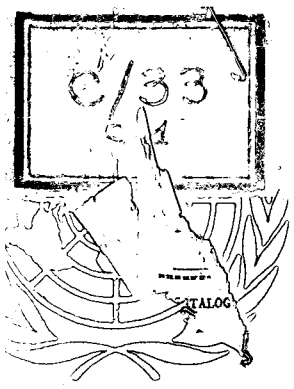
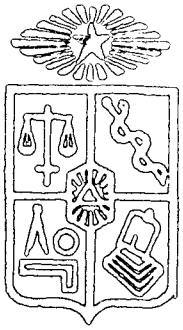


ACIONES UNIDAS

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA



UNIVERSIDAD de CHILE

REPUBLICA DE MEXICO

Volumen I

PROYECCION DE LA POBLACION TOTAL, POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD

y

PROYECCION DE LA POBLACION URBANA Y RURAL, 1960-1980

SERIE C

E/CN.CELADE/C.33
B.63.2/3.2.Rev.1

SANTIAGO, CHILE

1965

REPUBLICA DE MEXICO

Volumen I

PROYECCION DE LA POBLACION TOTAL, POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD

y

PROYECCION DE LA POBLACION URBANA Y RURAL, 1960-1980

SANTIAGO, CHILE

1965

I N D I C E

Página

PRIMERA PARTE

PROYECCION DE LA POBLACION TOTAL, POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD, 1960-1980

INDICE DE CUADROS

INDICE DE TABLAS

Del anexo A

Del anexo B

Del anexo C

Del anexo D

INDICE DE GRAFICOS

Del texto

Del anexo A

Del anexo B

Del anexo D

Página

SEGUNDA PARTE

PROYECCION DE LA POBLACION URBANA Y RURAL, 1960-1980

INDICE DE CUADROS, GRAFICOS Y TABLAS

Cuadro

PRIMERA PARTE

PROYECCION DE LA POBLACION TOTAL, POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD, 1960-1980

por

ZULMA L. RECCHINI

Becaria argentina
1962-1963

y

MIGUEL CHAVIRA O.

Becario mexicano
1959 y 1964

1. Objetivo

El propósito de este trabajo es calcular la evolución probable de la población mexicana por períodos quinquenales hasta 1980, partiendo de los datos censales de 1960, por sexo y grupos de edad. Si bien existían por lo menos tres proyecciones de la población mexicana[1/] al momento de comenzar este trabajo, como todas ellas fueron elaboradas antes de contar con los resultados del censo de 1960,[2/] parece oportuno realizar una nueva, ya que los datos ahora disponibles permiten llevar a cabo un estudio más amplio de las tendencias pasadas de la población y establecer supuestos acerca de la evolución futura basados, por lo tanto, en indicios más seguros.

Como primera etapa, este trabajo contiene un breve análisis de la evolución de la población mexicana y de la calidad de las estadísticas demográficas. En los países que cuentan, como es el caso de México, con varios censos espaciados cada 10 años y con registros de estadísticas vitales, resultan sumamente adecuados y pertinentes los análisis de este tipo antes de proceder a la proyección misma de la mortalidad y la fecundidad.

2. Medidas básicas de la evolución de la población mexicana

Se calculó la tasa de incremento anual intercensal correspondiente al período comprendido entre el 6 de junio de 1950 y el 8 de junio de 1960, mediante la fórmula:

1/ Cabrera, Gustavo: Proyección de la población de México, 1960-1980, Centro Latinoamericano de Demografía, (inédito), 1960.

Chavira, Miguel: Proyección de la población de México de 1950 a 1980, Centro Latinoamericano de Demografía, (inédito), 1959.

Naciones Unidas: La población de la América Central y México en el período de 1950 a 1980, Nueva York, 1954, (ST/SOA/Serie A, N° 16).

2/ Cabrera contaba únicamente con la población total enumerada en 1960.

$$r = \sqrt[n]{\frac{N^{60}}{N^{50}}} - 1$$

donde

N^{60} y N^{50} son las poblaciones en las fechas censales,

n es el período intercensal y

r es la tasa.

El resultado (30.8 por mil) se comparó con las de los períodos 1930-1940 y 1940-1950:

Fecha del censo	Población total	Período intercensal	Tasa (r por mil)
6/V/30	16 552 722		
6/III/40	19 653 552	1930-1940	17.7
6/VI/50	25 791 017	1940-1950	26.8
8/VI/60	34 923 129	1950-1960	30.8

Se observa que el crecimiento de la población se ha venido acelerando paulatinamente desde el decenio 1930-1940.

Se calcularon, asimismo, las tasas brutas de mortalidad y natalidad del período considerando la totalidad de los nacimientos y defunciones del decenio 1° de julio de 1950 - 1° de julio de 1960 y la población de los 10 años.3/ Los resultados son los siguientes:

Tasa de natalidad (b) ..... 45.5 por mil
Tasa de mortalidad (m) ..... 13.6 por mil
Tasa de crecimiento vegetativo (b-m) ..... 31.9 por mil

Como se ve, la tasa anual de incremento intercensal no coincide con la tasa de crecimiento vegetativo correspondiente al mismo período; esta

3/ Las cifras de nacimientos y defunciones son las mismas que aparecen en el Anexo A para la ecuación (3). La población se calculó suponiendo que sigue un crecimiento exponencial: $N^t = N^{50}(1+r)^t$, donde r = 0.0308. La integral entre 1950 y 1960 es, por lo tanto:

$$\int_0^{10} N^t dt = N^{50} \frac{(1+r)^{10} - 1}{\log_e(1+r)} = 301\ 343\ 018$$

diferencia podría explicarse por la existencia de errores en los censos o en las estadísticas vitales, y por la migración internacional.

3. Breve análisis de las estadísticas demográficas mexicanas mediante el uso de la ecuación compensadora

Con los datos suministrados por el censo levantado el 6 de junio de 1950 y con estadísticas de nacimientos, defunciones y migraciones, se estimó la población que resultaría para 1960 con el fin de comparar estas cifras con las del censo del 8 de junio de 1960 y ver la coherencia que presentan. En otras palabras, si a la población censada en 1950 se le suman los nacimientos, se le restan las defunciones y se suma algebraicamente el saldo migratorio neto del período 1950-1960, se tendrá una estimación de la población al momento del censo en 1960. Estas operaciones pueden ser propuestas para distintos grupos de edad y sexo. En este caso se plantearon las ecuaciones siguientes:

(1) $N_{0-9}^{1960} = B^{50-60} - {}_{\alpha}D_{0-9}^{50-60} + M_{0-9}^{50-60}$ (para cada sexo)

(2) $N_{10\ y\ +}^{1960} = N_{0\ y\ +}^{1950} - {}_{\delta}D_{0\ y\ +}^{50-60} + M_{10\ y\ +}^{50-60}$ (para cada sexo)

(3) $N_{0\ y\ +}^{1960} = N_{0\ y\ +}^{1950} + B^{50-60} - D_{0\ y\ +}^{50-60} + M_{0\ y\ +}^{50-60}$ (para ambos sexos)

donde

N son las poblaciones censadas, indicando los subíndices las edades y los índices superiores las fechas,

B^{50-60} son los nacimientos registrados durante los 10 años (julio de 1950 a junio de 1960),

${}_{\alpha}D_{0-9}^{50-60}$ son las defunciones de las personas nacidas entre julio de 1950 y junio de 1960 y acaecidas en el mismo período,

${}_{\delta}D_{0\ y\ +}^{50-60}$ son las defunciones registradas desde julio de 1950 hasta junio de 1960 de personas censadas en 1950,

$D_{0\ y\ +}^{50-60}$ son las defunciones totales registradas en el mismo período $\left[{}_{\alpha}D_{0-9}^{50-60} + {}_{\delta}D_{0\ y\ +}^{50-60}\right]$, y

M^{50-60} es el saldo neto del movimiento migratorio (entradas menos salidas) habido en el período intercensal, indicando los subíndices las edades al 30 de junio de 1960.

La omisión censal del grupo 0-4 se corrigió tanto en la población censal de 1950 como en la de 1960. Ambas poblaciones se llevaron también hasta el 30 de junio de los años respectivos. Los detalles de los cálculos efectuados pueden verse en el Anexo A; a continuación se presentan los resultados:

		Hombres	Mujeres
0 - 9 años	Ecuación (1)	6 142 188	5 799 921
	Datos censales[a]	6 180 590	5 882 671
	Diferencia: censo-ecuación	38 402	82 750
10 y más años	Ecuación (2)	11 693 219	12 136 147
	Datos censales	11 774 325	12 063 935
	Diferencia: censo-ecuación	81 106	- 72 212

		Ambos sexos
0 y más años	Ecuación (3)	35 771 475
	Datos censales[a]	35 901 521
	Diferencia: censo-ecuación	130 046

a/ Corregida la subenumeración del grupo 0-4.

Comparando la población total censada con los resultados de la ecuación (3) se ve que la discrepancia no es muy grande, sobre todo en términos relativos, ya que sólo representa el 0.4 por ciento de la población censada.

Como la corrección de la población censada en el grupo 0-4 se hizo a partir de estadísticas de nacimientos y defunciones, al comparar los resultados de la ecuación (1) con los datos censales del grupo 0-9, las discrepancias observadas provienen más bien del grupo 5-9, ya que el grupo 0-4 es prácticamente idéntico por construcción. Las diferencias encontradas sugieren que el recuento censal del grupo 5-9 fue más completo que el registro de nacimientos de los años anteriores correspondientes (1950 a 1955) sobre el cual se apoya la estimación de la población de edad 5-9 en 1960, con arreglo a la ecuación (1); se descarta la hipótesis de sobreregistro de defunciones.

En el grupo de 10 y más años, las diferencias de la ecuación (2) con las cifras censales, de signos contrarios para hombres y mujeres, pueden deberse a diversos factores: a) distinto grado de omisión en los dos censos, mayor en el de 1950 en el caso de los hombres, y mayor en el de 1960 en el caso de las mujeres; b) exceso o defecto de los saldos migratorios considerados; c) registro defectuoso de las defunciones, o d) un efecto combinado de todos estos factores.

En resumen, si bien la coherencia de las cifras censales con las provenientes de estadísticas vitales no es perfecta, las diferencias encontradas no son muy importantes en términos relativos, y puede considerarse que las estadísticas demográficas mexicanas son aceptables.

4. Ajuste de las poblaciones censadas en 1950 y 1960

Aprovechando el hecho de que los dos últimos censos mexicanos están separados casi exactamente por 10 años, y atendiendo a la ventaja que significa tener ajustada no sólo la población en 1960, sino también la de 1950, se decidió utilizar un procedimiento de ajuste que toma en cuenta ambas poblaciones, la de 1950 y 1960 y que permite, además, tener medidas aproximadas de las cualidades de ambos censos. Para esto se siguieron los pasos que se indican a continuación:

a) Cálculo de las relaciones de supervivencia intercensales

Se formó la población "cerrada" en 1960, es decir, a la población censada en 1960 se le sumó algebraicamente el saldo migratorio neto del período, por sexo y grupos de edad, para que las diferencias de cada cohorte, partiendo de los datos de 1950, se debieran solamente al proceso vegetativo. (Véanse los cálculos en el cuadro 1). Se calcularon entonces las relaciones de supervivencia decenales intercensales utilizando la siguiente relación:

$$ {}_{10}P^{50-60}_{x,x+9} = \frac{({}_{10}N_{x+10})^{60}}{{}_{10}N^{50}_{x}} $$

donde

${}_{10}N^{50}_{x}$ es la población censada en 1950 por grupos decenales de edad, y

Cuadro 1

POBLACION CENSADA Y POBLACION "CERRADA" DE 10 AÑOS Y MAS, POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD, 1960

Edad x,x+9	$_{10}N_x^{60}$	Efecto en 1960 del movimiento de: Emigrantes	Inmigrantes	Población "cerrada" (1) + (2) - (3)
	(1)	(2)	(3)	(4)
		Hombres		
0 - 9	5 663 325	14 418	4 634	5 673 109
10 - 19	3 988 135	18 842	4 727	4 002 250
20 - 29	2 610 550	38 021	9 361	2 639 210
30 - 39	1 975 580	18 483	9 423	1 984 640
40 - 49	1 289 577	7 349	3 954	1 292 972
50 - 59	936 005	318	278	936 045
60 - 69	577 588	-1 497	1 267	574 824
70 y más	374 559	2 621	-2 750	379 930
Total	17 415 319	98 555	30 894	17 482 980
		Mujeres		
0 - 9	5 466 757	14 854	5 209	5 476 402
10 - 19	3 931 230	19 917	4 953	3 946 194
20 - 29	2 859 089	25 510	6 148	2 878 451
30 - 39	2 009 681	15 925	5 380	2 020 226
40 - 49	1 313 811	7 435	3 957	1 317 289
50 - 59	933 334	4 850	1 964	936 220
60 - 69	585 064	2 573	3 302	584 335
70 y más	408 844	4 525	-2 448	415 817
Total	17 507 810	95 589	28 465	17 574 934

Fuentes: Dirección de Estadística, VIII Censo General de Población, 1960. Tablas 3 y 5 del anexo A.

$({}_{10}N_x)^{60}$ es la población "cerrada" en 1960, también por grupos decenales de edad.

