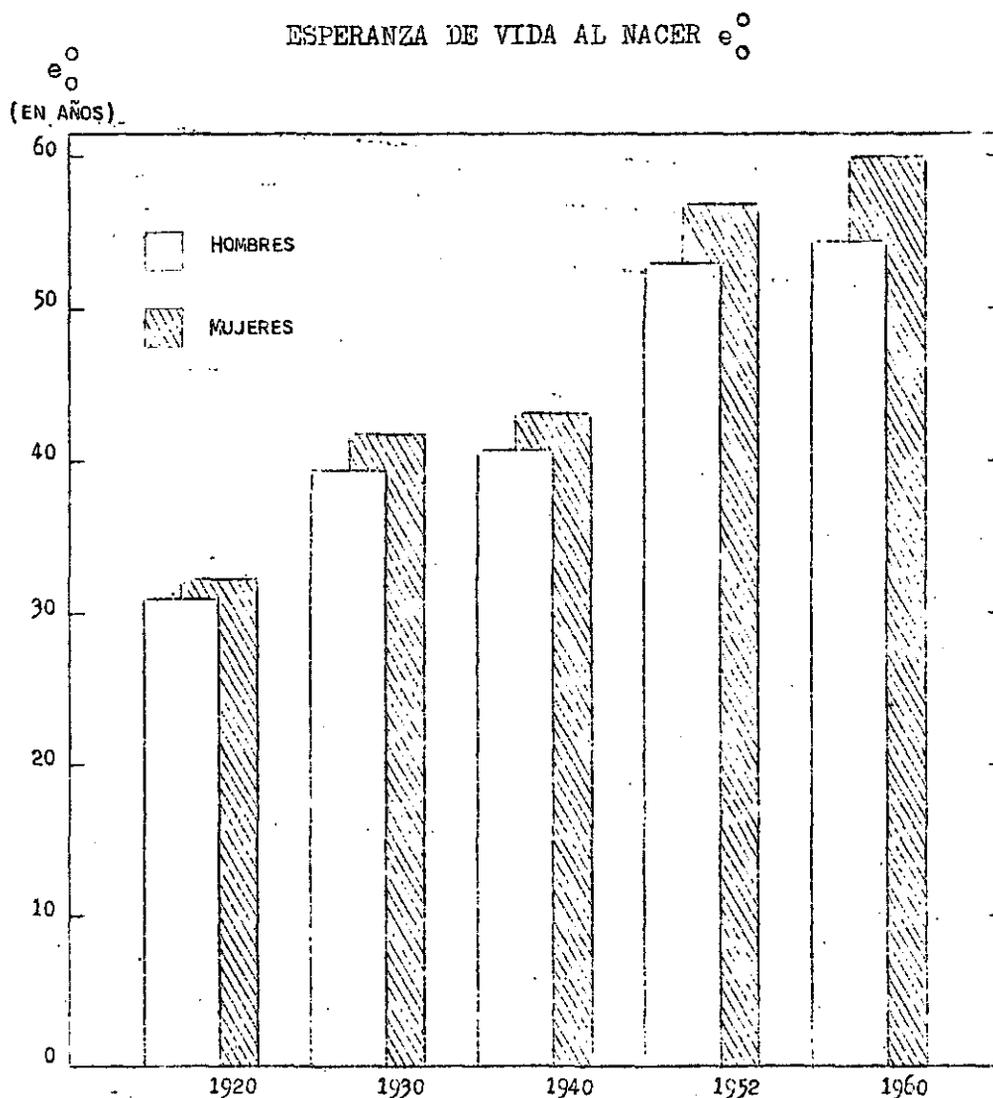
En el cuadro que se inserta a continuación se presentan los valores de la esperanza de vida al nacer dados por las tablas construidas desde 1920 a 1960. Se indican además las diferencias de esos valores según el sexo, diferencias cuya evolución a través de todo el período puede apreciarse en el gráfico siguiente.

La esperanza de vida (e_x^0), como ya se dijo, es el promedio de años que le restaría vivir a cada componente del grupo de personas de edad exacta x si todos los años que ha de vivir la cohorte (T_x) se repartieran uniformemente entre los individuos que llegan a dicha edad x (l_x). En cuanto a la esperanza de vida al nacer (e_0^0), es el promedio de años de vida que le correspondería a cada componente de una generación de recién nacidos si el tiempo que se espera viva toda la generación, de acuerdo con el nivel de mortalidad de las tablas, se repartiera uniformemente entre todos los individuos que forman dicha generación.

ESPERANZA DE VIDA AL NACER (En años)

Epoca de la tabla		1919-22	1929-32	1939-42	1952-53	1960-61
Esperanza de vida al nacer	Hombres	30.90	39.47	40.65	52.95	54.35
	Mujeres	32.21	41.75	43.06	56.83	59.90
Diferencia		1.31	2.28	2.41	3.88	5.55

Fuente: Cabello, O., Vildósola, J. y Latorre, M., op. cit.



Comparando la situación de ambos sexos, se observa que siempre las mujeres tienen una esperanza de vida al nacer mayor que la de los hombres. Esta diferencia se explica porque las tasas de mortalidad por edad son, en general, más altas entre los varones que entre las mujeres.

Tanto en el cuadro como en el gráfico, se ve que estas diferencias entre los sexos se han venido acrecentando a medida que ha aumentado la esperanza de vida al nacer en el curso del período de cuarenta años considerado. Para mayor claridad, se presenta el siguiente cuadro:

PROMEDIO ANUAL DE AUMENTO DE LA ESPERANZA DE VIDA AL NACER
(En años)

Sexo	Períodos			
	1920-30	1930-40	1940-52	1952-60
Hombres	0.86	0.12	1.02	0.18
Mujeres	0.95	0.13	1.15	0.38

El cuadro anterior muestra que la esperanza de vida al nacer de las mujeres crece en forma más rápida que la de los hombres.

Si se toma en cuenta el período 1920-1960 (40 años), se tiene un promedio anual de aumento en la esperanza de vida al nacer de 0.59 años para los hombres y de 0.69 años para las mujeres.

Por otra parte, es notable el crecimiento poco homogéneo de la esperanza de vida al nacer que dan las diferentes tablas. Es así como se tiene un aumento de 0.86 y 0.95 años en el período 1920-1930; de 0.12 y 0.13 años en el período de 1930-1940; y de 1.02 y 1.15 años en el período 1940-1952, para hombres y mujeres respectivamente. En cambio, en el período de 1952-1960, el promedio anual de aumento vuelve a disminuir: sólo una ganancia de 0.18 años para el sexo masculino y de 0.38 años para el sexo femenino. Este fenómeno podría explicarse por la extensión de los programas de salud pública e higiene ambiental, por el uso de antibióticos y por una mayor difusión de la medicina preventiva y curativa por parte de los organismos encargados de su aplicación, durante el período 1940-1952.

Parecerá extraño el aumento relativamente bajo de la esperanza de vida que se observa durante el período 1952-1960 (0.18 años para los hombres y 0.38 años para las mujeres). He aquí cómo explican este fenómeno algunos autores:

"La reducción experimentada hasta 1953 por la mortalidad general en Chile se vincula al descenso de las defunciones de etiología infecciosa. A su vez, la estabilización ulterior a ese año se relaciona con dos factores: interrupción en los progresos para controlar estas infecciones, cuya mortalidad se

estabiliza a un nivel más alto; por otra parte, las enfermedades crónicas y los accidentes de control más difícil y de mortalidad persistente, tienen cada vez más peso en la mortalidad total del país".^{12/}

2. Comparación con los resultados obtenidos por A. Bocaz

Comparando los resultados obtenidos en este trabajo con los alcanzados por Albino Bocaz respecto de la esperanza de vida al nacer para el año 1952 (49.84 para hombres y 53.89 para mujeres), se observa que los valores aquí presentados son superiores (3.11 y 2.94 años más para hombres y mujeres respectivamente).

He aquí los valores de la función $\frac{m}{n \cdot x}$ obtenidos en ambas tablas:

COMPARACION DE LOS VALORES DE LAS TASAS CENTRALES DE MORTALIDAD $\left(\frac{m}{n \cdot x}\right)$ DE LAS TABLAS CONSTRUIDAS POR BOCAZ Y TACLA-PUJOL
(Por mil)

Grupos de edad	Tabla de Albino Bocaz		Tabla de Tacla-Pujol	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
5 - 9	2.80	2.63	1.99	1.70
10 - 14	2.08	1.96	1.75	1.57
15 - 19	3.42	3.45	2.94	2.62
20 - 24	5.28	5.10	4.04	3.63
25 - 29	5.72	4.98	4.84	4.30
30 - 34	6.91	5.20	6.06	5.18
35 - 39	9.13	6.65	7.17	5.57
40 - 44	12.10	7.50	9.46	7.02
45 - 49	14.27	9.05	12.46	8.90
50 - 54	18.45	12.58	16.21	11.87
55 - 59	24.57	16.30	25.13	17.97
60 - 64	37.58	26.54	34.44	23.28
65 - 69	53.16	37.79	53.70	40.64
70 - 74	80.61	59.30	76.61	57.07
75 - 79	96.09	76.47	105.22	93.23
80 - 84	157.64	129.10	136.92	110.83
85 - 89	197.68	171.14	173.05	165.45
90 - 94	273.75	243.35	179.18	174.74
95 - 99	371.24	319.03	170.96	222.88
100 y más	638.74	620.08	215.81	257.35

^{12/} Behm, H., Bocaz, A., Gutiérrez, H., Legarreta, A. y Marchant, L.: Tendencias recientes de la mortalidad en Chile, Cuadernos Médicos Sociales, Colegio Médico de Chile, Vol. IV, N° 1-2, marzo-junio, 1963.

Este cuadro indica que, en general, las tasas centrales de mortalidad obtenidas por Albino Bocaz son más altas que las presentadas en este trabajo. La causa fundamental de esta diferencia parece radicar en el hecho de que las defunciones empleadas por A. Bocaz son sistemáticamente superiores a las utilizadas en el presente trabajo. La tabla de ese autor está centrada al 24 de abril de 1952 y emplea para el cálculo defunciones correspondientes al año 1951, que son superiores, según consta en el anuario, a las de los años posteriores. En cambio, la tabla objeto de este trabajo está centrada al 1° de enero de 1953 y para elaborarla se emplearon solamente defunciones de los años 1952 y 1953.

3. Comparación con las tablas modelo

Pareció oportuno comparar las tablas preparadas en este trabajo con las tablas modelo de las Naciones Unidas,^{13/} las que se basan en la experiencia de varios países, desde 1900 a 1950.