Como estas probabilidades resultaron muy irregulares (véase la tabla 1 del anexo B) para suavizarlas se construyó una tabla de vida intercensal siguiendo el método de Mortara, tal como se indica en el anexo B. Las adoptadas finalmente se muestran en el cuadro 2, juntamente con las provenientes de tablas de mortalidad para 1950 y 1960. Se observa que las probabilidades intercensales están siempre comprendidas entre las de comienzos y fines del período.

b) Determinación de la función de errores censales relativos por grupos decenales de edad

La función de errores censales relativos se define como el cociente, por sexo y grupos de edad, entre las poblaciones censadas y las corregidas $\left({}_{10}h_x = \frac{{}_{10}N_x^{censo}}{{}_{10}N_x^{corregida}}\right)$, habiendo efectuado las correcciones de ambos censos teniendo en cuenta precisamente los dos levantamientos, la mortalidad del período (ya estudiada en el punto a) y un factor de crecimiento de la población. El detalle del procedimiento empleado se explica en el anexo C. Aquí sólo se presentan las dos poblaciones corregidas y las funciones de errores censales relativos, que permiten efectuar comparaciones entre los tipos de errores de los dos censos (cuadro 3). Si los errores cometidos en ambos censos fueran similares debería observarse un paralelismo en las funciones de las dos fechas. Como se ve en el gráfico 1, este es el caso de los hombres pero no el de las mujeres (gráfico 2). Si el valor de la función para algún grupo de edad fuese 1, ello estaría indicando que no se ha hecho ninguna corrección al censo; cuando es menor que 1, que existe subenumeración censal en ese grupo de edad; y cuando es mayor que 1, que hay sobreenumeración; en todos los casos es de cada censo con relación al otro.

Tal como puede apreciarse en el cuadro 3, la función de errores censales en el último grupo de edad (abierto, tanto en 1950 como en 1960) toma valores muy altos en 1960 (para hombres y mujeres) y muy bajos en 1950 -reflejo de un mismo ajuste-, lo que estaría indicando una sobreenumeración de

Cuadro 2

RELACIONES DE SUPERVIVENCIA DECENALES INTERCENSALES DEL PERIODO 1950-1960 Y COMPARACION CON LAS DE TABLAS DE MORTALIDAD DE 1950 Y 1960, POR SEXO

Grupos de edad	Hombres			Mujeres		
	$_{10}P^{50}_{x,x+9}$ a/	$_{10}P^{50-60}_{x,x+9}$	$_{10}P^{60}_{x,x+9}$ b/	$_{10}P^{50}_{x,x+9}$ a/	$_{10}P^{50-60}_{x,x+9}$	$_{10}P^{60}_{x,x+9}$ b/
(Nacimientos)	0.81752	0.8592	0.88811	0.83311	0.8621	0.89380
0 - 9	0.93889	0.9539	0.96729	0.94208	0.9616	0.96878
10 - 19	0.95125	0.9588	0.96942	0.96075	0.9710	0.97568
20 - 29	0.92372	0.9444	0.94924	0.94066	0.9543	0.95967
30 - 39	0.89351	0.9153	0.92615	0.92116	0.9295	0.94350
40 - 49	0.84476	0.8728	0.88356	0.88176	0.8906	0.91181
50 - 59	0.75026	0.7854	0.80097	0.78714	0.8119	0.83501
60 - 69	0.57693	0.6397	0.65240	0.59569	0.6546	0.67390
70 y más	0.29114	0.3121	0.31803	0.30070	0.3088	0.31020
60 y más	0.44870	0.4819	0.48892	0.45999	0.4864	0.49417

a/ Benítez Z., 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 XXX, enero-abril de 1959, Vol. XXI, N° 1.(Trabajo elaborado en el Centro Latinoamericano de Demografía, Santiago, Chile).

b/ Recchini, Zulma L.: Tabla abreviada de mortalidad, República de México, 1959-1961, CELADE, B.63.2/3.1, Santiago, Chile, 1963.

personas de más de 80 años en 1960 y una subestimación de personas de 70 y más años en 1950 -valores relacionados entre sí. Esta divergencia quizás obedezca a la tasa de supervivencia usada para estas edades, que pareciera ser un poco baja. Ahora bien, las relaciones de supervivencia adoptadas son totalmente coherentes con las de las tablas de mortalidad del principio y fin del período intercensal. Podría pensarse, no obstante, que la relación de supervivencia

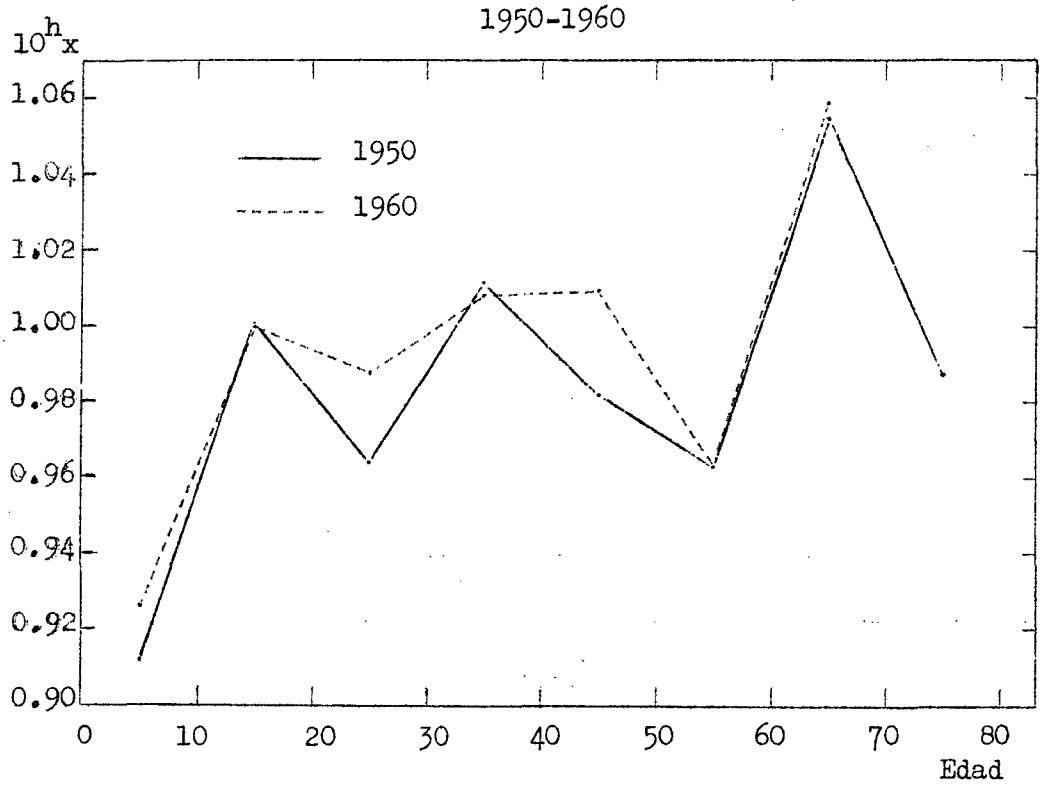
Cuadro 3

POBLACIONES CENSADAS Y CORREGIDAS Y FUNCION DE ERRORES RELATIVOS, POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD, 1950 Y 1960

Grupos de edad	1960			1950		
	Censo	Censo corregido	$10^h x$	Censo	Censo corregido	$10^h x$
			Hombres			
0 - 9	5 663 325	6 170 806	0.91776	3 865 016	4 172 196	0.92637
10 - 19	3 988 135	3 965 743	1.00565	2 853 163	2 853 163	1.00000
20 - 29	2 610 550	2 706 953	0.96439	2 051 765	2 076 608	0.98804
30 - 39	1 975 580	1 952 089	1.01203	1 450 070	1 438 835	1.00781
40 - 49	1 289 577	1 313 571	0.98173	1 123 763	1 113 503	1.00921
50 - 59	936 005	971 825	0.96314	667 762	693 482	0.96291
60 - 69	577 588	547 425	1.05510	430 663	406 600	1.05918
70 - 79	253 382	256 469	0.98796			
80 y más	121 177	83 316	1.45443			
70 y más				248 268	272 522	0.91100
Total	17 415 319	17 968 197		12 690 470	13 026 909	
			Mujeres			
0 - 9	5 466 757	5 873 024	0.93082	3 779 568	4 103 782	0.92100
10 - 19	3 931 230	3 931 233	0.99999	2 899 464	2 938 440	0.98674
20 - 29	2 859 089	2 833 863	1.00890	2 275 143	2 164 426	1.05115
30 - 39	2 009 681	2 054 967	0.97796	1 534 348	1 522 634	1.00769
40 - 49	1 313 811	1 411 810	0.93059	1 163 657	1 084 957	1.07254
50 - 59	933 334	963 377	0.96881	690 971	702 470	0.98363
60 - 69	585 064	571 064	1.02452	459 241	425 437	1.07946
70 - 79	269 455	273 912	0.98373			
80 y más	139 389	94 373	1.47700			
70 y más				284 131	313 284	0.90694
Total	17 507 810	18 007 623		13 086 523	13 255 430	

Gráfico 1

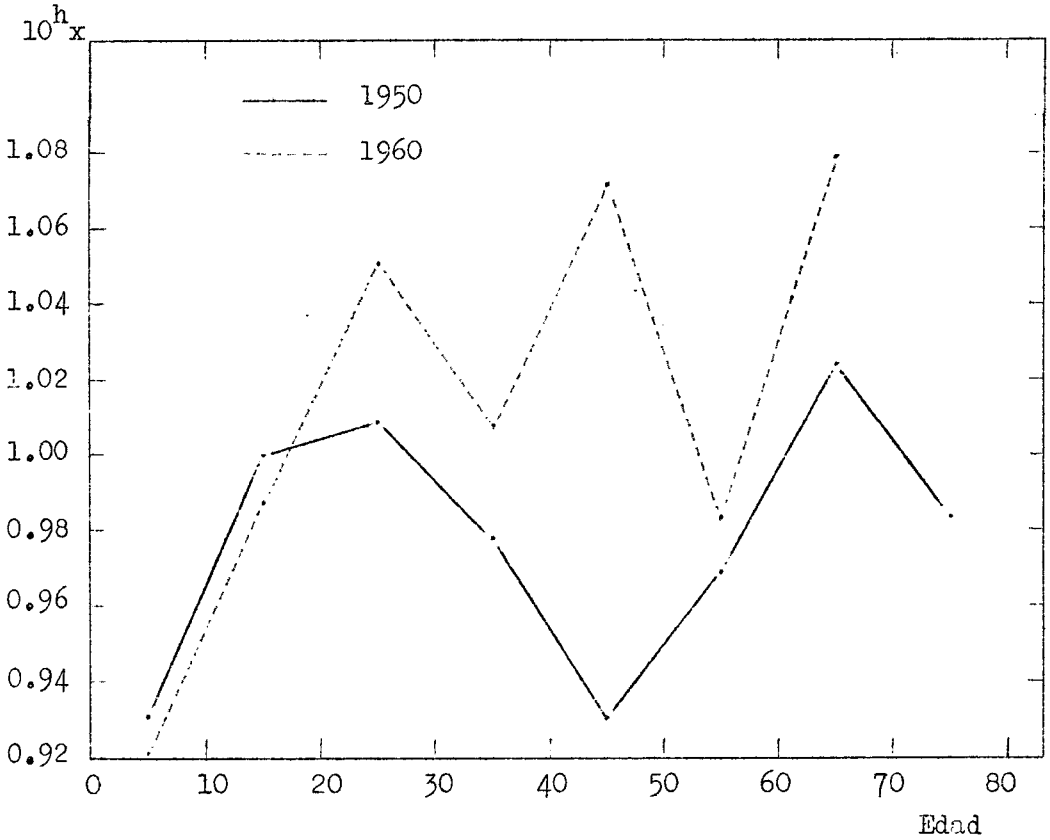
FUNCION DE ERRORES CENSALES RELATIVOS, HOMBRES
1950-1960



Fuente: Cuadro 3.

Gráfico 2

FUNCION DE ERRORES CENSALES RELATIVOS, MUJERES
1950-1960



Fuente: Cuadro 3.

intercensal fuese en realidad más alta que el valor adoptado (tomando un valor que se asemejara al observado). Sin embargo, al comparar las tasas centrales de mortalidad de México (a partir de las cuales se derivan las funciones de la tabla de mortalidad) con las de los Estados Unidos, como estas últimas resultan mayores (la mortalidad general es manifiestamente menor), cabe pensar que no se ha exagerado en las tablas el nivel de la mortalidad de las últimas edades, por lo cual no se cree conveniente corregir la mortalidad intercensal del grupo que en 1950 tenía 70 años y más. Se resolvió por consiguiente no modificar la mortalidad intercensal a fin de mantener su concordancia con la de tablas ya aceptadas; pero aceptando con reservas los resultados de la corrección en las últimas edades.

Cabe hacer notar, además, que la corrección del grupo 0 9 en ambos casos se hizo a base de la comparación con estadísticas vitales, según los análisis efectuados en la construcción de las tablas de vida de principio y fin de período ya mencionadas. La población total censada y corregida ha resultado siempre mayor que la población total sin corregir. Las correcciones representan los siguientes porcentajes, calculados sobre la población censada:

Fecha y sexo		Porcentaje de corrección
Censo 1950:		
	Hombres	2.65
	Mujeres	1.29
Censo 1960:		
	Hombres	3.17
	Mujeres	2.85
	Hombres 5 y más años	0.31
	Mujeres 5 y más años	0.64

c) <u>División de la población corregida por grupos decenales en quinquenales</u>

Para dividir en mitades los grupos decenales de edad de la población corregida se utilizó la fórmula de Newton:

$$ {}_5N_x = 1/2 \left[{}_{10}N_x + 1/8 \left({}_{10}N_{x-10} - {}_{10}N_{x+10} \right) \right] $$

El grupo 0-4 se obtuvo de la población corregida a través del análisis de las estadísticas vitales; el grupo 5-9 resultó de la diferencia entre los grupos 0-9 y 0-4.

Dividiendo la población censada por la población corregida por grupos quinquenales se calculó la función de errores relativos por grupos quinquenales. (Véanse el cuadro 4 y los gráficos 3 y 4). Se observa, como era de esperar, que los valores de la función quinquenal oscilan más bruscamente que los de la decenal, debido a que con la agrupación decenal hay muchos errores que se compensan.

5. Estudio y proyección de la mortalidad

Como un indicio de que la mortalidad está bajando en México de acuerdo con patrones observados en otros lugares, se calculó un índice que consiste en dividir, para cada año, las defunciones de 60 años y más por las de 5 años y más. Este índice debe aumentar siempre que la mortalidad disminuya, y es realmente lo que sucede en México según puede apreciarse en el cuadro 5 y en el gráfico 5.

Se contaba con dos tablas de mortalidad, una para 1949-1951[4/] y otra para 1959-1961,[5/] y, además, con las probabilidades de supervivencia intercensales. Pero, para ver de qué manera había evolucionado la mortalidad en el transcurso de los 10 años, se construyó una tabla de mortalidad para la mitad del período con las defunciones registradas durante los años 1954, 1955 y 1956, tal como se indica en el anexo D. Así se pudieron comparar las relaciones de supervivencia de las tres fechas, tal como se muestra en el cuadro 6 y en los gráficos 6 y 7. Se observa, como era de esperar, y tanto para hombres como para mujeres, que la mortalidad descendió muy rápidamente en el primer quinquenio y lentamente en el segundo. Esto es lo que por lo general sucede cuando la mortalidad ya no es muy alta, y por lo tanto, para proyectar la mortalidad se adoptó el supuesto de que en el futuro seguiría disminuyendo con un ritmo aproximadamente igual al del último quinquenio.

4/ Benítez Z., Raúl: op. cit.

5/ Recchini, Zulma L.: op. cit.

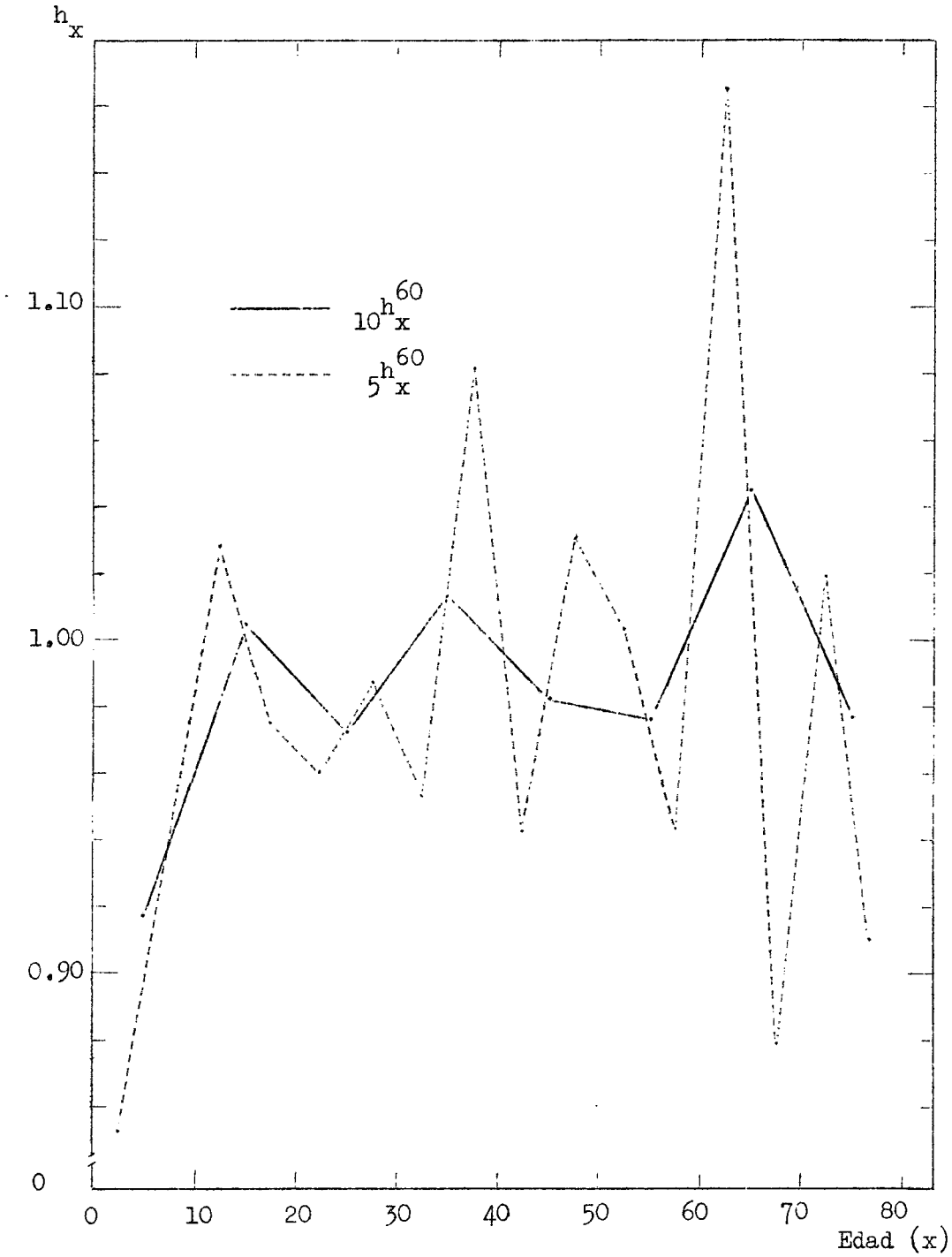
CUADRO 4

POBLACION CORREGIDA POR GRUPOS DECENALES Y QUINQUENALES DE EDAD
Y FUNCION DE ERRORES RELATIVOS, 1960

GRUPOS DE EDAD		HOMBRES				MUJERES			
DECENALES	QUINQUENALES	${}_{10}N_x^{60}$ CORREGIDA	${}_{5}N_x^{60}$ CORREGIDA	${}_{5}N_x^{60}$ CENSAL	${}_{5}h_x^{60}$	${}_{10}N_x^{60}$ CORREGIDA	${}_{5}N_x^{60}$ CORREGIDA	${}_{5}N_x^{60}$ CENSAL	${}_{5}h_x^{60}$
0 - 9	0 - 4	6 171	3 455	2 947	0.85297	5 873	3 254	2 848	0.87523
	5 - 9		2 716	2 716	1.00000		2 619	2 619	1.00000
10 - 19	10 - 14	3 966	2 199	2 242	1.01955	3 931	2 155	2 130	0.98840
	15 - 19		1 767	1 746	0.98812		1 776	1 801	1.01408
20 - 29	20 - 24	2 707	1 479	1 410	0.95335	2 834	1 534	1 546	1.00782
	25 - 29		1 228	1 200	0.97720		1 300	1 313	1.01000
30 - 39	30 - 34	1 952	1 063	1 013	0.95296	2 055	1 116	1 046	0.93728
	35 - 39		889	964	1.08436		939	964	1.02662
40 - 49	40 - 44	1 314	718	677	0.94290	1 412	774	689	0.89018
	45 - 49		596	612	1.02685		638	625	0.97962
50 - 59	50 - 54	972	534	529	0.99064	964	534	538	1.00749
	55 - 59		438	407	0.92922		430	395	0.91860
60 - 69	60 - 64	547	318	373	1.17296	571	328	373	1.13719
	65 - 69		229	205	0.89520		243	212	0.87243
70 - 79	70 - 74	256	157	162	1.03185	274	167	173	1.03593
	75 - 79		99	91	0.91919		107	97	0.90654
80 Y MÁS	80 Y MÁS	83	83	121	1.45783	94	94	139	1.47872
TOTAL			17 968	17 415			18 008	17 508	
	5 Y MÁS		14 513	14 468			14 754	14 660	

Gráfico 3

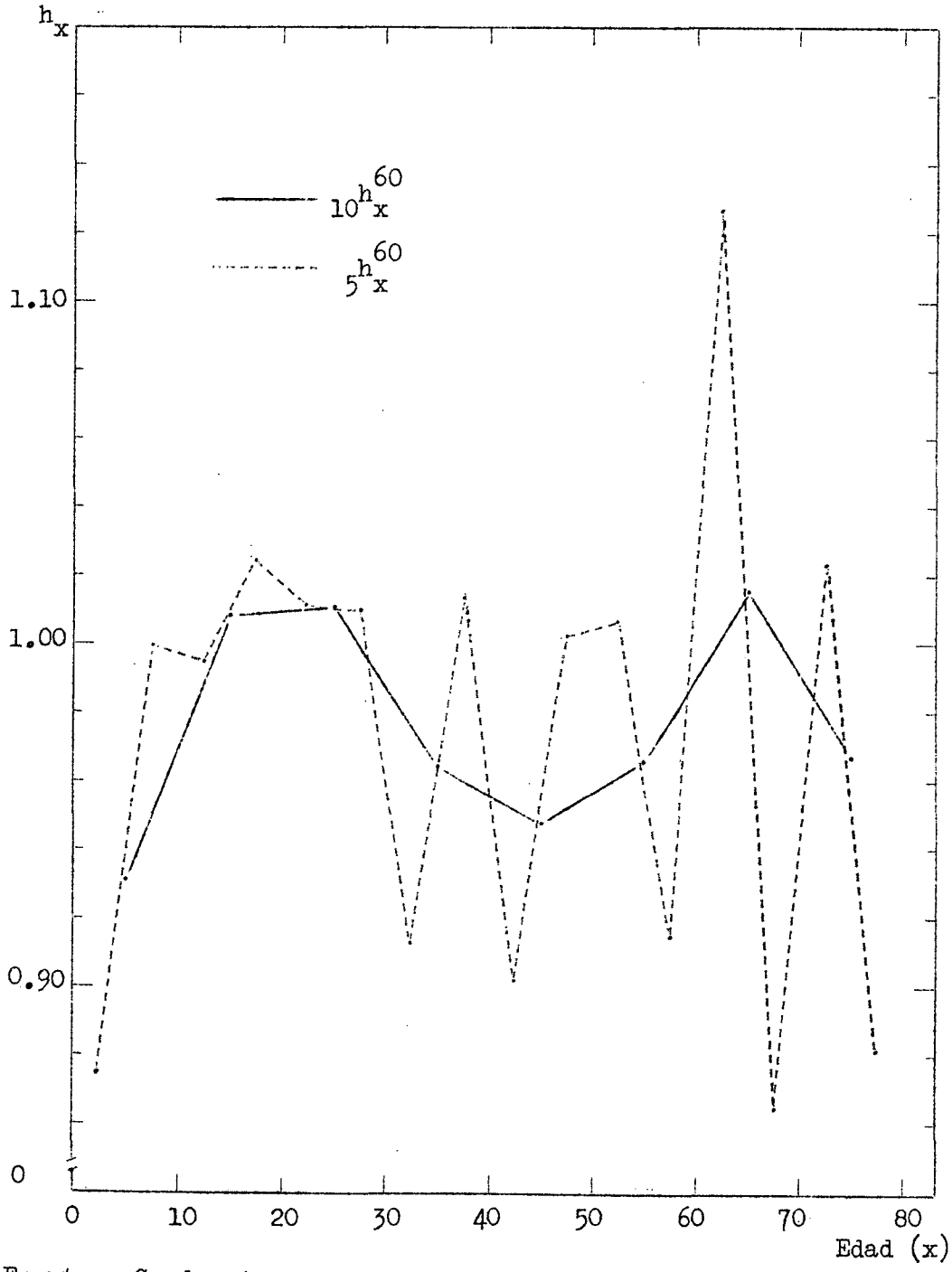
FUNCION DE ERRORES CENSALES RELATIVOS, HOMBRES
1960



Fuente: Cuadro 4.

Gráfico 4

FUNCION DE ERRORES CENSALES RELATIVOS, MUJERES
1960



Fuente: Cuadro 4.