Para los efectos de esta comparación, se utilizó la probabilidad de morir (${}_nq_x$), que es una de las funciones fundamentales de la tabla. Se copiaron los valores de las probabilidades de muerte (${}_nq_x$) correspondientes a dos niveles consecutivos de las tablas modelo, escogiéndose dichos niveles de manera que las esperanzas de vida de las tablas chilenas para las edades 5 y 10 años se hallaran entre los valores de las esperanzas de vida correspondientes a uno y otro nivel. (Véanse los cuadros 17 y 18).

Se utilizaron como patrones en esta comparación las esperanzas de vida correspondientes a las edades 5 y 10 años, debido a que en Chile la esperanza de vida al nacer está muy afectada por la alta mortalidad infantil, lo que no sucede en forma tan marcada en las tablas modelo. Como podrá observarse en los cuadros anteriormente mencionados, los valores de q_0 (a excepción del valor de 1952 correspondiente a hombres), están por sobre los valores dados para la edad cero en los niveles escogidos de las tablas modelo.

^{13/} Naciones Unidas: Métodos para preparar proyecciones de población por sexo y edad, Estudios sobre población, N° 25, ST/SOA, Serie A.

Los gráficos 7, 8, 9 y 10 muestran que, en general, las ${}_nq_x$ calculadas para Chile entre las edades 1 y 30 años, son menores que las correspondientes a los niveles seleccionados de las tablas modelo. Entre las edades 30 a 34 se produce un cruzamiento, para luego sobrepasar los valores correspondientes a las tablas modelo en las edades 35 a 69 años.

En el grupo 70-74 años, se repite el fenómeno observado entre los 30 y los 34 años, y en el de 75 años y más los valores ${}_nq_x$ de las tablas de Chile están por debajo de los de las tablas modelo.

Como conclusión, puede afirmarse por lo tanto que las tablas de mortalidad de Chile (1952-1953 y 1960-1961) no se asimilan a los valores dados para la probabilidad de muerte en las tablas modelo.

Cuadro 1

POBLACION CENSADA EL 24 DE ABRIL DE 1952 Y PROYECTADA AL 1° DE ENERO DE 1953, POR EDAD

Edad	Hombres		Mujeres	
	24-IV-52	1°-I-53	24-IV-52	1°-I-53
0	82 935	84 409	81 261	82 572
1	68 544	69 762	67 388	68 475
2	78 043	79 430	77 377	78 626
3	81 217	82 660	80 253	81 548
4	80 978	82 417	81 143	82 452
5 - 9	391 881	398 845	387 096	393 342
10 - 14	327 460	333 279	323 012	328 224
15 - 19	280 970	285 963	290 913	295 607
20 - 24	274 266	279 140	298 744	303 564
25 - 29	212 215	215 986	234 270	238 050
30 - 34	184 985	188 272	195 026	198 173
35 - 39	178 592	181 766	197 132	200 313
40 - 44	163 224	166 125	158 806	161 368
45 - 49	127 157	129 417	133 116	135 264
50 - 54	114 318	116 349	116 250	118 126
55 - 59	78 935	80 338	81 587	82 903
60 - 64	68 718	69 939	78 234	79 496
65 - 69	44 294	45 081	48 503	49 286
70 - 74	30 729	31 275	37 507	38 112
75 - 79	15 390	15 663	19 475	19 789
80 - 84	8 884	9 042	14 198	14 427
85 - 89	3 384	3 444	5 413	5 500
90 - 94	1 557	1 585	3 109	3 159
95 - 99	724	737	1 325	1 346
100 y más	460	468	971	987
Ignorada	12 698		8 328	
Total	2 912 558	2 951 392	3 020 437	3 060 709

Fuente: Servicio Nacional de Estadística y Censos, XII Censo General de Población y I de la Vivienda, Tomo I, Resumen General, Santiago, Chile.

Cuadro 2

POBLACION CENSADA EL 29 DE NOVIEMBRE DE 1960 Y PROYECTADA
AL 1° DE ENERO DE 1961, POR EDAD

Edad	Hombres ^{a/}		Mujeres	
	29-XI-60	1°-I-61	29-XI-60	1°-I-61
0	115 009	115 267	113 432	113 687
1	100 514	100 740	99 649	99 873
2	113 436	113 691	112 437	112 689
3	114 854	115 112	113 913	114 169
4	110 983	111 232	110 493	110 741
5 - 9	492 442	493 547	489 047	490 144
10 - 14	420 881	421 825	415 428	416 360
15 - 19	354 554	355 350	370 253	371 084
20 - 24	287 635	288 280	310 762	311 459
25 - 29	251 795	252 360	275 172	275 789
30 - 34	246 832	247 386	260 273	260 857
35 - 39	199 914	200 363	215 448	215 931
40 - 44	178 438	178 838	185 401	185 817
45 - 49	157 119	157 472	167 091	167 466
50 - 54	137 561	137 870	141 015	141 331
55 - 59	103 319	103 551	109 013	109 258
60 - 64	86 342	86 536	96 713	96 930
65 - 69	60 615	60 751	67 605	67 757
70 - 74	38 032	38 117	46 423	46 527
75 - 79	22 740	22 791	28 965	29 030
80 - 84	12 116	12 143	18 685	18 727
85 - 89	4 437	4 447	7 711	7 728
90 - 94	1 756	1 760	3 648	3 656
95 - 99	812	814	1 707	1 711
100 y más	469	470	1 024	1 026
Total	3 612 605	3 620 713	3 761 308	3 769 747

Fuente: Cifras definitivas del XIII Censo de Población y II de Vivienda levantado el 29 de noviembre de 1960, proporcionadas por la Dirección de Estadística y Censos de Chile.

a/ Se excluyen 202 hombres del territorio antártico.

Cuadro 3

DEFUNCIONES Y PROMEDIO DE LAS MISMAS, POR EDAD, 1952 Y 1953

Edad	Hombres				Mujeres			
	D ⁵²	D ⁵³	D ⁵² + D ⁵³	\bar{D}	D ⁵²	D ⁵³	D ⁵² + D ⁵³	\bar{D}
0	14 341	13 529	27 870	14 018	12 253	11 529	23 782	11 921
1	1 999	1 912	3 911	1 967	2 167	2 008	4 175	2 093
2	910	701	1 611	810	914	693	1 607	806
3	413	341	754	379	433	343	776	389
4	262	249	511	257	317	247	564	283
5 - 9	843	738	1 581	795	727	610	1 337	670
10 - 14	618	540	1 158	583	574	456	1 030	516
15 - 19	913	761	1 674	842	864	680	1 544	774
20 - 24	1 241	999	2 240	1 127	1 185	1 015	2 200	1 103
25 - 29	1 078	1 002	2 080	1 046	1 085	959	2 044	1 024
30 - 34	1 182	1 087	2 269	1 141	1 067	983	2 050	1 027
35 - 39	1 331	1 264	2 595	1 305	1 178	1 046	2 224	1 115
40 - 44	1 553	1 572	3 125	1 572	1 141	1 119	2 260	1 133
45 - 49	1 590	1 615	3 205	1 612	1 207	1 194	2 401	1 204
50 - 54	1 876	1 873	3 749	1 886	1 389	1 408	2 797	1 402
55 - 59	1 983	2 031	4 014	2 019	1 436	1 536	2 972	1 490
60 - 64	2 350	2 440	4 790	2 409	1 776	1 916	3 692	1 851
65 - 69	2 281	2 531	4 812	2 421	1 834	2 163	3 997	2 003
70 - 74	2 265	2 498	4 763	2 396	2 097	2 242	4 339	2 175
75 - 79	1 563	1 714	3 277	1 648	1 726	1 955	3 681	1 845
80 - 84	1 185	1 277	2 462	1 238	1 497	1 692	3 189	1 599
85 - 89	547	637	1 184	596	869	947	1 816	910
90 - 94	278	287	565	284	510	591	1 101	552
95 - 99	140	109	249	126	297	301	598	300
100 y más	103	97	200	101	233	273	506	254
Ignorada	254	253	507		91	105	196	
Total	43 099	42 057	85 156	42 578	38 867	38 011	76 878	38 439

Fuente: Servicio Nacional de Estadística y Censos, Demografía, 1952 y 1953, Santiago, Chile.

Cuadro 4

DEFUNCIONES Y PROMEDIO DE LAS MISMAS, POR EDAD, 1960-1961

Edad	Hombres				Mujeres			
	D ⁶⁰	D ⁶¹	D ⁶⁰ + D ⁶¹	\bar{D}	D ⁶⁰	D ⁶¹	D ⁶⁰ + D ⁶¹	\bar{D}
0	18 624	17 091	35 715	17 893	15 690	14 414	30 104	15 067
1	2 787	2 042	4 829	2 419	2 640	2 111	4 751	2 378
2	874	672	1 546	775	840	674	1 514	758
3	488	377	865	433	390	348	738	369
4	282	284	566	284	298	239	537	269
5 - 9	956	744	1 700	852	724	631	1 355	678
10 - 14	560	466	1 026	514	441	393	834	417
15 - 19	722	727	1 449	726	616	561	1 177	589
20 - 24	1 029	937	1 966	985	732	768	1 500	751
25 - 29	1 127	1 055	2 182	1 093	830	840	1 650	836
30 - 34	1 318	1 333	2 651	1 328	1 014	1 002	2 016	1 009
35 - 39	1 411	1 351	2 762	1 384	1 021	969	1 990	996
40 - 44	1 574	1 652	3 226	1 617	1 051	1 026	2 077	1 039
45 - 49	1 999	1 856	3 855	1 931	1 267	1 193	2 460	1 231
50 - 54	2 135	2 253	4 388	2 199	1 424	1 371	2 795	1 399
55 - 59	2 422	2 390	4 812	2 411	1 699	1 658	3 357	1 680
60 - 64	2 742	2 903	5 645	2 828	2 074	2 137	4 211	2 108
65 - 69	2 692	2 917	5 609	2 810	2 170	2 335	4 505	2 255
70 - 74	2 699	2 868	5 567	2 789	2 476	2 502	4 978	2 491
75 - 79	2 238	2 339	4 577	2 293	2 359	2 461	4 820	2 412
80 - 84	1 509	1 651	3 160	1 583	1 906	2 100	4 006	2 005
85 - 89	747	746	1 493	748	1 114	1 233	2 347	1 175
90 - 94	317	310	627	314	631	657	1 288	645
95 - 99	113	109	222	111	267	291	558	279
100 y más	64	74	138	69	178	206	384	192
Ignorada	143	59	202		62	22	84	
Total	51 572	49 206	100 778	50 389	43 914	42 142	86 056	43 028

Fuente: Dirección de Estadística y Censos. Chile, Demografía, 1960. Las defunciones correspondientes a 1961 fueron proporcionadas por la Dirección de Estadística y Censos de Chile.