Cuadro 5

COCIENTE DE DEFUNCIONES DE 60 Y MAS SOBRE 5 Y MAS, POR SEXO
1936-1959

Años	Hombres			Mujeres		
	$D_{5\ y\ más}$	$D_{60\ y\ más}$	$\frac{D_{60\ y\ más}}{D_{5\ y\ más}} \cdot 100$	$D_{5\ y\ más}$	$D_{60\ y\ más}$	$\frac{D_{60\ y\ más}}{D_{5\ y\ más}} \cdot 100$
1936	115 145	32 100	28	110 249	35 558	32
1937	121 079	35 101	29	116 625	38 431	33
1938	117 660	34 297	29	111 883	37 770	34
1939	120 176	36 546	30	116 161	40 885	35
1940	120 401	36 215	30	115 642	40 065	35
1941	119 704	36 524	31	116 303	40 386	35
1942	124 935	38 518	31	118 963	41 676	35
1943	125 969	40 462	32	120 157	43 847	36
1944	119 828	40 608	34	116 458	44 215	38
1945	118 259	38 932	33	113 624	42 950	38
1946	116 433	37 778	32	107 270	40 301	38
1947	-	-	-	-	-	-
1948	-	-	-	-	-	-
1949	113 742	-	-	104 599	-	-
1950	113 027	40 742	36	103 750	44 503	43
1951	118 925	43 544	37	110 153	47 018	43
1952	114 240	41 818	37	104 080	44 430	43
1953	118 184	45 383	38	107 889	48 393	45
1954	105 725	39 365	37	95 045	41 811	44
1955	107 169	40 548	38	97 725	44 051	45
1956	108 001	42 582	39	97 007	45 000	46
1957	111 014	43 409	39	101 081	46 730	46
1958	111 139	44 061	40	100 445	47 121	47
1959	111 102	43 493	39	100 172	46 618	47

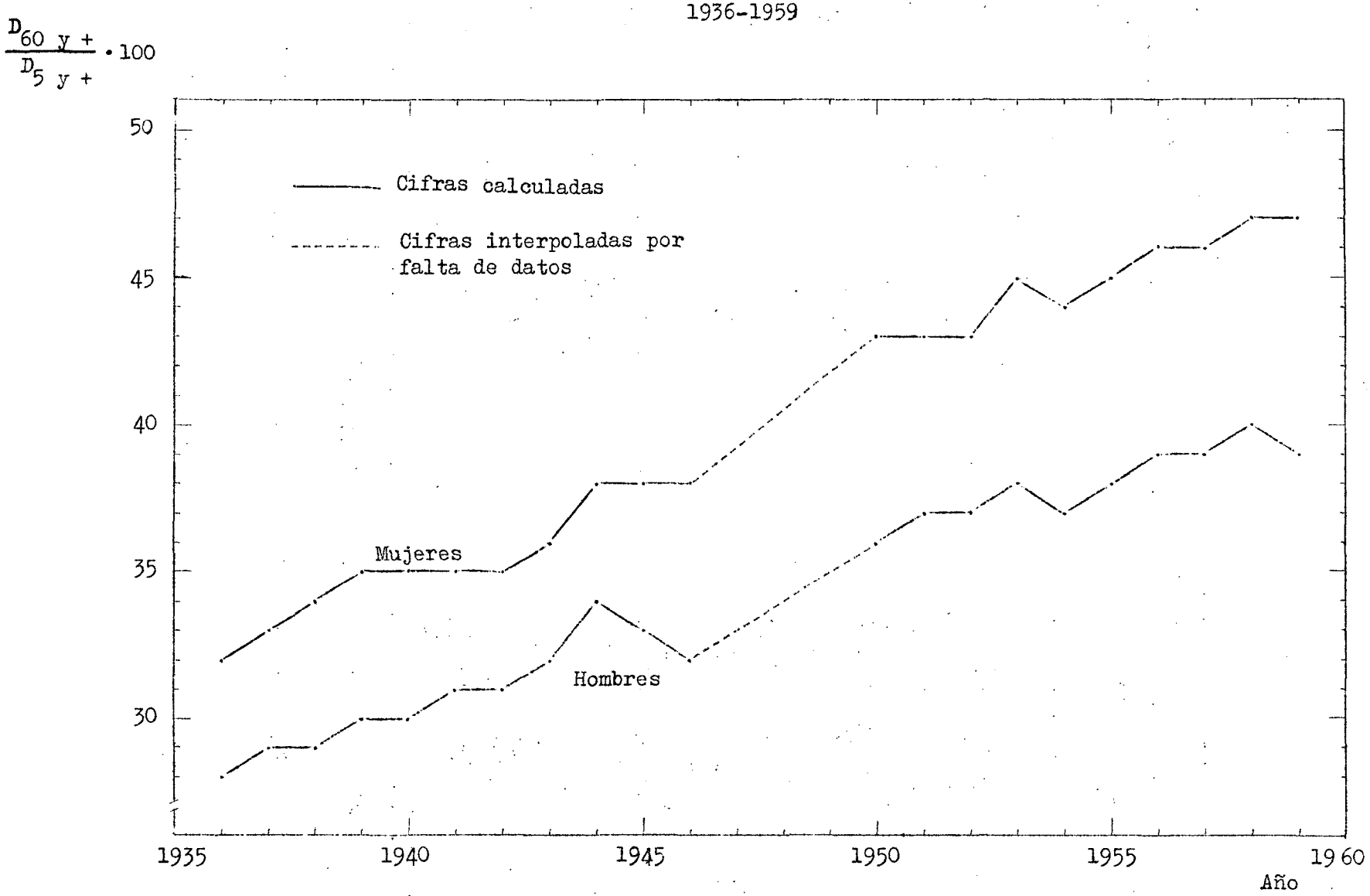
Fuente: Naciones Unidas, Demographic Yearbook 1948, 1957 y 1961.

Para proyectar la mortalidad se utilizó el método que se describe a continuación:

1) Se determinó entre qué niveles de las relaciones de supervivencia

Gráfico 5

COCIENTE DE DEFUNCIONES DE 60 Y MAS SOBRE DEFUNCIONES DE 5 Y MAS, POR SEXO
1936-1959



Fuente: Cuadro 5.

Cuadro 6

RELACIONES DE SUPERVIVENCIA DECENALES, HOMBRES Y MUJERES
1950, 1955 Y 1960

Grupos de edad	Hombres			Mujeres		
	1950 (e_o^o=47.94)	1955 (e_o^o=54.91)	1960 (e_o^o=57.63)	1950 (e_o^o=51.51)	1955 (e_o^o-58.10)	1960 (e_o^o-60.29)
(Nacimientos)	(0.81752)	(0.87108)	(0.88811)	(0.83311)	(0.87766)	(0.89380)
0 - 9	0.93889	0.95905	0.96729	0.94208	0.95952	0.96878
10 - 19	0.95125	0.96321	0.96942	0.96075	0.97204	0.97568
20 - 29	0.92372	0.94218	0.94924	0.94066	0.95563	0.95967
30 - 39	0.89351	0.91819	0.92615	0.92116	0.93776	0.94350
40 - 49	0.84476	0.87467	0.88356	0.88176	0.90398	0.91181
50 - 59	0.75026	0.78894	0.80097	0.78714	0.82765	0.83501
60 - 69	0.57693	0.63085	0.65240	0.59569	0.66700	0.67390
70 y más	0.29114	0.30567	0.31803	0.30070	0.32697	0.31020

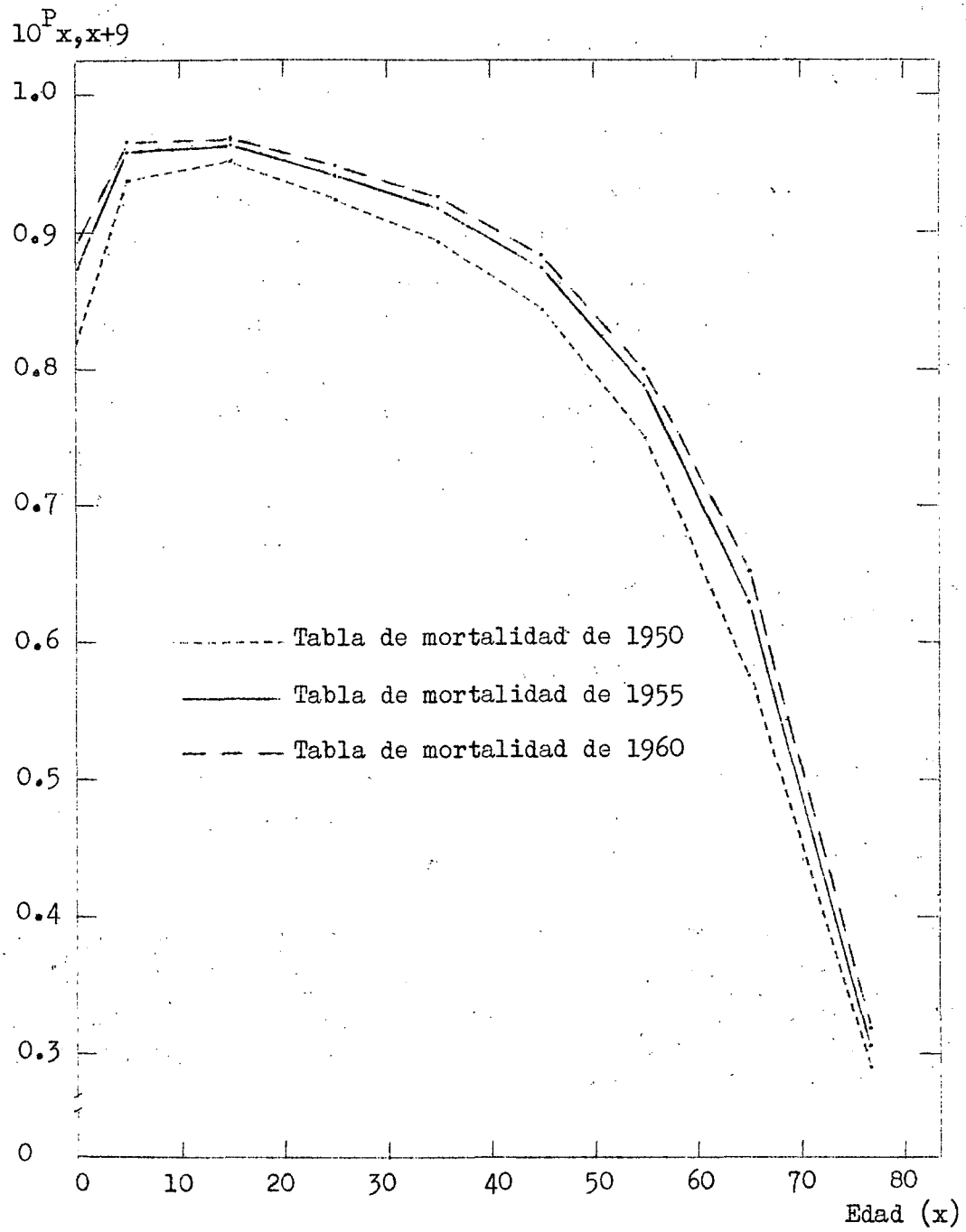
Fuentes: Benítez Z., Raúl: op. cit.
Tablas 6 y 7 del anexo D.
Recchini, Zulma L.: op. cit.

quinquenales de los modelos de tablas de las Naciones Unidas[6/] se hallaban las correspondientes de la tabla mexicana de 1959-1961, y se interpoló el nivel aproximado que correspondía a estas últimas.

6/ Naciones Unidas: Manual III. Métodos para preparar proyecciones de población por sexo y edad. Nueva York, 1956 (ST/SOA/Serie A/N° 25). En los modelos de tablas de vida de este manual, aparecen las distintas funciones biométricas separadas por niveles quinquenales que varían entre 0 y 115, correspondientes éstos a esperanzas de vida al nacer de 20 años a 79.9 años, respectivamente.

Gráfico 6

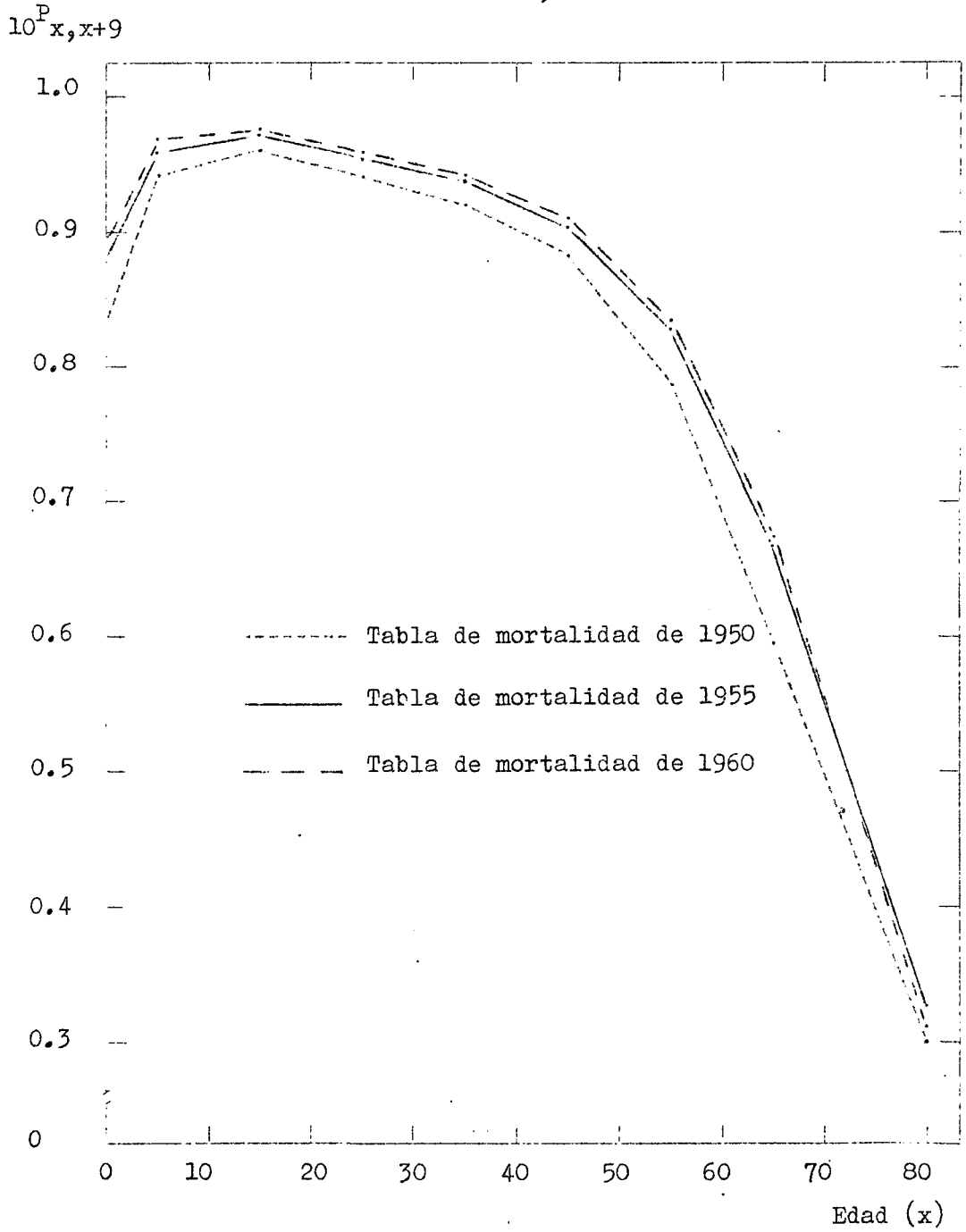
RELACIONES DE SUPERVIVENCIA DECENALES, HOMBRES
$({}_{10}P_{x,x+9})$



Fuente: Cuadro 6.

Gráfico 7

RELACIONES DE SUPERVIVENCIA DECENALES, MUJERES
$({}_{10}P_{x,x+9})$



Fuente: Cuadro 6.

2) Los modelos de tablas de vida de las Naciones Unidas suponen que cada cinco años se ganan dos años y medio en la vida media, hasta que se alcanza una esperanza de vida al nacer de 55 años; luego la ganancia se hace un poco mayor y vuelve a disminuir, haciéndose muy pequeña, cuando la mortalidad es muy baja. Las funciones están tabuladas por niveles a distancia de cinco años uno de otro. Con arreglo a esa hipótesis, para hacer la proyección de las relaciones de supervivencia se determinó que hasta fines de 1962 (quinquenio 1960-1965) las relaciones de supervivencia masculinas y femeninas subirían en dos puntos del nivel observado en 1960, y que la ganancia sería de cuatro puntos en cada quinquenio hasta el punto medio de los quinquenios siguientes hasta 1980.

3) Una vez hallados los niveles mencionados en el punto anterior se determinaron los valores correspondientes de las relaciones de supervivencia entre los tabulados en los modelos de las Naciones Unidas. En las últimas edades, donde ya no era posible suponer un aumento de nivel porque los modelos llegan solamente hasta el nivel 115, y la tendencia mexicana superaba ese nivel, se supuso que la ganancia sería de la misma proporción que en la última edad donde el valor había sido obtenido de los modelos. Las relaciones de supervivencia finalmente utilizadas en la proyección aparecen en el cuadro 7.

4) Se calculó la esperanza de vida al nacer que resultaría para cada quinquenio con las relaciones de supervivencia proyectadas, utilizando la siguiente relación:

$$e_o^o = 5\ {}_5P_b\ (1 + {}_5P_0 + {}_5P_0\ {}_5P_5 + {}_5P_0\ {}_5P_5\ {}_5P_{10} + \cdots + {}_5P_0\ {}_5P_5\ \cdots {}_5P_{75}) +$$

$$+ \frac{5\ {}_5P_b\ {}_5P_0 \cdots {}_5P_{75}\ {}_5P_{80\ y\ más}}{1 - {}_5P_{80\ y\ más}}$$

y se obtuvo que la vida media en cada quinquenio sería como sigue:

Período	Hombres e_o^o	Incremento anual	Mujeres e_o^o	Incremento anual
1960-1965	58.77	0.46	61.43	0.46
1965-1970	61.03	0.45	63.73	0.46
1970-1975	63.17	0.43	65.95	0.44
1975-1980	65.21	0.41	68.06	0.42

CUADRO 7

RELACIONES DE SUPERVIVENCIA QUINQUENALES PROYECTADAS, POR SEXO, 1960 - 1980

EDAD	HOMBRES					MUJERES				
$x, x+4$	$_5P^{60}_{x,x+4}$	$_5P^{60-65}_{x,x+4}$	$_5P^{65-70}_{x,x+4}$	$_5P^{70-75}_{x,x+4}$	$_5P^{75-80}_{x,x+4}$	$_5P^{60}_{x,x+4}$	$_5P^{60-65}_{x,x+4}$	$_5P^{65-70}_{x,x+4}$	$_5P^{70-75}_{x,x+4}$	$_5P^{75-80}_{x,x+4}$
(B)	(0.9031)	(0.9108)	(0.9262)	(0.9403)	(0.9523)	(0.9097)	(0.9174)	(0.9311)	(0.9442)	(0.9560)
0 - 4	0.9668	0.9696	0.9742	0.9786	0.9828	0.9650	0.9669	0.9719	0.9767	0.9812
5 - 9	0.9887	0.9893	0.9909	0.9921	0.9934	0.9902	0.9910	0.9925	0.9938	0.9951
10 -14	0.9904	0.9908	0.9920	0.9931	0.9941	0.9923	0.9928	0.9941	0.9953	0.9963
15 -19	0.9844	0.9854	0.9871	0.9889	0.9905	0.9888	0.9896	0.9914	0.9931	0.9945
20 -24	0.9791	0.9807	0.9830	0.9852	0.9873	0.9811	0.9826	0.9851	0.9874	0.9896
25 -29	0.9743	0.9755	0.9781	0.9805	0.9836	0.9805	0.9819	0.9845	0.9868	0.9889
30 -34	0.9694	0.9709	0.9739	0.9766	0.9792	0.9765	0.9777	0.9804	0.9830	0.9852
35 -39	0.9631	0.9646	0.9679	0.9712	0.9739	0.9715	0.9733	0.9763	0.9789	0.9814
40 -44	0.9536	0.9554	0.9592	0.9625	0.9658	0.9658	0.9675	0.9705	0.9733	0.9759
45 -49	0.9413	0.9439	0.9478	0.9516	0.9550	0.9564	0.9580	0.9614	0.9646	0.9674
50 -54	0.9229	0.9250	0.9295	0.9336	0.9374	0.9406	0.9433	0.9472	0.9510	0.9545
55 -59	0.8968	0.8997	0.9044	0.9087	0.9128	0.9164	0.9188	0.9238	0.9286	0.9330
60 -64	0.8609	0.8639	0.8692	0.8740	0.8791	0.8799	0.8825	0.8887	0.8944	0.8997
65 -69	0.8106	0.8135	0.8197	0.8255	0.8309	0.8267	0.8293	0.8362	0.8429	0.8478
70 -74	0.7396	0.7423	0.7475	0.7532	0.7581	0.7416	0.7463	0.7540	0.7602	0.7662
75 -79	0.6385	0.6409	0.6458	0.6503	0.6545	0.6309	0.6340	0.6410	0.6478	0.6552
80 Y +	0.4179	0.4194	0.4226	0.4256	0.4284	0.4026	0.4046	0.4091	0.4134	0.4181

6. Estudio y proyección de la fecundidad

Se calcularon tasas de natalidad para los momentos centrales del primer y segundo quinquenios intercensales, y para 1960, de la siguiente manera:

Para el primer quinquenio se consideró un promedio de los nacimientos registrados en 1952 y 1953, los que se incrementaron en un 3 por ciento por considerarse que en esta fecha había subregistro de nacimientos.[7/] Para el segundo quinquenio se tomó simplemente el promedio de los nacimientos registrados en 1957 y 1958. Para la tasa de natalidad del año 1960 se efectuó un promedio de los nacimientos de los años 1959, 1960 y 1961. Para obtener la población al 1° de enero de los años 1953 y 1958 se partió de la población censada en 1950 y de la tasa de incremento anual intercensal ya calculada. Se utilizó la siguiente relación:

$$N^t = N^{50}(1 + r)^t$$

donde

N^{50} es la población censada en 1950,

t es el tiempo entre el momento del censo y el de la estimación, y

r es la tasa anual de incremento (30.8 por mil).

Para el año 1960 se utilizó la población censal ya corregida y llevada al 30 de junio.

Fecha	Tasas anuales de natalidad (Por mil)
1952-1953	45.47
1957-1958	45.82
1959-1961	44.55

Estas cifras sugieren que la natalidad se ha mantenido constante en los últimos años.

7/ Recchini, Zulma L.: op. cit.

Se calcularon, para las mismas fechas, tasas de fecundidad por edad de la madre, y tasas brutas de reproducción. Las tasas de fecundidad resultan de la siguiente relación:

$$ {}_nf_x = \frac{{}_nB_x}{{}_nM_x} $$

donde

${}_nf_x$ son las tasas de fecundidad de las mujeres de edades comprendidas entre x y x+n-1,

${}_nB_x$ son los nacimientos provenientes de mujeres de edades comprendidas entre x y x+n-1 y

${}_nM_x$ son las mujeres de las mismas edades.

Luego, se computaron las tasas de reproducción de la siguiente manera:

Tasa bruta de reproducción: $R' = 0.4878 \; \Sigma n \; {}_nf_x$

Tasa neta de reproducción: $R = 0.4878 \; \Sigma n \; {}_nf_x \frac{l_{x+\frac{n}{2}}}{l_o}$

siendo 0.4878 el factor por el que se multiplica la tasa para que sea una tasa de reproducción femenina (suponiendo una tasa de masculinidad de 105) y l_x el número de sobrevivientes a edades exactas (valores provenientes de tablas de mortalidad).

Al igual que para el cálculo de las tasas de natalidad, el promedio de los nacimientos de los años 1952 y 1953 se incrementó en un 3 por ciento. Para las tasas de 1957-1958 se promediaron los nacimientos de 1957 y 1958. La población femenina que serviría como denominador de las tasas se estimó de la siguiente manera:

La población censada y corregida al 30 de junio de 1950 se proyectó hasta 1955 utilizando un promedio de las relaciones de supervivencia de las tablas de mortalidad de 1950 y 1955. Asimismo, la población al 30 de junio de 1960 también se proyectó hasta la misma fecha dividiendo por un promedio de las relaciones de supervivencia de 1955 y 1960. La diferencia entre las dos estimaciones se atribuye al movimiento migratorio, y se hizo un promedio

de las dos, considerando a ésta última como mejor estimación. Para estimar la población al 1° de enero de 1953 se obtuvieron promedios entre las poblaciones de 1950 y 1955:

$$ {}_5N_x^{53} = 1/2\ ({}_5N_x^{50} + {}_5N_x^{55}) $$

De manera similar se procedió para obtener la población al 1° de enero de 1958:

$$ {}_5N_x^{58} = 1/2\ ({}_5N_x^{55} + {}_5N_x^{60}) $$

El cálculo de las tasas de fecundidad y reproducción puede verse en los cuadros 8 y 10 y en el gráfico 8. A pesar de las limitaciones que pueden tener estas cifras (las poblaciones que sirvieron como denominadores de las tasas son meras estimaciones, los nacimientos fueron corregidos con un supuesto de subregistro, etc.), puede quizá afirmarse que la fecundidad está subiendo en México, o que al menos no está bajando. Debido a estos resultados se estima conveniente hacer el supuesto de que la fecundidad se mantendrá constante en el nivel observado en 1960, ya que es difícil pensar que seguirá subiendo, y si baja, que el descenso sea importante en los próximos 20 años.

7. Proyección de la población total por grupos de edad y sexo

A partir de la población censada y corregida en 1960 (y llevada al 30 de junio multiplicando por una tasa de incremento de 0.002) y con las relaciones de supervivencia proyectadas por quinquenios se proyectó la población total para mediados de los años 1965, 1970, 1975 y 1980, por grupos quinquenales de edad y sexo. A falta de datos fidedignos se supuso que las migraciones externas del período de la proyección serían nulas, pero muy bien podrían incorporarse supuestos de migración si así se deseara. Para estimar los nacimientos de los distintos quinquenios se procedió de la siguiente manera:

1) Se aplicaron las tasas de fecundidad calculadas para 1960 a las respectivas poblaciones femeninas de los años 1965, 1970, 1975 y 1980, con lo que se estimaron los nacimientos de esos años.

Cuadro 8

CALCULO DE LAS TASAS DE FECUNDIDAD POR EDAD DE LA MADRE Y DE LAS TASAS BRUTAS DE REPRODUCCION, 1953 Y 1958

Edad $x, x+n-1$	${}_nM_x^{53}$	$1.03\ \bar{B}^{52-53}$	${}_nf_x^{53}$	${}_nM_x^{58}$	$\bar{B}^{57\ 59}$	${}_nf_x^{58}$
	(En miles)		(Por mil)	(En miles)		(Por mil)
10 - 14	1 720	1 431	0.83	1 980	865	0.44
15 - 19	1 451	164 093	113.09	1 674	182 658	109.11
20 - 24	1 264	365 072	288.82	1 426	441 110	309.33
25 - 29	1 090	321 682	295.12	1 245	382 080	306.89
30 - 34	897	185 503	206.80	1 062	241 499	227.40
35 - 39	732	130 643	178.47	862	159 128	184.60
40 - 49	1 160	88 745	76.50	1 416	49 908	35.25
	${}^{53}R' = 6.1807 \times 0.4878 = 3.01$			${}^{58}R' = 6.0414 \times 0.4878 = 2.95$		

Fuente: Dirección General de Estadística, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 1953 y 1960-61.

2) Para establecer el número esperado de nacimientos de cada quinquenio se promediaron los nacimientos del primero y último año del quinquenio y luego se multiplicó por 5:

$$B^{z,z+5} = \frac{5}{2}\left(B^{z} + B^{z+5}\right)$$

Para el año 1960 se tomó el promedio de los nacimientos registrados en 1959, 1960 y 1961. (Véanse los cuadros 9, 11 y 12).

3) Para dividir los nacimientos según el sexo se supuso un índice de masculinidad al nacer de 105, o sea, que nacen 105 hombres por cada 100 mujeres (cuadro 12).

Cuadro 9

NACIMIENTOS REGISTRADOS POR EDAD DE LA MADRE EN 1959, 1960 Y 1961 Y PROMEDIO DE LOS MISMOS

Edad x,x+n-1	${}_nB_x^{59}$	${}_nB_x^{60}$	${}_nB_x^{61}$	${}_n\bar{B}_x$
10 - 14	1 075	1 589	1 704	1 456
15 - 19	188 383	186 576	188 822	187 927
20 - 24	456 143	461 166	465 292	460 867
25 - 29	411 905	410 884	421 886	414 891
30 - 34	270 611	282 081	288 254	280 315
35 - 39	186 385	192 117	197 762	192 088
40 - 49	65 298	63 886	73 276	67 487

Fuente: Dirección General de Estadística, op. cit.