Cuadro 5

COMPARACION DE LOS NACIMIENTOS REGISTRADOS Y CALCULADOS CON LOS NACIMIENTOS CORREGIDOS, 1952-1953

Año	Hombres			Mujeres				
	Registrados ^{a/} (1)	Calculados ^{b/} (2)	$\frac{(2)}{(1)} \cdot 100$	Corregidos	Registrados (1)	Calculados (2)	$\frac{(2)}{(1)} \cdot 100$	Corregidos
1948	95 567	103 080	107.86	102 276	93 669	101 303	108.15	100 713
1949	96 612	102 570	106.17	103 394	93 107	99 533	106.90	100 109
1950	95 450	97 344	101.98	102 151	92 873	94 669	101.93	99 857
1951	97 351	85 949	88.29	104 185	93 981	82 775	88.08	101 048
1952	99 476	94 984	95.48	106 459	95 994	91 403	95.22	103 213
1953	107 364	-	-	114 901	104 444	-	-	112 298

Fuentes : a/ Dirección de Estadística y Censos, Demografía, años 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953; 1956, 1957, 1958, 1959, 1960 y 1961.

b/ Calculados a base del diagrama de Lexis.

Cuadro 6

COMPARACION DE LOS NACIMIENTOS REGISTRADOS Y CALCULADOS CON LOS NACIMIENTOS CORREGIDOS, 1960-1961

Año	Hombres			Mujeres				
	Registrados ^{a/} (1)	Calculados ^{b/} (2)	$\frac{(2)}{(1)} \cdot 100$	Corregidos ↓	Registrados (1)	Calculados (2)	$\frac{(2)}{(1)} \cdot 100$	Corregidos ↓
1956	120 260	130 404	108.44	128 185	117 008	127 725	109.16	125 971
1957	127 389	135 260	106.18	135 784	122 220	131 821	107.86	131 582
1958	127 432	133 995	105.15	135 830	122 815	130 134	105.96	132 223
1959	129 289	119 913	92.75	137 809	124 985	116 171	92.95	134 559
1960	132 518	128 676	97.10	141 251	128 135	124 726	97.34	137 950
1961	136 649	-	-	145 654	132 624	-	-	142 783

Fuentes: Las mismas del cuadro 5.

Cuadro 7

PERSONAS QUE CUMPLEN LA EDAD x EN 1952-1953 Y PERSONAS DE EDAD
COMPRENDIDA ENTRE x Y $x+1$ EN LOS AÑOS 1953-1954 Y 1952-1953.
CALCULO DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE PARA LAS EDADES
0, 1, 2, 3 y 4 AÑOS

x	E_x	N'_x	N''_x	${}_x p_x$	δp_x	p_x	q_x
Hombres							
0	221 360	200 718	188 827	0.90675	0.96172	0.87204	0.12796
1	181 599	179 292	173 537	0.98730	0.99076	0.97818	0.02182
2	171 933	171 079	168 364	0.99503	0.99550	0.99055	0.00945
3	167 607	167 215	165 431	0.99766	0.99781	0.99548	0.00452
4	165 069	164 804		0.99839 ^{a/}	0.99853	0.99692	0.00308
Mujeres							
0	215 511	198 203	185 831	0.91969	0.96516	0.88765	0.11235
1	179 357	176 893	171 934	0.98626	0.99005	0.97645	0.02355
2	170 223	169 372	166 593	0.99500	0.99546	0.99048	0.00952
3	165 837	165 434	164 359	0.99757	0.99773	0.99531	0.00469
4	163 986	163 693		0.99821 ^{a/}	0.99855	0.99676	0.00324
Ambos sexos							
0	436 871	398 921	374 658	0.91313	0.96343	0.87974	0.12026
1	360 956	356 185	345 471	0.98678	0.99040	0.97731	0.02269
2	342 156	340 451	334 957	0.99502	0.99548	0.99052	0.00948
3	333 444	332 649	329 790	0.99762	0.99777	0.99540	0.00460
4	329 055	328 497		0.99830 ^{a/}	0.99854	0.99684	0.00316

Fuente: Diagramas de Lexis.

$$\underline{a/} \quad \delta p_4 = \frac{E_5^{53}}{N_4^{53}}$$

Cuadro 8

PERSONAS QUE CUMPLEN LA EDAD x EN 1960-1961 Y PERSONAS DE EDAD
COMPRENDIDA ENTRE x Y $x+1$ EN LOS AÑOS 1961-1962 Y 1960-1961.
CALCULO DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE PARA LAS EDADES
0, 1, 2, 3 y 4 AÑOS

x	E_x	N'_x	N''_x	${}_d p_x$	${}_s p_x$	p_x	q_x
Hombres							
0	286 905	261 190	253 337	0.91037	0.96053	0.87444	0.12556
1	243 337	240 488	235 408	0.98829	0.99159	0.97998	0.02002
2	233 428	232 609	231 467	0.99662	0.99686	0.99349	0.00651
3	230 740	230 290	225 030	0.99805	0.99816	0.99621	0.00379
4	224 615	224 320		0.99869 ^{a/}	0.99875	0.99744	0.00256
Mujeres							
0	280 733	259 552	251 381	0.92455	0.96450	0.89173	0.10827
1	242 458	239 655	234 566	0.98844	0.99170	0.98024	0.01976
2	232 618	231 816	229 306	0.99655	0.99689	0.99345	0.00655
3	228 594	228 210	223 259	0.99832	0.99841	0.99673	0.00327
4	222 905	222 626		0.99875 ^{a/}	0.99894	0.99769	0.00231
Ambos sexos							
0	567 638	520 742	504 718	0.91738	0.96251	0.88299	0.11701
1	485 795	480 143	469 974	0.98837	0.99164	0.98011	0.01989
2	466 046	464 425	460 773	0.99652	0.99688	0.99341	0.00659
3	459 334	458 500	448 289	0.99818	0.99828	0.99646	0.00354
4	447 520	446 946		0.99872 ^{a/}	0.99885	0.99757	0.00243

Fuente: Diagramas de Lexis

$$\frac{a/}{s} p_4 = \frac{E_5^{60}}{N_4^{60}}$$

Cuadro 9

TASAS CENTRALES DE MORTALIDAD (${}_{n}m_x$), BRUTAS Y AJUSTADAS, 1952-1953

Grupos de edad	Hombres		Mujeres		Total valores ajustados ^{a/}
	Valores observados	Valores ajustados (gráfico)	Valores observados	Valores ajustados (gráfico)	
(Por mil)					
5 - 9	1.99	1.99	1.70	1.70	1.85
10 - 14	1.75	1.75	1.57	1.57	1.66
15 - 19	2.94	2.94	2.62	2.62	2.78
20 - 24	4.04	4.00	3.63	3.63	3.81
25 - 29	4.84	4.75	4.30	4.30	4.52
30 - 34	6.06	5.70	5.18	4.90	5.29
35 - 39	7.18	7.10	5.57	5.70	6.37
40 - 44	9.46	9.20	7.02	7.05	8.14
45 - 49	12.46	12.30	8.90	9.10	10.67
50 - 54	16.21	16.50	11.87	12.00	14.23
55 - 59	25.13	23.00	17.97	16.70	19.80
60 - 64	34.44	32.70	23.28	23.60	27.86
65 - 69	53.70	48.00	40.64	35.40	41.42
70 - 74	76.61	70.32	57.07	53.10	60.86
75 - 79	105.22	103.02	93.23	79.65	89.98
80 - 84	136.92	150.92	110.83	119.48	131.58
85 - 89	173.05	221.10	165.45	179.22	195.33
90 - 94	179.18	323.91	174.74	268.83	287.31
95 - 99	170.96	474.53	222.88	403.25	428.71
100 y más	215.81	695.19	257.35	604.88	633.68

Fuente: Cuadros 1 y 3.

a/ Para las ${}_{n}m_x$ del total se calcularon defunciones ajustadas con las ${}_{n}m_x$ ajustadas de cada sexo. Las ${}_{n}m_x$ se obtuvieron por cociente entre la suma de las defunciones ajustadas de ambos sexos y la población total.

Cuadro 10

TASAS CENTRALES DE MORTALIDAD (n_x^m), BRUTAS Y AJUSTADAS, 1960-1961

Grupos de edad	Hombres		Mujeres		Total valores ajustados ^{a/}
	Valores observados	Valores ajustados (gráfico)	Valores observados	Valores ajustados (gráfico)	
	(Por mil)				
5 - 9	1.73	1.73	1.38	1.38	1.56
10 - 14	1.22	1.22	1.00	1.00	1.11
15 - 19	2.04	2.04	1.59	1.59	1.81
20 - 24	3.42	3.45	2.41	2.45	2.93
25 - 29	4.33	4.25	3.03	3.00	3.60
30 - 34	5.37	5.38	3.87	3.72	4.53
35 - 39	6.91	6.95	4.61	4.70	5.78
40 - 44	9.04	9.15	5.59	5.75	7.42
45 - 49	12.26	12.00	7.35	7.55	9.71
50 - 54	15.95	16.20	9.90	10.00	13.06
55 - 59	23.28	22.50	15.38	14.98	18.64
60 - 64	32.68	32.50	21.75	22.50	27.21
65 - 69	46.25	47.00	33.28	34.00	40.15
70 - 74	73.17	66.00	53.54	50.50	57.48
75 - 79	100.61	93.00	83.09	72.00	81.24
80 - 84	130.36	128.00	107.06	100.00	111.01
85 - 89	168.20	175.00	152.04	142.00	154.09
90 - 94	178.41	240.00	176.42	200.00	213.07
95 - 99	136.36	330.00	163.06	280.00	296.24
100 y más	146.81	460.00	187.13	390.00	411.76

Fuente: Cuadros 2 y 4.

a/ Para las n_x^m del total se calcularon defunciones ajustadas con las n_x^m ajustadas de cada sexo. Las n_x^m se obtuvieron por cociente entre la suma de las defunciones ajustadas de ambos sexos y la población total.