Cuadro 10

CALCULO DE LAS TASAS DE FECUNDIDAD POR EDAD DE LA MADRE Y DE LAS TASAS BRUTA Y NETA DE REPRODUCCION, 1960

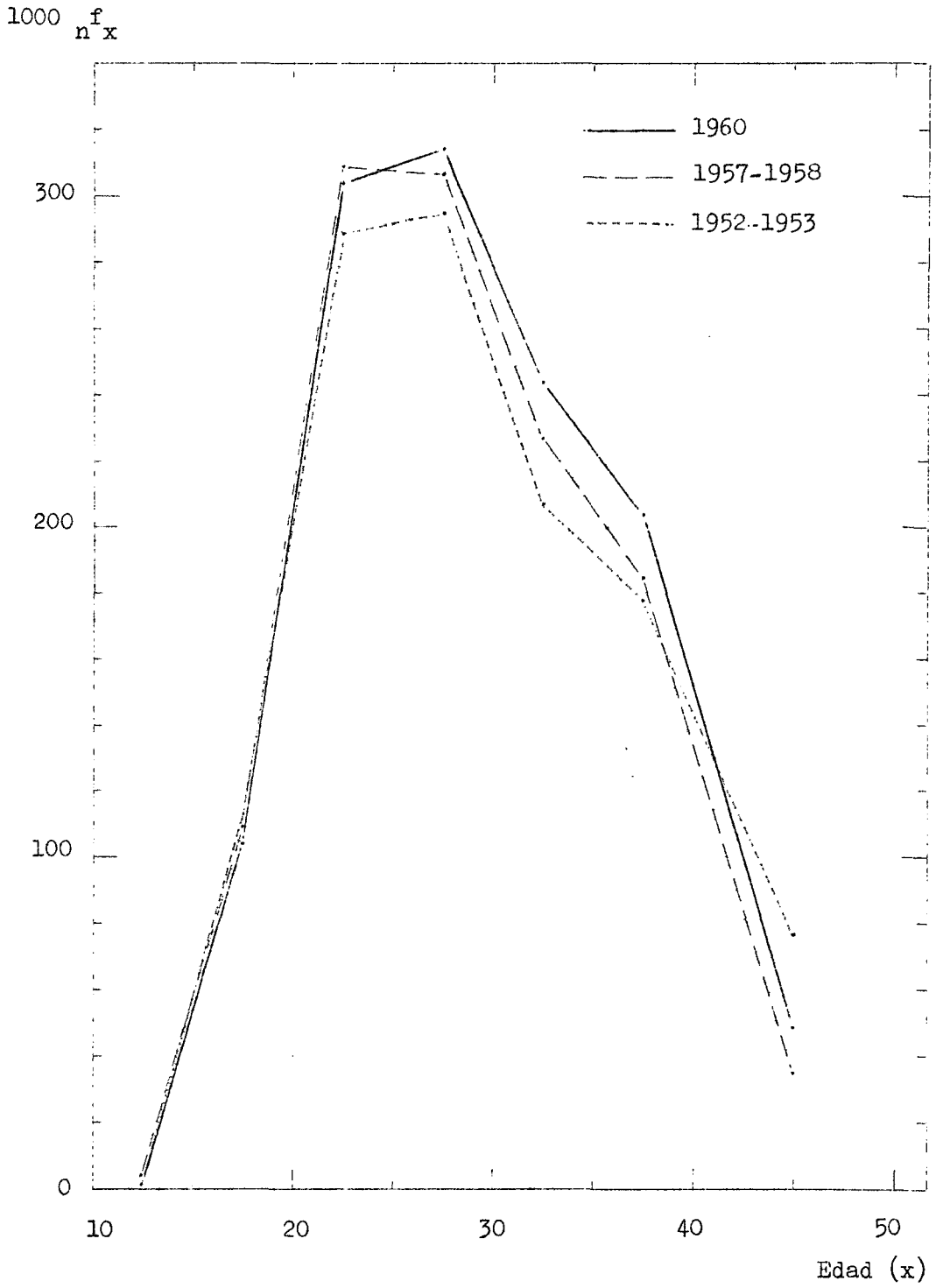
Edad x,x+n-1	${}_nM_x$	${}_n\bar{B}_x$	${}_nf_x$	$(\bar{x})$	$p(\bar{x})$	$p(\bar{x})\ {}_nf_x$
	(En miles)					
10 - 14	2 107	1 456	0.00100	12.5	0.86930	0.00100
15 - 19	1 798	187 927	0.10452	17.5	0.86261	0.09016
20 - 24	1 513	460 867	0.30460	22.5	0.85120	0.25928
25 - 29	1 321	414 891	0.31407	27.5	0.83613	0.26260
30 - 34	1 149	280 315	0.24396	32.5	0.81978	0.19999
35 - 39	940	192 088	0.20435	37.5	0.80033	0.16355
40 - 49	1 388	67 487	0.04862	45.0	0.76535	0.03721

$$R' = 6.3487 \times 0.4878 = 3.10$$

$$R = 5.2550 \times 0.4878 = 2.56$$

Gráfico 8

TASAS DE FECUNDIDAD POR EDAD DE LA MADRE, VARIOS AÑOS



Fuente: Cuadros 8 y 10.

Cuadro 11

ESTIMACION DE NACIMIENTOS ANUALES EN LOS DISTINTOS MOMENTOS DE LA PROYECCION: 1965, 1970, 1975 Y 1980

Edad x,x+n-1	$_nf_x$	$_nM_x^{65}$	$_nM_x^{70}$	$_nM_x^{75}$	$_nM_x^{80}$
	(Por mil)		(En miles)		
10 - 14	1.00	2 600	3 133	3 757	4 479
15 - 19	104.52	2 092	2 585	3 118	3 743
20 - 24	304.60	1 779	2 074	2 567	3 101
25 - 29	314.07	1 487	1 752	2 048	2 540
30 - 34	243.96	1 297	1 464	1 729	2 025
35 - 39	204.35	1 123	1 272	1 439	1 703
40 - 49	48.62	1 639	1 984	2 312	2 627
(Nacimientos)	3.0	1 855	2 168	2 583	3 107

Cuadro 12

NACIMIENTOS Y DEFUNCIONES ESTIMADOS POR QUINQUENIOS, SEGUN SEXO, 1960-1980

Períodos	Nacimientos			Defunciones		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
			(En miles)			
1960 - 1965	8 650	4 431	4 219	2 007	1 057	950
1965 - 1970	10 058	5 152	4 906	2 077	1 097	980
1970 - 1975	11 878	6 084	5 794	2 146	1 137	1 009
1975 - 1980	14 225	7 286	6 939	2 235	1 186	1 049

4) Luego, aplicando las probabilidades de supervivencia respectivas, fueron proyectados los nacimientos, con lo que quedó lista la proyección por grupos de edad y sexo hasta 1980 (cuadro 13).

8. Algunas medidas demográficas de la población proyectada hasta 1980 por quinquenios

Se calcularon tasas de natalidad para cada uno de los quinquenios de la proyección, calculando valores promedios anuales de nacimientos y poblaciones respectivas (cuadros 12 y 14); se estimaron las defunciones de cada quinquenio, las que fueron promediadas para obtener las tasas brutas anuales de mortalidad (véanse asimismo los cuadros 12 y 14); y se calcularon las tasas de crecimiento:

$$r = \frac{{}_{\infty}N_0^{z+5} - {}_{\infty}N_0^{z}}{\frac{5}{2}\left({}_{\infty}N_0^{z} + {}_{\infty}N_0^{z+5}\right)}$$

Como puede observarse, y tal como era de esperar, la natalidad cambia muy poco; la variación refleja los cambios en la estructura por edad. La mortalidad disminuye notablemente, a consecuencia de lo cual aumenta la tasa de crecimiento natural, llegando, para el último quinquenio, a 36.35 por mil.

Se calculó la estructura por grandes grupos de edad para los distintos momentos de la proyección (cuadro 15). Puede observarse que la estructura por edad de la población mexicana en el punto de partida, caracterizada por una alta proporción de niños y personas de edades jóvenes, se mantendrá, de acuerdo con los supuestos adoptados, sin mayores variaciones hasta 1980.

Cuadro 13

PROYECCION DE LA POBLACION, POR GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD Y SEXO, 1960-1980. (A MEDIADOS DE AÑO)

Grupos de edad	1960	1965	1970	1975	1980
		(En miles)			
		Hombres			
0 - 4	3 462	4 035	4 772	5 721	6 938
5 - 9	2 721	3 357	3 931	4 670	5 623
10 - 14	2 203	2 692	3 326	3 900	4 639
15 - 19	1 771	2 183	2 670	3 303	3 877
20 - 24	1 482	1 745	2 155	2 640	3 272
25 - 29	1 230	1 453	1 715	2 123	2 606
30 - 34	1 065	1 200	1 421	1 682	2 088
35 - 39	891	1 034	1 169	1 388	1 647
40 - 44	719	859	1 001	1 135	1 352
45 - 49	597	687	824	963	1 096
50 - 54	535	564	651	784	920
55 - 59	439	495	524	608	735
60 - 64	319	395	448	476	555
65 - 69	229	276	343	392	418
70 - 74	157	186	226	283	326
75 - 79	99	117	139	170	215
80 y más	83	98	116	140	171
Total	18 002	21 376	25 431	30 378	36 478
		Mujeres			
0 - 4	3 261	3 871	4 568	5 471	6 634
5 - 9	2 624	3 153	3 762	4 462	5 368
10 - 14	2 159	2 600	3 129	3 739	4 440
15 - 19	1 780	2 143	2 585	3 114	3 725
20 - 24	1 537	1 761	2 125	2 567	3 097
25 - 29	1 303	1 510	1 735	2 098	2 540
30 - 34	1 118	1 279	1 487	1 712	2 075
35 - 39	941	1 093	1 254	1 462	1 687
40 - 44	776	916	1 067	1 228	1 435
45 - 49	639	751	889	1 039	1 198
50 - 54	535	612	722	858	1 005
55 - 59	431	505	580	687	819
60 - 64	329	396	467	539	641
65 - 69	243	290	352	418	485
70 - 74	167	202	242	297	354
75 - 79	107	125	152	184	228
80 y más	94	106	123	149	183
Total	18 044	21 313	25 239	30 024	35 914
Ambos sexos	36 046	42 689	50 670	60 402	72 392

Cuadro 14

TASAS DEMOGRAFICAS ANUALES POR MIL, 1960-1980

Períodos	Natalidad 1 000 b	Mortalidad 1 000 m	Crecimiento natural 1 000 r
1950-1960	45.50	13.60	31.90
1960-1965	44.00	10.20	33.80
1965-1970	43.09	8.90	34.19
1970-1975	42.77	7.73	35.04
1975-1980	42.85	6.73	36.12

Cuadro 15

ESTRUCTURA POR EDAD EN LOS DISTINTOS MOMENTOS DE LA PROYECCION, POR SEXO, 1960-1980

Grupos de edad	1960	1965	1970	1975	1980
			Hombres		
0 - 14	46.58	47.17	47.30	47.04	47.15
15 - 44	39.76	39.64	39.84	40.40	40.69
45 - 64	10.50	10.02	9.62	9.32	9.06
65 y más	3.16	3.17	3.24	3.24	3.10
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
			Mujeres		
0 - 14	44.58	45.16	45.40	45.54	45.78
15 - 44	41.31	40.83	40.63	40.57	40.54
45 - 64	10.72	10.62	10.53	10.40	10.20
65 y más	3.39	3.39	3.44	3.49	3.48
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Anexo A

ECUACIONES COMPENSADORAS

1. Determinación del saldo migratorio neto externo intercensal

Como las estadísticas de migraciones exteriores arrojaban cifras que parecían ser contradictorias, ya que el saldo de las entradas menos las salidas era muy distinto a la diferencia entre inmigrantes y emigrantes, para determinar su magnitud probable se efectuaron las operaciones que se indican a continuación, que sólo constituyen un supuesto de migración que, por lo tanto, también puede estar distante de la verdad.

a) Inmigrantes

Para obtener las cifras de inmigrantes se partió de los datos pertinentes de los censos de 1950 y 1960, en los cuales los extranjeros aparecen clasificados por sexo. A los extranjeros de cada sexo en 1950 se les aplicó una tasa de supervivencia de 0.90[1/] y se obtuvieron los sobrevivientes en 1960. Luego, por diferencia entre éstos y los censados en 1960 se obtuvieron los presuntos inmigrantes entre 1950 y 1960 presentes al final del período, los cuales se distribuyeron según la estructura por edad elaborada para los inmigrantes extranjeros en el Brasil en el mismo período. Las operaciones y resultados obtenidos son los siguientes:[2/]

Inmigrantes hombres = (Extranjeros en 1960) (0.90) (extranjeros en 1950)
= (120 118) - (0.90) (99 138) = 30 894

Inmigrantes mujeres = (Extranjeras en 1960) - (0.90) (extranjeras en 1950)
= (103 350) (0.90) (83 205) = 28 465

1/ Cifra arbitraria aunque razonable, ya que es el resultado aproximado de multiplicar dos relaciones de supervivencia quinquenales sucesivas para las edades 40-44 y 45-49 años (algo así como la edad media de los inmigrantes) de los valores de la tabla abreviada de mortalidad para México, 1959-1961.

2/ Dirección General de Estadística, VIII Censo General de Población, 1960, cuadro 12. Véase también la tabla 1 de este anexo.

Tabla 1

DISTRIBUCION DE INMIGRANTES DEL PERIODO 1950-1960, SEGUN LA ESTRUCTURA POR EDAD ESTIMADA DE LOS INMIGRANTES DEL BRASIL, POR SEXO, EN 1960

Grupos de edad	Hombres		Mujeres	
	a/	Cifras absolutas	a/	Cifras absolutas
	(Porcentajes)		(Porcentajes)	
0 - 9	15.0	4 634	18.3	5 209
10 - 19	15.3	4 727	17.4	4 953
20 - 29	30.3	9 361	21.6	6 148
30 - 39	30.5	9 423	18.9	5 380
40 - 49	12.8	3 954	13.9	3 957
50 - 59	0.9	278	6.9	1 964
60 - 69	4.1	1 267	11.6	3 302
70 y más	8.9	2 750	8.6	2 448
Total	100.0	30 894	100.0	28 465

a/ Arretx, Carmen: Población masculina económicamente activa, agrícola y no agrícola del Brasil, 1960, CELADE, B.61.2/1.1, Rev.1, Santiago, Chile, 1963 (edades en 1960).

b) Emigrantes

Se tomó en cuenta el saldo intercensal de mexicanos en los Estados Unidos de Norteamérica (1950-1960), ya que es sabido que es ése el lugar de destino más corriente de los emigrantes mexicanos. A los mexicanos registrados en el censo de los Estados Unidos en 1950 por sexo y grupos de edad, se les aplicaron las probabilidades de supervivencia de la tabla de mortalidad para México de 1960,[3/] y por diferencia entre el número de mexicanos registrados

3/ Recchini, Zulma L.: op. cit.

en 1960 y el resultado obtenido, se llegó a una estimación del saldo de mexicanos presentes en 1960 que emigró hacia los Estados Unidos en el período 1950-1960. (Véase la tabla 2). Para obtener los mexicanos censados en 1960 en los Estados Unidos por sexo y grupos de edad, se distribuyeron, hombres y mujeres, según la estructura por edad que presentaban las personas de apellido español censadas en los Estados Unidos en 1960, en virtud de que faltaba el dato de mexicanos por edad y sexo en ese país. (Véase la tabla 3).

c) La diferencia entre inmigrantes y emigrantes, por sexo y grupos de edad, permitió estimar los saldos migratorios netos para las distintas ecuaciones planteadas.

2. Ecuación (1)

$$N_{0-9}^{1960} = B^{50-60} - {}_{\alpha}D_{0-9}^{50-60}$$

Se consideraron un medio de los nacimientos de 1950 y 1960 y el total de 1951 a 1959, por sexo; los masculinos sumaron 7 074 059 y los femeninos 6 630 205.4/ Se calcularon las defunciones del período para las edades 0-9 años utilizando las siguientes proporciones:

Año	Proporción de muertes que hay que considerar $({}_{\alpha}D_x)$
1950	$0.375\ (1-f)\ D_0 + 0.042\ (f)\ D_0 = 0.292\ D_0$
1951	$(1-f)\ D_0 + 0.833\ f\ D_0 + 0.125\ D_1 = 0.958\ D_0 + 0.125\ D_1$
1952	$D_0 + 0.875\ D_1 + 0.125\ D_2$
1953	$D_0 + D_1 + 0.875\ D_2 + 0.125\ D_3$
1954	$D_0 + D_1 + D_2 + 0.875\ D_3 + 0.125\ D_4$
1955	$D_0 + D_1 + D_2 + D_3 + 0.875\ D_4 + 0.125\ D_5$
1956	$D_0 + D_{1-4} + 0.875\ D_5 + 0.125\ D_6$

4/ Los datos fueron elaborados en el trabajo de la autora ya citado.

Año	Proporción de muertes que hay que considerar ($_{\alpha}D_x$)
1957	$D_0 + D_{1-4} + D_5 + 0.875\ D_6 + 0.125\ D_7$
1958	$D_0 + D_{1-4} + D_5 + D_6 + 0.875\ D_7 + 0.125\ D_8$
1959	$D_0 + D_{1-4} + D_5 + D_6 + D_7 + 0.875\ D_8 + 0.125\ D_9$
1960	$0.500\ (f)\ D_0 + 0.5\ (1-f)\ D_0 + 0.5\ D_{1-4} + 0.5\ D_{5-8} + 0.375\ D_9$

donde f es la proporción de muertes de menores de un año correspondientes a nacidos en el año anterior.

Como valor de f se tomó la cifra 0.25 que fue la utilizada por Benítez Zenteno para la construcción de una tabla de mortalidad para México.[5/] El detalle de las proporciones tomadas puede verse más claramente en el gráfico 1. De acuerdo a estas proporciones se calcularon las defunciones correspondientes a partir de las tablas 4 y 5; las masculinas sumaron 922 087 y las femeninas 820 637. El saldo migratorio neto en este grupo de edades resultó -9 784 para los hombres y -9 647 para las mujeres. Se calculó entonces la ecuación (1) de la siguiente manera:

Hombres:

$$N^{60}_{0-9} = 7\ 074\ 059 - 922\ 087 - 9\ 784 = 6\ 142\ 188$$

Mujeres:

$$N^{60}_{0-9} = 6\ 630\ 205 - 820\ 637 - 9\ 647 = 5\ 799\ 921$$

La población de 0-9 años censada el 8 de junio de 1960 fue llevada hasta el 30 del mismo mes multiplicando por el factor 1.0019 (0.0019 es la parte proporcional de los 22 días de la tasa anual calculada para el período 1950-1960), por sexo. También se distribuyó el grupo de edad desconocida y se corrigió la subenumeración censal del grupo 0-4.[6/] Los resultados son los que se presentan en el texto.

5/ Benítez Zenteno, Raúl: op. cit.

6/ Recchini, Zulma L.: op. cit.

Tabla 2

MEXICANOS CENSADOS EN LOS ESTADOS UNIDOS EN 1950, SOBREVIVIENTES HASTA 1960, CENSADOS EN 1960 Y DIFERENCIA (EMIGRANTES MEXICANOS A LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA) POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO

Grupos de edad	Mexicanos censados en Estados Unidos en 1950	$_5P_x$ a/	Mexicanos censados en 1950, sobrevivientes hasta: 1955	1960	Mexicanos censados en Estados Unidos en 1960	Diferencia (5)-(4) emigrantes a Estados Unidos
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
			Hombres			
0 - 4	2 960	.9668			3 927	3 927
5 - 9	5 875	.9887	2 862		10 491	10 491
10 - 14	5 370	.9904	5 809	2 830	12 393	9 563
15 - 19	7 670	.9844	5 318	5 753	15 032	9 279
20 - 24	16 340	.9791	7 550	5 235	24 695	19 460
25 - 29	21 125	.9743	15 998	7 392	25 953	18 561
30 - 34	19 245	.9694	20 582	15 587	23 621	8 034
35 - 39	24 575	.9631	18 656	19 952	30 401	10 449
40 - 44	29 760	.9536	23 668	17 968	22 548	4 580
45 - 49	33 330	.9413	28 379	22 570	25 339	2 769
50 - 54	24 195	.9229	31 374	26 713	27 180	467
55 - 59	18 755	.8968	22 336	28 955	28 806	-149
60 - 64	14 650	.8669	16 819	20 826	18 375	-2 451
65 - 69	11 105	.8106	12 612	14 479	14 633	154
70 - 74	5 335	.7396	9 002	10 223	11 964	1 741
75 y más	6 615	.5231	7 406	10 532	11 412	880
Total	246 905			208 211	306 770	98 555
10 y más						84 137

(Continúa)

(Continuación tabla 2)

Grupos de edad	Mexicanas censadas en Estados Unidos en 1950	$_5P_x$ a/	Mexicanas censadas en 1950, sobrevivientes hasta: 1955	1960	Mexicanas censadas en Estados Unidos en 1960	Diferencia (5) (4) emigrantes a Estados Unidos
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
			Mujeres			
0 - 4	2 980	.9650			4 090	4 090
5 - 9	5 890	.9902	2 876		10 764	10 764
10 - 14	4 950	.9923	5 832	2 848	13 186	10 338
15 - 19	5 785	.9888	4 912	5 787	15 366	9 579
20 - 24	8 745	.9811	5 720	4 857	17 707	12 850
25 - 29	12 945	.9805	8 580	5 612	18 272	12 660
30 - 34	15 060	.9765	12 693	8 413	17 976	9 563
35 - 39	22 710	.9715	14 706	12 395	18 757	6 362
40 - 44	24 925	.9658	22 063	14 287	18 837	4 550
45 - 49	26 840	.9564	24 073	21 308	24 193	2 885
50 - 54	19 770	.9406	25 670	23 023	25 753	2 730
55 - 59	16 725	.9164	18 596	24 145	26 265	2 120
60 - 64	12 970	.8799	15 327	17 641	18 326	1 285
65 - 69	10 890	.8267	11 412	13 486	14 774	1 288
70 - 74	5 685	.7416	9 003	9 434	12 137	2 703
75 y más	7 715	.5138	8 188	10 880	12 702	1 822
Total	204 585			173 516	269 105	95 589
10 y más						80 735

Fuente: U. S. Department of Commerce - Bureau of the Census, Special Reports, 1950. (Based on 20 percent sample). Tabla 3 de este anexo.

a/ Recchini, Zulma: op. cit.

Tabla 3

ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA - CALCULO DE LA DISTRIBUCION HIPOTETICA POR GRUPOS DE EDAD DE LAS PERSONAS NACIDAS EN MEXICO Y CENSADAS EN LOS ESTADOS UNIDOS EN 1960

Grupos de edad	Estructura por edad de las personas de apellido español censadas en cinco estados del sur de los Estados Unidos en 1960		Aplicación de las estructuras de personas de apellido español al total de mexicanos censados en los Estados Unidos en 1960	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
0 - 4	1.28	1.52	3 927	4 090
5 - 9	3.42	4.00	10 491	10 764
10 - 14	4.04	4.90	12 393	13 186
15 - 19	4.90	5.71	15 032	15 366
20 - 24	8.05	6.58	24 695	17 707
25 - 29	8.46	6.79	25 953	18 272
30 - 34	7.70	6.68	23 621	17 976
35 - 39	9.91	6.97	30 401	18 757
40 - 44	7.35	7.00	22 548	18 837
45 - 49	8.26	8.99	25 339	24 193
50 - 54	8.86	9.57	27 180	25 753
55 - 59	9.39	9.76	28 806	26 265
60 - 64	5.99	6.81	18 375	18 326
65 - 69	4.77	5.49	14 633	14 774
70 - 74	3.90	4.51	11 964	12 137
75 - 79	3.72	4.72	11 412	12 702
Total	100.00	100.00	306 770	269 105

Fuente: U. S. Department of Commerce - Bureau of the Census, 1960 Census Subject Report, Vol. II-1E.

3. Ecuación (2)

$$N^{1960}_{10 \text{ y más}} = N^{1950}_{0 \text{ y más}} - {}_{\delta}D^{50-60}_{0 \text{ y más}} + M^{50-60}_{10 \text{ y más}}$$

Para aplicar esta ecuación se determinaron las defunciones correspondientes:

Año	Proporción de muertes que hay que considerar (${}_{\delta}D_x$)
1950	$0.125\ (1-f)\ D_0 + 0.458\ (f)\ D_0 + 0.5\ D_{1 \text{ y más}} = 0.208\ D_0 + 0.5\ D_{1 \text{ y más}}$
1951	$0.167\ (f)\ D_0 + 0.875\ D_1 + D_{2 \text{ y más}}$
1952	$0.125\ D_1 + 0.875\ D_2 + D_{3 \text{ y más}}$
1953	$0.125\ D_2 + 0.875\ D_3 + D_{4 \text{ y más}}$
1954	$0.125\ D_3 + 0.875\ D_4 + D_{5 \text{ y más}}$
1955	$0.125\ D_4 + 0.875\ D_5 + D_{6 \text{ y más}}$
1956	$0.125\ D_5 + 0.875\ D_6 + D_{7 \text{ y más}}$
1957	$0.125\ D_6 + 0.875\ D_7 + D_{8 \text{ y más}}$
1958	$0.125\ D_7 + 0.875\ D_8 + D_{9 \text{ y más}}$
1959	$0.125\ D_8 + 0.875\ D_9 + D_{10 \text{ y más}}$
1960	$0.125\ D_9 + 0.5\ D_{10 \text{ y más}}$

donde f tiene el mismo significado y es el mismo de la ecuación anterior. (Véanse también el gráfico 1 y las tablas 4 y 5 de este anexo). Las defunciones masculinas sumaron 1 227 394 y las femeninas 1 104 704.

Se pudo entonces aplicar la ecuación (2), como sigue:

Hombres:

$$N^{60}_{10 \text{ y más}} = (1.002)\ 12\ 952\ 585 - 1\ 227\ 394 - 57\ 877 - 11\ 693\ 219$$

Mujeres:

$$N^{60}_{10\ y\ más} = (1.002)\ 13\ 271\ 706 - 1\ 104\ 704 - 57\ 479 = 12\ 136\ 147$$

donde 1.002 es el factor por el que se multiplicó la población censada el 6 de junio de 1950 para llevarla hasta el 30 del mismo mes. Se corrigió asimismo la omisión censal del grupo 0-4 y se distribuyó el grupo de edad desconocida proporcionalmente a los de edad conocida. Esto último se hizo también con la población censada de 10 años y más de 1960, así como la estimación al 30 de junio de ese año.