Cuadro 11

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD DE CHILE, 1952-1953
HOMBRES

$x, x+n-1$	$\frac{m}{n}x$	$\frac{d}{n}x$	l_x	$\frac{d}{n}x$	$\frac{L}{n}x$	T_x	e_x^o
0		0.12726	100 000	12 796	90 518	5 295 092	52.95
1		0.02182	87 204	1 903	86 081	5 204 574	59.68
2		0.00945	85 301	806	84 874	5 118 493	60.01
3		0.00452	84 495	382	84 296	5 033 619	59.57
4		0.00308	84 113	259	83 978	4 949 323	58.84
5 - 9	0.00199	0.00990	83 854	830	417 085	4 865 345	58.02
10 - 14	0.00175	0.00871	83 024	723	413 143	4 448 260	53.58
15 - 19	0.00294	0.01460	82 301	1 202	408 844	4 035 117	49.03
20 - 24	0.00400	0.01981	81 099	1 607	401 750	3 626 273	44.71
25 - 29	0.00475	0.02349	79 492	1 867	393 053	3 224 523	40.56
30 - 34	0.00570	0.02812	77 625	2 183	382 982	2 831 470	36.48
35 - 39	0.00710	0.03492	75 442	2 634	370 986	2 448 488	32.46
40 - 44	0.00920	0.04502	72 808	3 278	356 304	2 077 502	28.53
45 - 49	0.01230	0.05976	69 530	4 155	337 805	1 721 198	24.75
50 - 54	0.01650	0.07939	65 375	5 190	314 545	1 383 393	21.16
55 - 59	0.02300	0.10901	60 185	6 561	285 261	1 068 848	17.76
60 - 64	0.03270	0.15156	53 624	8 127	248 532	783 587	14.61
65 - 69	0.04800	0.21483	45 497	9 774	203 625	535 055	11.76
70 - 74	0.07032	0.29926	35 723	10 690	152 019	331 430	9.28
75 - 79	0.10302	0.40774	25 033	10 207	99 078	179 411	7.17
80 - 84	0.15092	0.53871	14 826	7 987	52 922	80 333	5.42
85 - 89	0.22110	0.68264	6 839	4 669	21 117	27 411	4.01
90 - 94	0.32391	0.81926	2 170	1 778	5 489	6 294	2.90
95 - 99	0.47453	0.91963	392	360	759	805	2.05
100 y más	0.69519	1.00000	32	32	46	46	1.44

Cuadro 12

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD DE CHILE, 1952-1953
MUJERES

$x, x+n-1$	n^m_x	n^q_x	l_x	n^d_x	n^L_x	T_x	e_x^0
0		0.11235	100 000	11 235	91 821	5 683 326	56.83
1		0.02355	88 765	2 090	87 532	5 591 505	62.99
2		0.00952	86 675	825	86 238	5 503 973	63.50
3		0.00469	85 850	403	85 640	5 417 735	63.11
4		0.00324	85 447	277	85 303	5 332 095	62.40
5 - 9	0.00170	0.00847	85 170	721	424 118	5 246 792	61.60
10 - 14	0.00157	0.00782	84 449	660	420 382	4 822 674	57.11
15 - 19	0.00262	0.01302	83 789	1 091	416 412	4 402 292	52.54
20 - 24	0.00363	0.01800	82 698	1 489	410 193	3 985 880	48.20
25 - 29	0.00430	0.02129	81 209	1 729	402 093	3 575 687	44.03
30 - 34	0.00490	0.02422	79 480	1 925	392 857	3 173 594	39.93
35 - 39	0.00570	0.02812	77 555	2 181	382 632	2 780 737	35.86
40 - 44	0.00705	0.03468	75 374	2 614	370 780	2 398 105	31.82
45 - 49	0.00910	0.04455	72 760	3 241	356 154	2 027 325	27.86
50 - 54	0.01200	0.05835	69 519	4 056	338 000	1 671 171	24.04
55 - 59	0.01670	0.08033	65 463	5 259	314 910	1 333 171	20.37
60 - 64	0.02360	0.11173	60 204	6 727	285 042	1 018 261	16.91
65 - 69	0.03540	0.16311	53 477	8 723	246 412	733 219	13.71
70 - 74	0.05310	0.23503	44 754	10 519	198 098	486 807	10.88
75 - 79	0.07965	0.33218	34 235	11 372	142 775	288 709	8.43
80 - 84	0.11948	0.45664	22 863	10 440	87 379	145 934	6.38
85 - 89	0.17922	0.60356	12 423	7 498	41 837	58 555	4.71
90 - 94	0.26883	0.75633	4 925	3 725	13 856	16 718	3.39
95 - 99	0.40325	0.88481	1 200	1 062	2 634	2 862	2.39
100 y más	0.60488	1.00000	138	138	228	228	1.65

Cuadro 13

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD DE CHILE, 1952-1953
AMBOS SEXOS

$x, x+n-1$	n^m_x	n^q_x	l_x	n^d_x	n^L_x	T_x	e^o_x
0		0.12026	100 000	12 026	91 163	5 484 840	54.85
1		0.02269	87 974	1 996	86 796	5 393 677	61.31
2		0.00948	85 978	815	85 546	5 306 881	61.72
3		0.00460	85 163	392	84 959	5 221 335	61.31
4		0.00316	84 771	268	84 632	5 136 376	60.59
5 - 9	0.00185	0.00921	84 503	778	420 541	5 051 744	59.78
10 - 14	0.00166	0.00827	83 725	692	416 867	4 631 203	55.31
15 - 19	0.00278	0.01381	83 033	1 147	412 590	4 214 336	50.75
20 - 24	0.00381	0.01888	81 886	1 546	405 774	3 801 746	46.43
25 - 29	0.00452	0.02236	80 340	1 796	397 345	3 395 972	42.27
30 - 34	0.00529	0.02613	78 544	2 052	387 902	2 998 627	38.18
35 - 39	0.00637	0.03138	76 492	2 400	376 766	2 610 725	34.13
40 - 44	0.00814	0.03994	74 092	2 959	363 514	2 233 959	30.15
45 - 49	0.01067	0.05204	71 133	3 702	346 954	1 870 445	26.30
50 - 54	0.01423	0.06883	67 431	4 641	326 142	1 523 491	22.59
55 - 59	0.01980	0.09455	62 790	5 937	299 848	1 197 349	19.07
60 - 64	0.02786	0.13058	56 853	7 424	266 475	897 501	15.79
65 - 69	0.04142	0.18820	49 429	9 303	224 602	631 026	12.77
70 - 74	0.06086	0.26462	40 126	10 618	174 466	406 424	10.13
75 - 79	0.08998	0.36661	29 508	10 818	120 227	231 958	7.86
80 - 84	0.13162	0.48965	18 690	9 152	69 534	111 731	5.98
85 - 89	0.19533	0.63582	9 538	6 064	31 045	42 197	4.42
90 - 94	0.28731	0.77925	3 474	2 707	9 422	11 152	3.21
95 - 99	0.42871	0.89878	767	689	1 607	1 730	2.26
100 y más	0.63368	1.00000	78	78	123	123	1.58

Cuadro 14

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD DE CHILE, 1960-1961
HOMBRES

	n^m_x	n^q_x	l_x	n^d_x	n^L_x	T_x	e^o_x
0		0.12556	100 000	12 556	90 960	5 434 541	54.35
1		0.02002	87 444	1 751	86 411	5 343 581	61.11
2		0.00664	85 693	569	85 391	5 257 170	61.35
3		0.00379	85 124	323	84 956	5 171 779	60.76
4		0.00256	84 801	217	84 688	5 086 823	59.99
5 - 9	0.00173	0.00861	84 584	728	420 809	5 002 135	59.14
10 - 14	0.00122	0.00608	83 856	510	418 033	4 581 326	54.63
15 - 19	0.00204	0.01015	83 346	846	414 706	4 163 293	49.95
20 - 24	0.00345	0.01711	82 500	1 412	409 275	3 748 587	45.44
25 - 29	0.00425	0.02104	81 088	1 706	401 412	3 339 312	41.18
30 - 34	0.00538	0.02656	79 382	2 108	391 822	2 937 900	37.01
35 - 39	0.00695	0.03418	77 274	2 641	380 000	2 546 078	32.95
40 - 44	0.00915	0.04477	74 633	3 341	365 137	2 166 078	29.02
45 - 49	0.01200	0.05833	71 292	4 158	346 500	1 800 941	25.26
50 - 54	0.01620	0.07797	67 134	5 234	323 086	1 454 441	21.66
55 - 59	0.02250	0.10671	61 900	6 605	293 556	1 131 355	18.28
60 - 64	0.03250	0.15059	55 295	8 327	256 215	837 799	15.15
65 - 69	0.04700	0.21060	46 968	9 891	210 447	581 584	12.38
70 - 74	0.06600	0.28319	37 077	10 500	159 091	371 137	10.01
75 - 79	0.09300	0.37556	26 577	9 981	107 323	212 046	7.98
80 - 84	0.12800	0.47865	16 596	7 944	62 062	104 723	6.31
85 - 89	0.17500	0.59202	8 652	5 122	29 269	42 661	4.93
90 - 94	0.24000	0.71088	3 530	2 509	10 454	13 392	3.79
95 - 99	0.33000	0.82175	1 021	839	2 542	2 938	2.88
100 y más	0.46000	1.00000	182	182	396	396	2.18

1225558

Cuadro 15

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD DE CHILE, 1960-1961
MUJERES

$x, x+n-1$	$\frac{m}{n}x$	$\frac{q}{n}x$	l_x	$\frac{d}{n}x$	$\frac{L}{n}x$	T_x	e_x^o
0		0.10827	100 000	10 827	92 382	5 989 986	59.90
1		0.01976	89 173	1 762	88 133	5 897 604	66.14
2		0.00655	87 411	573	87 107	5 809 471	66.46
3		0.00327	86 838	284	86 690	5 722 364	65.90
4		0.00231	86 554	200	86 450	5 635 674	65.11
5 - 9	0.00138	0.00688	86 354	594	430 435	5 549 224	64.26
10 - 14	0.00100	0.00499	85 760	428	428 000	5 118 789	59.69
15 - 19	0.00159	0.00792	85 332	676	425 157	4 690 789	54.97
20 - 24	0.00245	0.01218	84 656	1 031	420 816	4 265 632	50.39
25 - 29	0.00300	0.01489	83 625	1 245	415 000	3 844 816	45.98
30 - 34	0.00372	0.01844	82 380	1 519	408 333	3 429 816	41.63
35 - 39	0.00470	0.02324	80 861	1 879	399 787	3 021 483	37.37
40 - 44	0.00575	0.02836	78 982	2 240	389 565	2 621 696	33.19
45 - 49	0.00755	0.03708	76 742	2 846	376 954	2 232 131	29.09
50 - 54	0.01000	0.04884	73 896	3 609	360 900	1 855 177	25.11
55 - 59	0.01498	0.07231	70 287	5 082	339 252	1 494 277	21.26
60 - 64	0.02250	0.10672	65 205	6 959	309 289	1 155 025	17.71
65 - 69	0.03400	0.15703	58 246	9 146	269 000	845 736	14.52
70 - 74	0.05050	0.22455	49 100	11 025	218 317	576 736	11.75
75 - 79	0.07200	0.30492	38 075	11 610	161 250	358 419	9.41
80 - 84	0.10000	0.39785	26 465	10 529	105 290	197 169	7.45
85 - 89	0.14200	0.51561	15 936	8 217	57 866	91 879	5.77
90 - 94	0.20000	0.64300	7 719	4 963	24 815	34 013	4.41
95 - 99	0.28000	0.76759	2 756	2 115	7 554	9 198	3.34
100 y más	0.39000	1.00000	641	641	1 644	1 644	2.56

Cuadro 16

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD DE CHILE, 1960-1961
AMBOS SEXOS

$x, x+n-1$	n^m_x	n^q_x	l_x	n^d_x	n^L_x	T_x	e_x^o
0		0.11701	100 000	11 701	91 663	5 706 307	57.06
1		0.01989	88 299	1 756	87 263	5 614 644	63.59
2		0.00659	86 543	570	86 241	5 527 381	63.87
3		0.00354	85 973	304	85 815	5 441 140	63.29
4		0.00243	85 669	208	85 561	5 355 325	62.51
5 - 9	0.00156	0.00777	85 461	664	425 641	5 269 764	61.66
10 - 14	0.00111	0.00554	84 797	470	423 423	4 844 123	57.13
15 - 19	0.00181	0.00901	84 327	760	419 890	4 420 700	52.42
20 - 24	0.00293	0.01455	83 567	1 216	415 017	4 000 810	47.88
25 - 29	0.00360	0.01785	82 351	1 470	408 333	3 585 793	43.54
30 - 34	0.00453	0.02241	80 881	1 813	400 221	3 177 460	39.29
35 - 39	0.00578	0.02851	79 068	2 254	389 965	2 777 239	35.12
40 - 44	0.00742	0.03646	76 814	2 801	377 493	2 387 274	31.08
45 - 49	0.00971	0.04745	74 013	3 512	361 689	2 009 781	27.15
50 - 54	0.01306	0.06332	70 501	4 464	341 807	1 648 092	23.38
55 - 59	0.01864	0.08921	66 037	5 891	316 041	1 306 285	19.78
60 - 64	0.02721	0.12764	60 146	7 677	282 139	990 244	16.46
65 - 69	0.04015	0.18280	52 469	9 591	238 879	708 105	13.50
70 - 74	0.05748	0.25151	42 878	10 784	187 613	469 226	10.94
75 - 79	0.08124	0.33690	32 094	10 812	133 087	281 613	8.77
80 - 84	0.11101	0.43096	21 282	9 172	82 623	148 526	6.98
85 - 89	0.15409	0.54505	12 110	6 601	42 839	65 903	5.44
90 - 94	0.21307	0.66668	5 509	3 673	17 238	23 064	4.19
95 - 99	0.29624	0.78670	1 836	1 444	4 874	5 826	3.17
100 y más	0.41176	1.00000	392	392	952	952	2.43

Cuadro 17

COMPARACION DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE (${}_nq_x$) CALCULADAS
CON LAS DE LA TABLA MODELO
HOMBRES

	Nivel 65	Tabla 1952	Nivel 70	Tabla 1960	Nivel 75
e_0^o	51.17	52.95	53.57	54.35	56.13
e_5^o	57.09	58.02	58.57	59.14	59.98
e_{10}^o	53.03	53.58	54.41	54.63	55.71
Edad			1 000 ${}_nq_x$		
0	130.82	127.96	118.11	125.56	102.34
1 - 4	54.98	38.42	47.22	32.71	39.88
5 - 9	17.03	9.90	14.68	8.61	12.48
10 - 14	11.66	8.71	10.18	6.08	8.81
15 - 19	18.64	14.60	16.49	10.15	14.39
20 - 24	27.02	19.81	23.90	17.11	20.89
25 - 29	28.00	23.49	24.54	21.04	21.25
30 - 34	29.56	28.12	25.87	26.56	22.48
35 - 39	33.28	34.92	29.28	34.18	25.60
40 - 44	41.17	45.02	36.57	44.77	32.36
45 - 49	54.57	59.76	48.66	58.33	44.36
50 - 54	74.28	79.39	67.99	77.97	62.25
55 - 59	102.67	109.01	95.26	106.71	88.53
60 - 64	146.35	151.56	137.49	150.59	129.48
65 - 69	209.98	214.83	199.52	210.60	190.11
70 - 74	303.71	299.26	291.13	283.19	279.61
75 - 79	424.08	407.74	410.44	375.56	398.05
80 - 84	578.98	538.71	563.92	478.65	549.84

Cuadro 18

COMPARACION DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE (${}_nq_x$) CALCULADAS
CON LAS DE LAS TABLAS MODELO
MUJERES

	Nivel 70	Tabla 1952	Nivel 75	Nivel 80	Tabla 1960	Nivel 85
e_0^o	56.52	56.83	59.21	62.05	59.90	64.91
e_5^o	60.60	61.60	52.23	63.79	64.26	65.31
e_{10}^o	56.51	57.11	57.96	59.40	59.69	60.81
Edad	1 000 ${}_nq_x$					
0	99.58	112.35	85.99	70.59	108.27	55.19
1 - 4	45.50	40.50	38.41	31.17	31.61	24.24
5 - 9	14.39	8.47	12.03	9.82	6.88	7.77
10 - 14	10.81	7.82	9.05	7.40	4.99	5.86
15 - 19	16.22	13.02	13.74	11.43	7.92	9.24
20 - 24	22.06	18.00	18.63	15.54	12.18	12.61
25 - 29	23.73	21.29	20.09	16.74	14.89	13.55
30 - 34	25.11	24.22	21.44	18.04	18.44	14.91
35 - 39	27.03	28.12	23.23	19.81	23.24	16.69
40 - 44	30.94	34.68	27.06	23.62	28.36	20.48
45 - 49	39.20	44.55	34.93	31.17	37.08	27.71
50 - 54	52.50	58.35	47.53	43.06	48.84	38.91
55 - 59	72.54	80.33	66.29	60.76	72.31	55.65
60 - 64	107.95	111.73	99.95	92.57	106.72	85.61
65 - 69	164.76	163.11	154.38	144.98	157.03	136.09
70 - 74	253.73	235.03	241.01	229.29	224.55	218.09
75 - 79	376.08	332.18	360.75	346.50	304.92	332.80
80 - 84	523.83	456.64	507.96	493.16	397.85	478.85

GRÁFICO 1

DIAGRAMA DE LEXIS PARA LA POBLACION MASCULINA: GENERACIONES DE 1948-1953,
CONSIDERADAS ENTRE LOS 0 Y LOS 5 AÑOS DE EDAD EN 1953

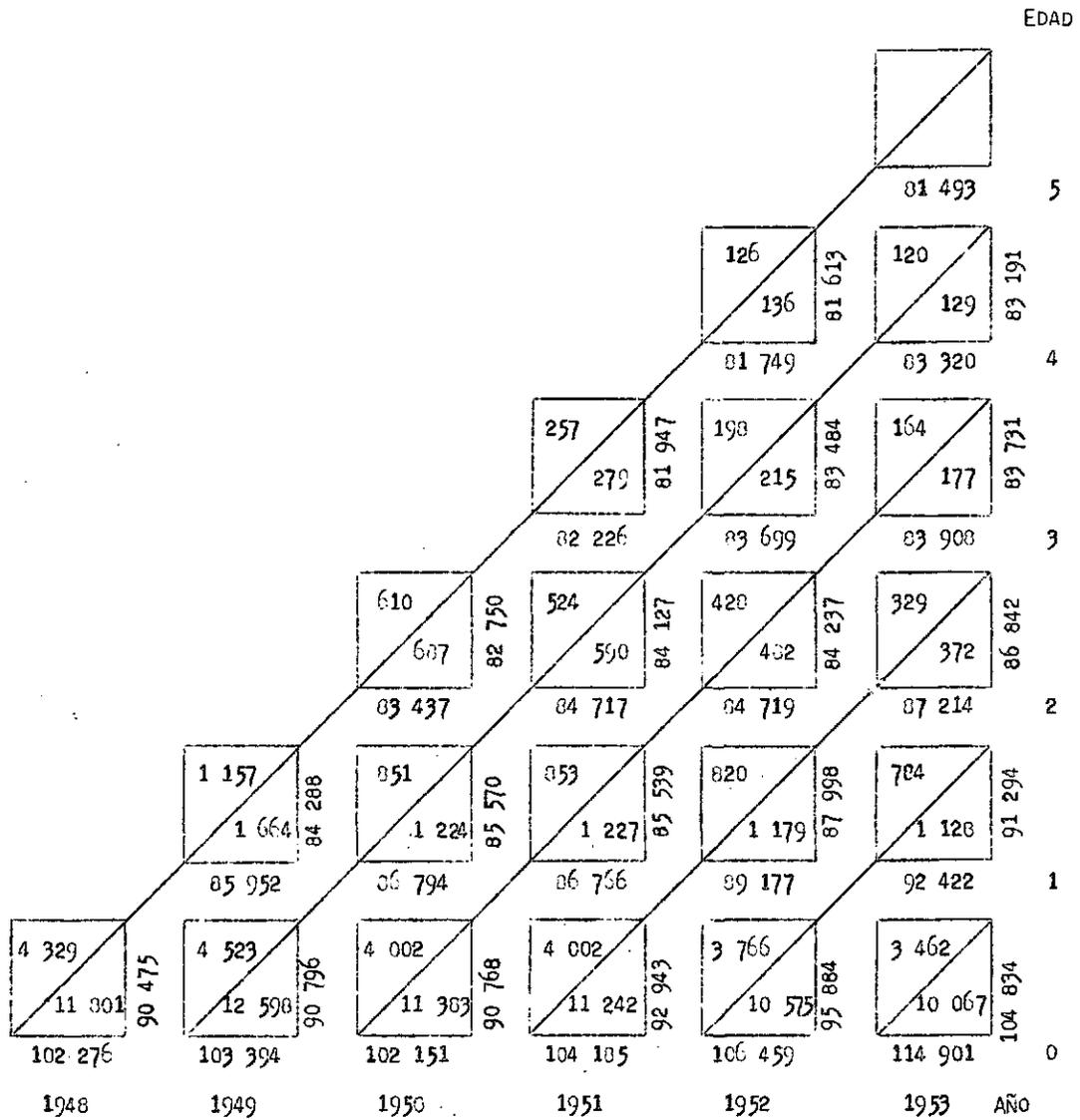


GRÁFICO 3

DIAGRAMA DE LEXIS PARA LA POBLACION MASCULINA: GENERACIONES DE 1956-1961,
CONSIDERADAS ENTRE LOS 0 Y LOS 5 AÑOS DE EDAD EN 1961

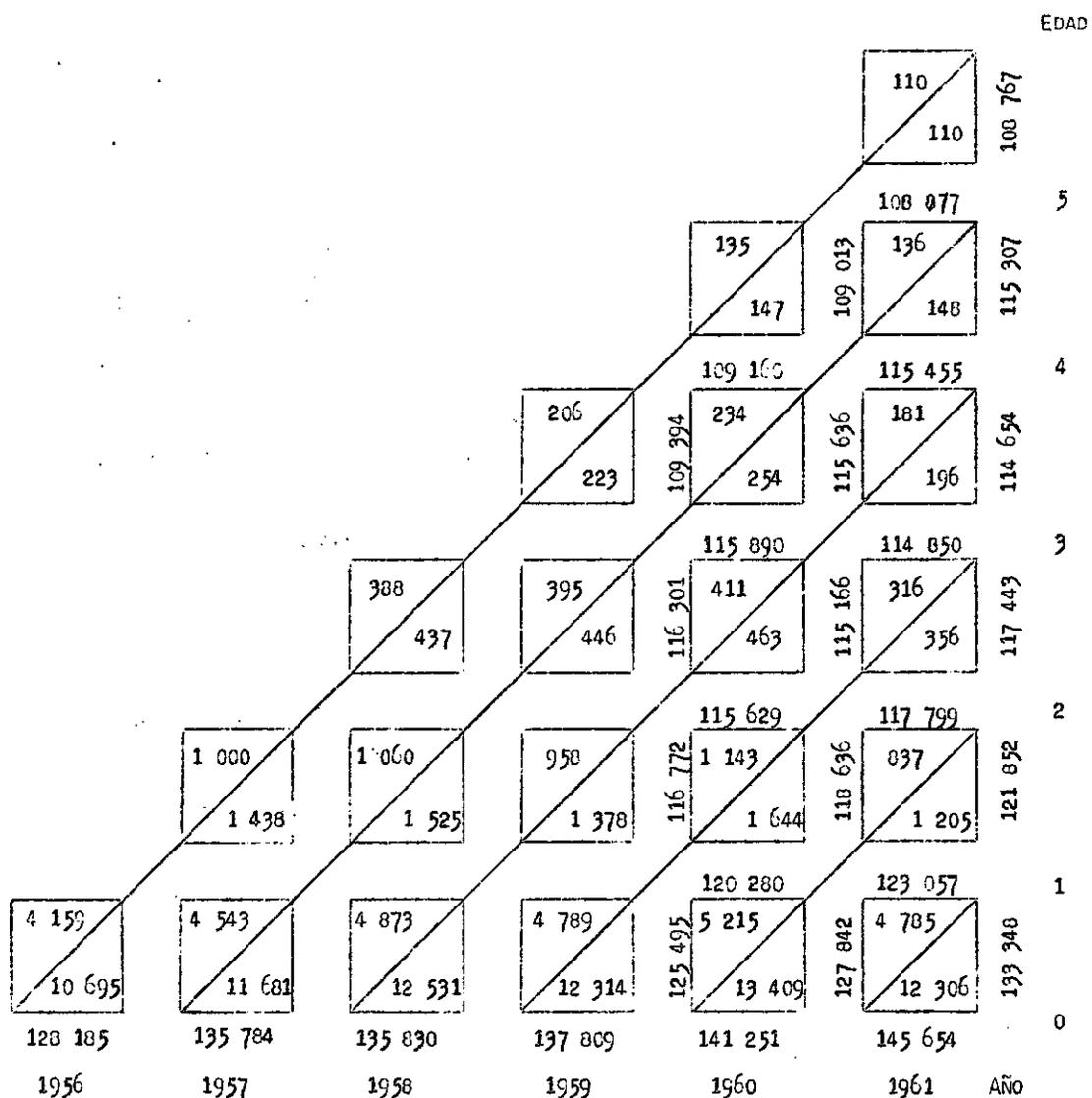


GRÁFICO 4

DIAGRAMA DE LEXIS PARA LA POBLACION FEMENINA: GENERACIONES DE 1956-1961, CONSIDERADAS ENTRE LOS 0 Y LOS 5 AÑOS DE EDAD EN 1961

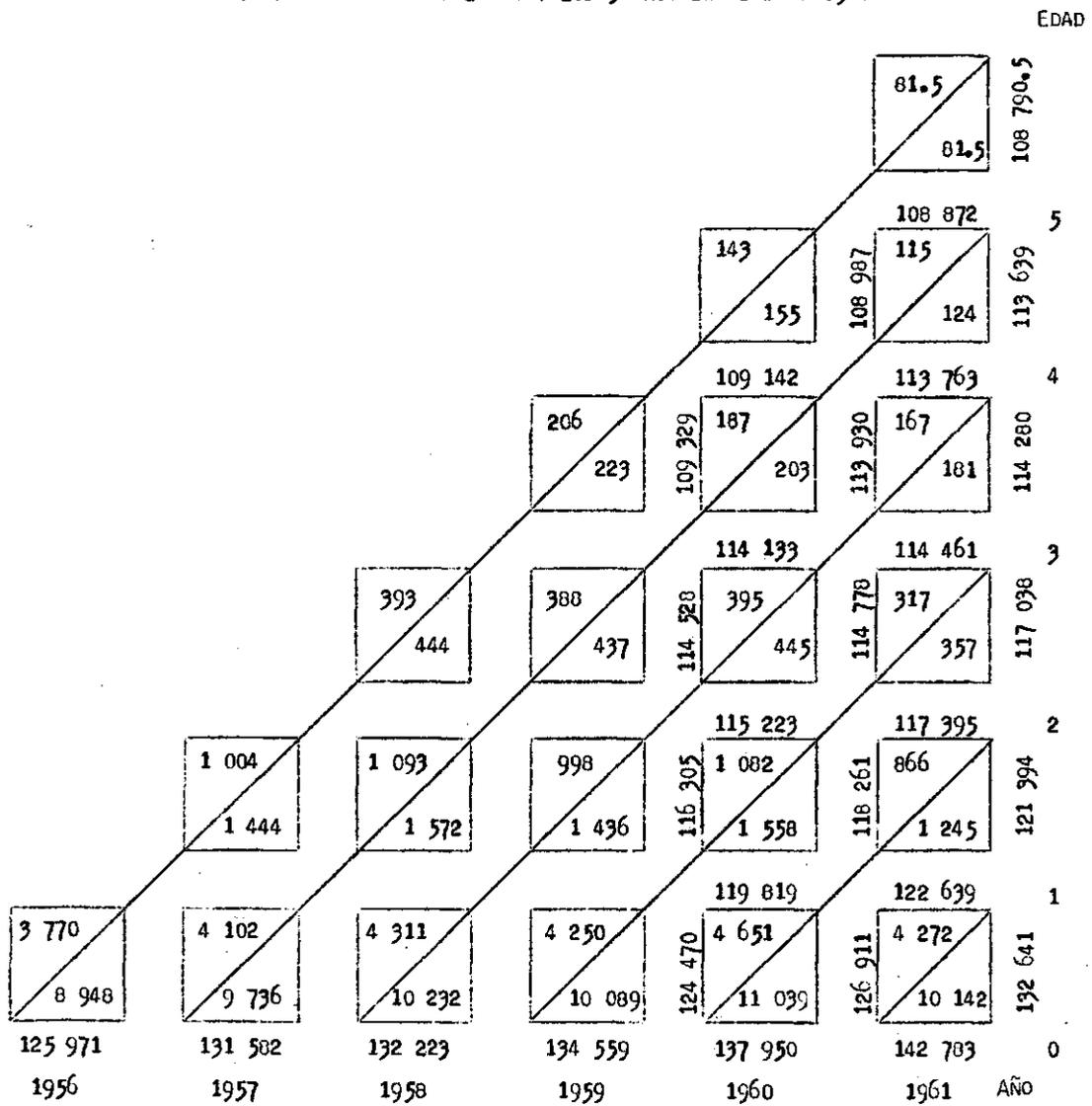
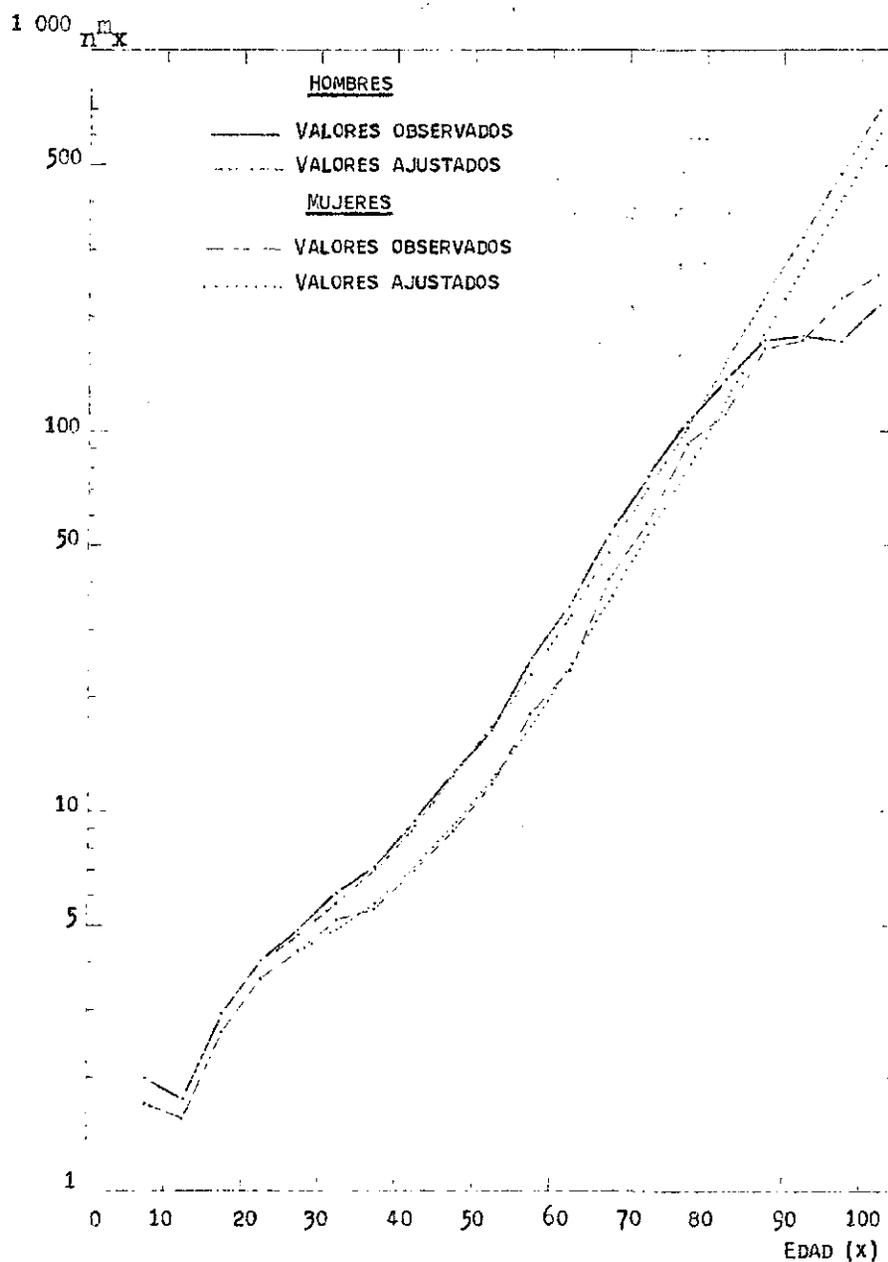


GRÁFICO 5

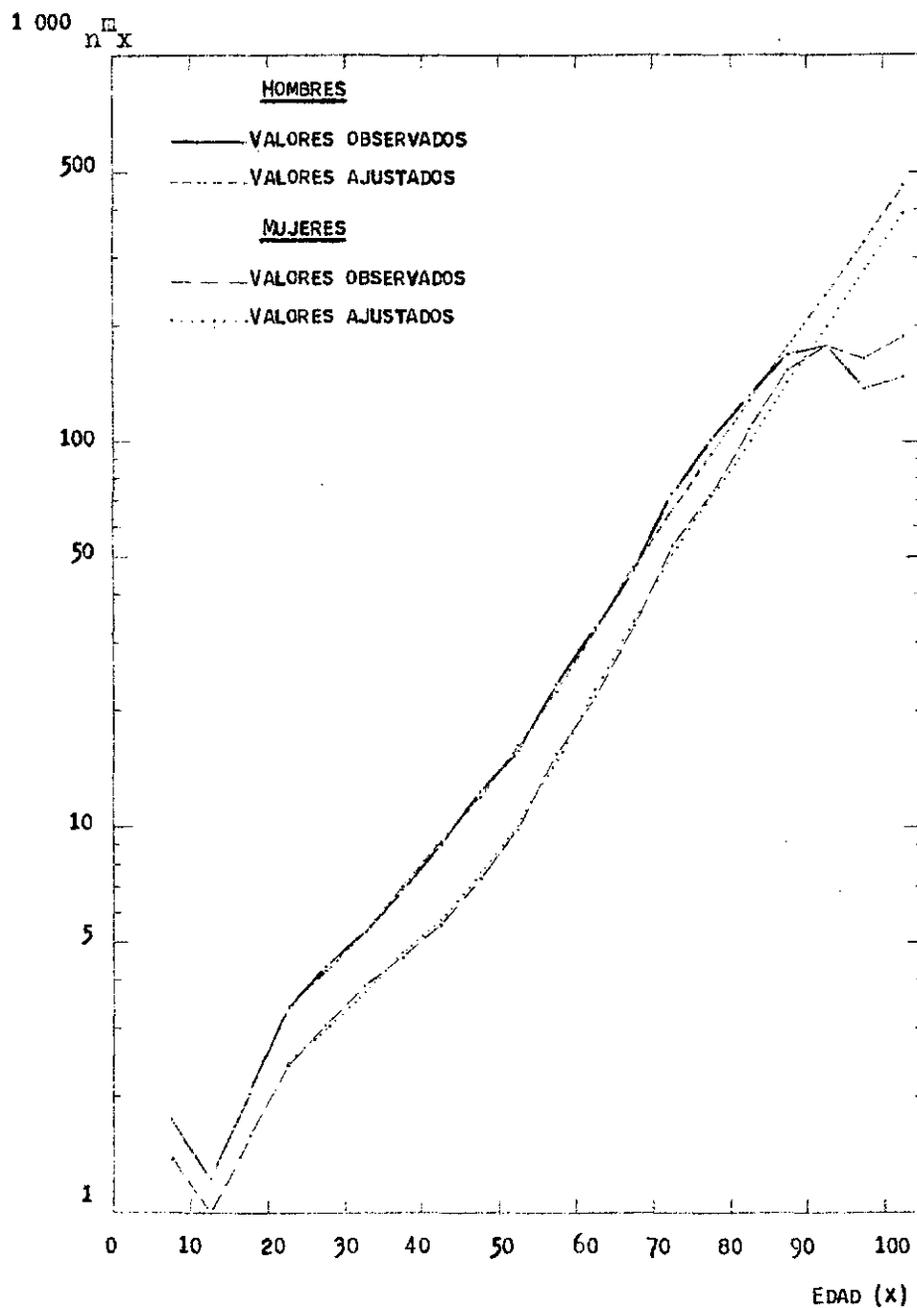
TASAS CENTRALES DE MORTALIDAD AJUSTADAS, 1952-1959
(ESCALA SEMILOGARÍTMICA)



FUENTE: CUADRO 9.

GRÁFICO 6

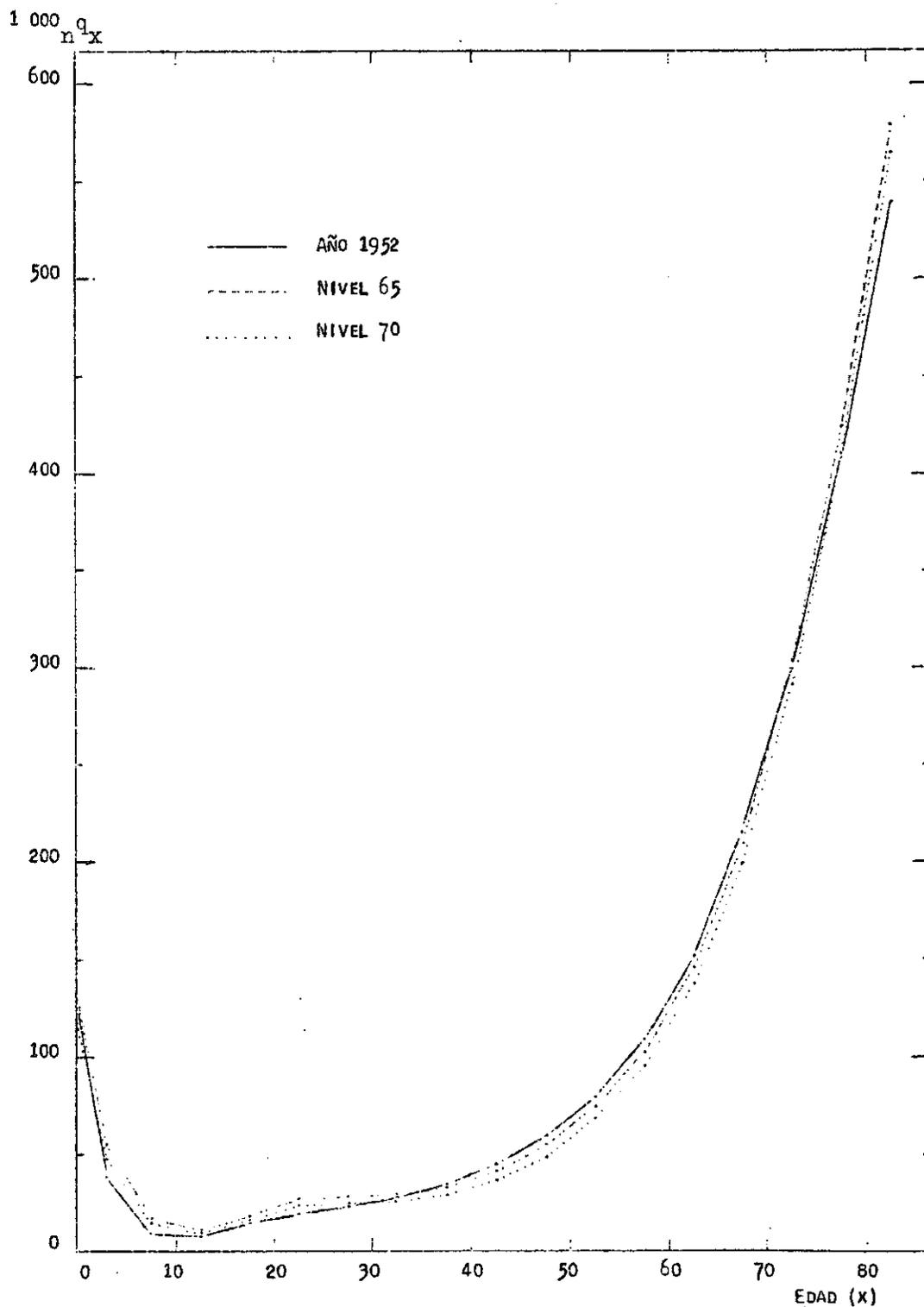
TASAS CENTRALES DE MORTALIDAD AJUSTADAS, 1960-1961
(ESCALA SEMILOGARÍTMICA)



FUENTE: CUADRO 10.

GRÁFICO 7

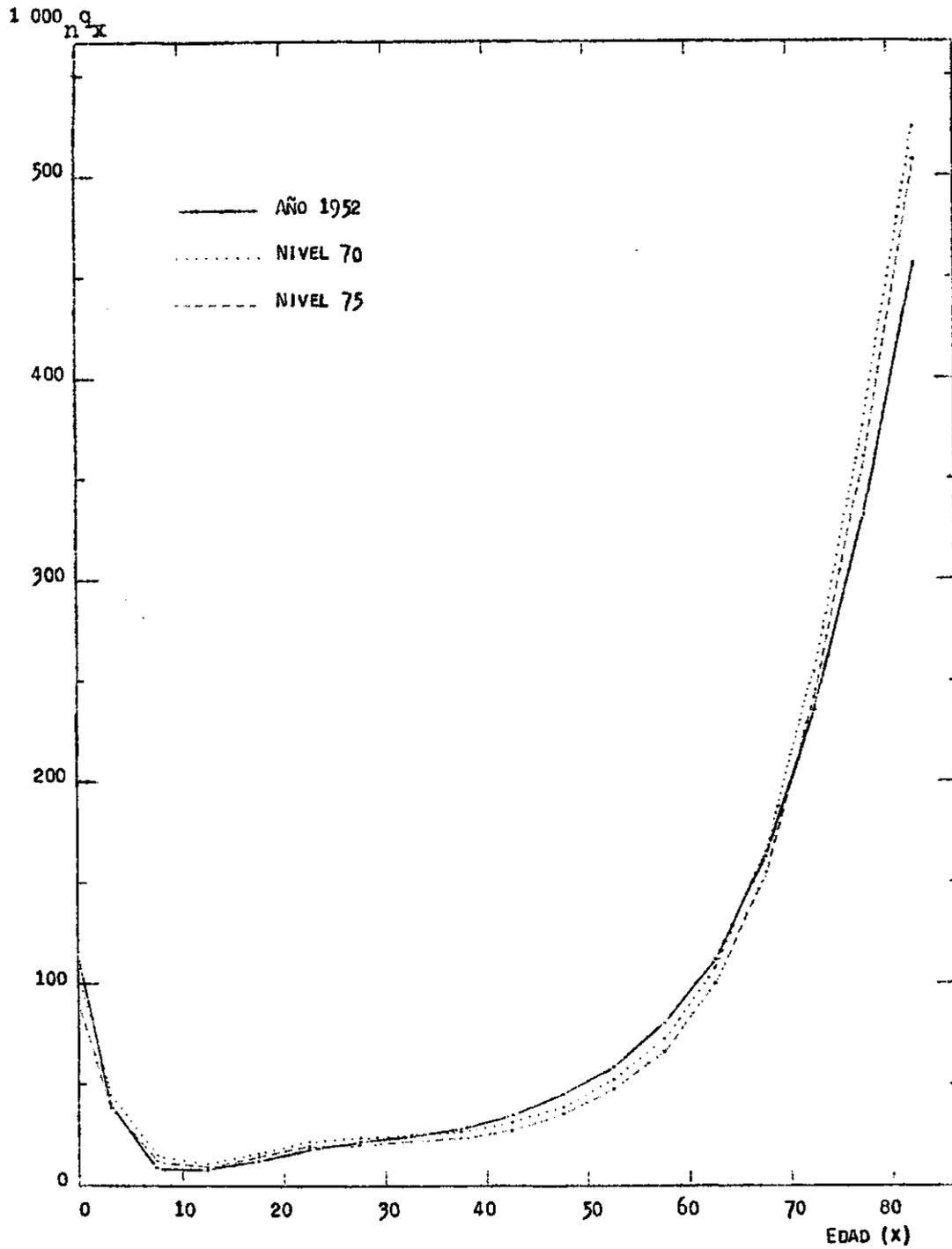
COMPARACION DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE (${}_nq_x$) CALCULADAS CON LAS DE LA TABLA MODELO
(HOMBRES, 1952)



FUENTE: CUADRO 17.

GRÁFICO 8

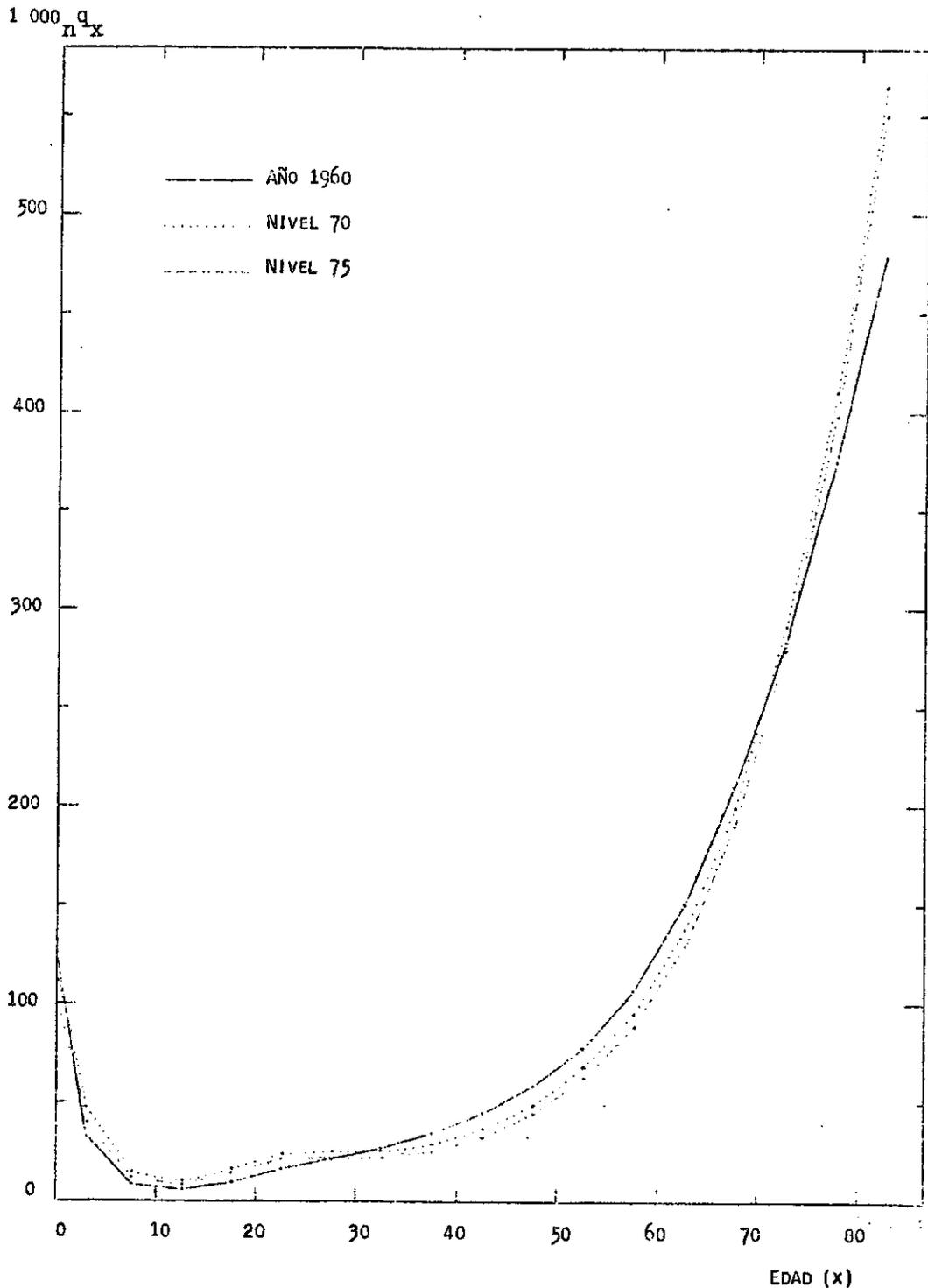
COMPARACION DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE (${}_nq_x$) CALCULADAS CON LAS DE LA TABLA MODELO
(MUJERES, 1952)



FUENTE: CUADRO 18.

GRÁFICO 9

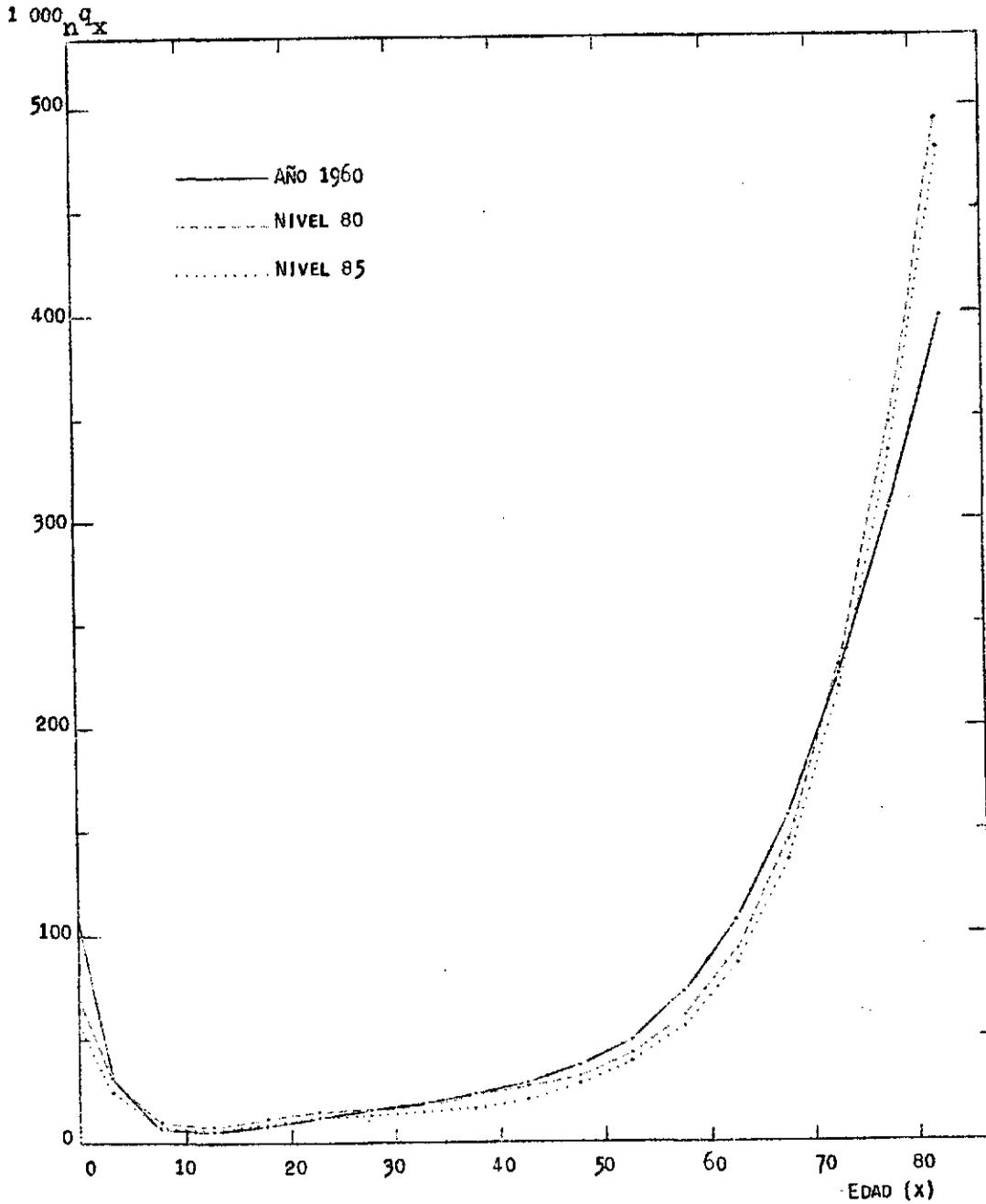
COMPARACION DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE (q_x) CALCULADAS CON LAS DE LA TABLA MODELO
(HOMBRES, 1960)



FUENTE: CUADRO 17.

GRÁFICO 10

COMPARACION DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE (${}_n q_x$) CALCULADAS CON LAS DE LA TABLA MODELO
(MUJERES, 1960)



FUENTE: CUADRO 18.