4. Ecuación (3)

$$N^{1960}_{0\ y\ más} = N^{1950}_{0\ y\ más} - D^{50-60}_{0\ y\ más} + B^{50-60} + M^{50-60}_{0\ y\ más}$$

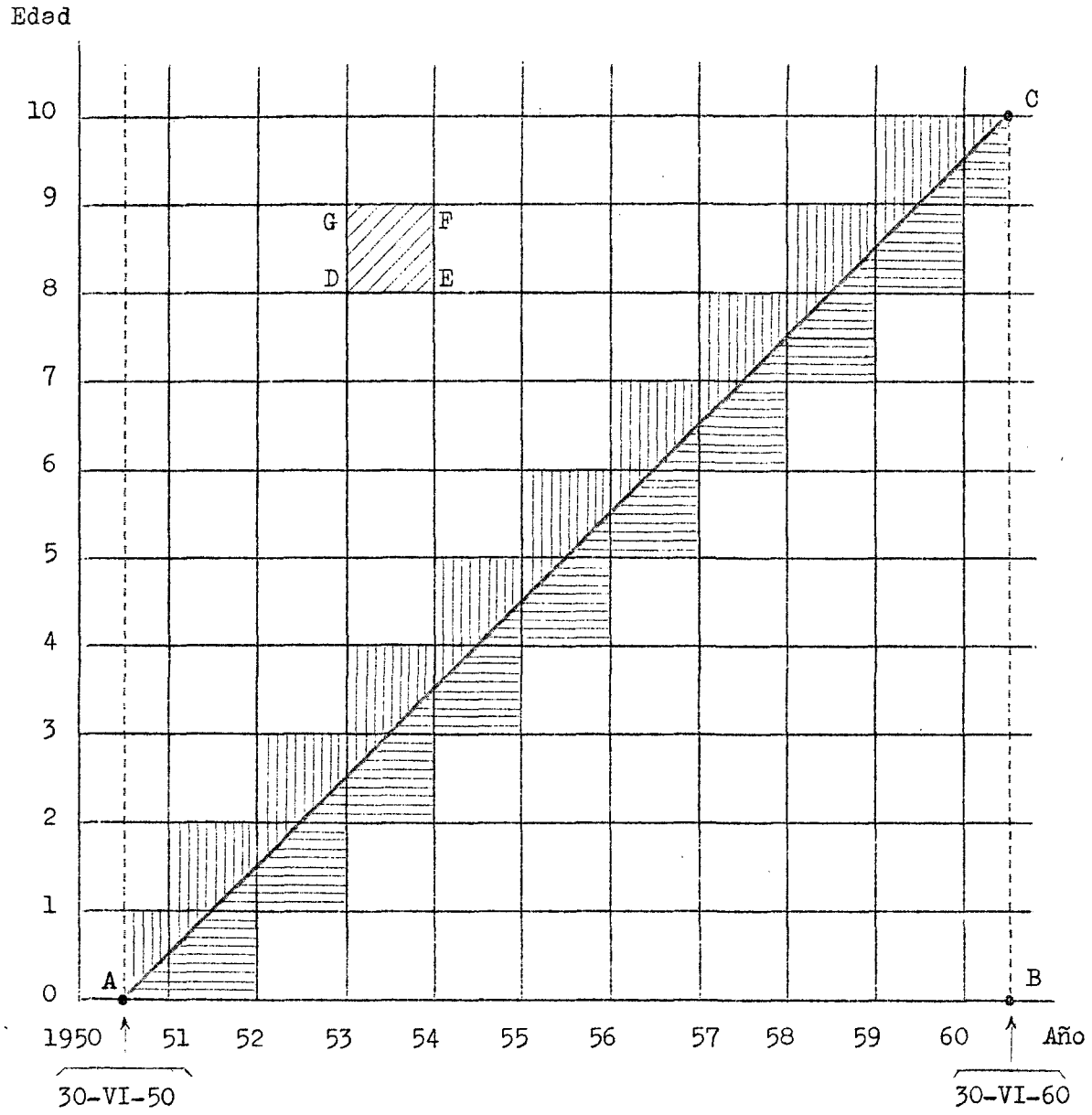
Para aplicar esta ecuación se tomó en consideración la totalidad de los nacimientos, de las defunciones y de las migraciones de las ecuaciones (1) y (2), para ambos sexos. Se obtuvo el siguiente resultado:

$$N^{1960}_{0\ y\ más} = (1.002)\ 26\ 224\ 371 - 4\ 074\ 022 + 13\ 704\ 264 - 134\ 785 = 35\ 771\ 475$$

En las cifras censales de 1950 y 1960 se hicieron las mismas correcciones que en los casos anteriores.

Grafico 1

DETALLE DE LAS DEFUNCIONES CONSIDERADAS EN LAS ECUACIONES (1) Y (2)



Notas: Los rayados horizontales indican las porciones de defunciones de cada edad y año consideradas en la ecuación (1). Las defunciones correspondientes al resto del cuadriculado del triángulo ABC se han considerado en su totalidad en la ecuación (1).
Los rayados verticales indican las porciones de defunciones de cada edad y año consideradas en la ecuación (2). Las defunciones correspondientes al resto del cuadriculado por encima de la diagonal AC se han considerado en su totalidad en la ecuación (2).
Ejemplo: el cuadrado DEFG representa las defunciones registradas en el año 1953 de personas que tenían cumplidos 8 años de edad.

TABLA 4

DISTRIBUCION DE LAS DEFUNCIONES MASCULINAS REGISTRADAS SEGUN LAS PROPORCIONES CALCULADAS PARA LAS ECUACIONES (1) Y (2), 1950-1960

AÑO DE REGISTRO	EDADES										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Y MÁS
1950 (A)	18 069										
(B)	12 871	←	21 811	→		←		4 206	→		52 623
T	30 940	←	21 811	→		←		4 206	→		52 623
1951 (A)	61 183	3 305									
(B)	2 682	23 139	15 683	8 428	4 745	←		9 902	→		109 490
T	63 865	26 444	15 683	8 428	4 745	←		9 902	→		109 490
1952 (A)	59 450	17 010	1 441								
(B)		2 430	10 088	6 196	3 488	←		8 735	→		105 852
T	59 450	19 440	11 529	6 196	3 488	←		8 735	→		105 852
1953 (A)	65 664	23 749	12 324	946							
(B)			1 761	6 622	4 262	←		9 469	→		108 744
T	65 664	23 749	14 085	7 568	4 262	←		9 469	→		108 744
1954 (A)	58 931	16 588	9 838	4 625	372						
(B)				661	2 604	←		7 563	→		98 319
T	58 931	16 588	9 838	5 286	2 976	←		7 563	→		98 319
1955 (A)	62 888	20 709	12 282	6 600	3 251	317					
(B)					465	2 223	1 951	1 598	1 387	930	98 992
T	62 888	20 709	12 282	6 600	3 716	2 540	1 951	1 598	1 387	930	98 992
1956 (A)	55 724	←	30 916	→		1 874	206				
(B)						268	1 439	1 347	1 169	784	101 102
T	55 724	←	30 916	→		2 142	1 645	1 347	1 169	784	101 102
1957 (A)	64 702	←	41 168	→		2 333	1 568	183			
(B)							224	1 285	1 274	854	103 625
T	64 702	←	41 168	→		2 333	1 792	1 468	1 274	854	103 625
1958 (A)	63 348	←	37 688	→		2 294	1 762	1 263	156		
(B)								180	1 097	840	103 951
T	63 348	←	37 688	→		2 294	1 762	1 443	1 253	840	103 951
1959 (A)	64 499	←	33 090	→		2 313	1 776	1 454	1 106	106	
(B)									157	740	103 892
T	64 499	←	33 090	→		2 313	1 776	1 454	1 263	846	103 892
1960 (A)	32 854	←	16 655	→		1 090	837	686	595	299	
(B)										100	53 146
T	32 854	←	16 655	→		1 090	837	686	595	399	53 146

FUENTES: NACIONES UNIDAS, DEMOGRAPHIC YEARBOOK, 1957 Y 1961; DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA, ANUARIO ESTADÍSTICO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, 1960-1961.

NOTAS: (A) INDICA LA PROPORCIÓN DE DEFUNCIONES UTILIZADAS EN LA ECUACIÓN (1).
(B) INDICA LA PROPORCIÓN DE DEFUNCIONES UTILIZADAS EN LA ECUACIÓN (2).
T INDICA EL TOTAL, O SEA, LA SUMA DE (1) Y (2), UTILIZADAS EN LA ECUACIÓN (3).
LAS DEFUNCIONES DE PERSONAS DE EDAD DESCONOCIDA SE SUMARON AL GRUPO 10 Y MÁS.
PARA OBTENER LAS DEFUNCIONES POR EDADES INDIVIDUALES DE LOS GRUPOS 1-4 Y 5-9, SE UTILIZARON PARA EL PRIMER GRUPO, LAS PROPORCIONES USADAS POR BENÍTEZ ZENTENO, OP. CIT. Y PARA EL SEGUNDO, UN PROMEDIO DE LAS DISTRIBUCIONES DE 1959 Y 1960, ENCONTRADAS POR LA AUTORA EN SU TRABAJO YA CITADO.

TABLA 5

DISTRIBUCION DE LAS DEFUNCIONES FEMENINAS REGISTRADAS SEGUN LAS PROPORCIONES CALCULADAS PARA LAS ECUACIONES (1) Y (2), 1950-1960

AÑO DE REGISTRO	EDADES										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Y MÁS
1950 (A)	14 936										
(B)	10 639	←	22 080	→		←		4 028	→		47 955
T	25 575	←	22 080	→		←		4 028	→		47 955
1951 (A)	50 862	3 295									
(B)	2 230	23 067	16 229	8 787	4 915	←		9 549	→		100 748
T	53 092	26 362	16 229	8 787	4 915	←		9 549	→		100 748
1952 (A)	47 863	17 237	1 516								
(B)		2 463	10 612	6 567	3 673	←		8 500	→		95 702
T	47 863	19 700	12 128	6 567	3 673	←		8 500	→		95 702
1953 (A)	54 453	23 520	12 670	980							
(B)			1 810	6 860	4 384	←		8 921	→		98 988
T	54 453	23 520	14 480	7 840	4 384	←		8 921	→		98 988
1954 (A)	48 922	16 489	10 152	4 809	384						
(B)				687	2 690	←		7 121	→		87 998
T	48 922	16 489	10 151	5 496	3 074	←		7 121	→		87 998
1955 (A)	51 946	20 683	12 733	6 894	3 374	314					
(B)					482	2 202	1 914	1 540	1 159	820	89 868
T	51 946	20 683	12 733	6 894	3 856	2 516	1 914	1 540	1 159	820	89 868
1956 (A)	45 636	←	31 202	→		1 860	202				
(B)						267	1 416	1 302	980	694	90 355
T	45 636	←	31 202	→		2 127	1 618	1 302	980	694	90 355
1957 (A)	54 233	←	41 871	→		2 303	1 533	176			
(B)							219	1 234	1 061	751	93 946
T	54 233	←	41 871	→		2 303	1 752	1 410	1 061	751	93 946
1958 (A)	52 662	←	38 696	→		2 277	1 733	1 220	131		
(B)								174	918	742	93 400
T	52 662	←	38 696	→		2 277	1 733	1 394	1 049	742	93 400
1959 (A)	53 769	←	33 663	→		2 284	1 737	1 397	920	93	
(B)									132	651	93 145
T	53 769	←	33 663	→		2 284	1 737	1 397	1 052	744	93 145
1960 (A)	26 804	←	16 923	→		1 060	611	652	491	260	
(B)										87	47 914
T	26 804	←	16 923	→		1 066	1 622	652	491	347	47 914

FUENTES: NACIONES UNIDAS, DEMOGRAPHIC YEARBOOK, 1957 Y 1961; Y DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA, ANUARIO ESTADÍSTICO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, 1960-1961.

NOTAS: (A) INDICA LA PROPORCIÓN DE DEFUNCIONES UTILIZADAS EN LA ECUACIÓN (1).
(B) INDICA LA PROPORCIÓN DE DEFUNCIONES UTILIZADAS EN LA ECUACIÓN (2).
T INDICA EL TOTAL, O SEA, LA SUMA DE (1) Y (2), UTILIZADO EN LA ECUACIÓN (3).
LAS DEFUNCIONES DE PERSONAS DE EDAD DESCONOCIDA SE SUMARON AL GRUPO 10 Y MÁS.
PARA OBTENER LAS DEFUNCIONES POR EDADES INDIVIDUALES DE LOS GRUPOS 1-4 Y 5-9, SE UTILIZARON PARA EL PRIMER GRUPO, LAS PROPORCIONES USADAS POR BENÍTEZ ZENTENO, OP. CIT. Y PARA EL SEGUNDO, UN PROMEDIO DE LAS DISTRIBUCIONES DE 1959 Y 1960 ENCONTRADAS POR LA AUTORA EN SU OBRA YA CITADA.

TABLA 6

DISTRIBUCION DE LAS MUERTES DE 0-9 AÑOS SEGUN GENERACIONES, 1950-1960

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
						HOMBRES					
$\alpha^D{}_0$	43 243	44 629	41 551	45 958	41 334	44 217	39 297	45 783	44 996	46 007	47 086
$\delta^D{}_0$	18 639	19 236	17 909	19 706	17 597	18 671	16 427	18 919	18 352	18 492	18 622
$\alpha^D{}_1 = \delta^D{}_1$		13 221	9 720	11 874	8 294	10 354	7 392	9 843	9 011	7 912	7 964
$\alpha^D{}_2 = \delta^D{}_2$			5 765	7 043	4 919	6 141	4 384	5 838	5 344	4 692	4 724
$\alpha^D{}_3 = \delta^D{}_3$				3 784	2 643	3 300	2 356	3 137	2 872	2 521	2 538
$\alpha^D{}_4 = \delta^D{}_4$					1 488	1 858	1 326	1 766	1 617	1 420	1 429
$\alpha^D{}_5 = \delta^D{}_5$						1 270	1 071	1 166	1 147	1 156	1 090
$\alpha^D{}_6 = \delta^D{}_6$							822	896	881	888	837
$\alpha^D{}_7 = \delta^D{}_7$								734	722	727	686
$\alpha^D{}_8 = \delta^D{}_8$									626	632	594
$\alpha^D{}_9 = \delta^D{}_9$										423	399
						MUJERES					
$\alpha^D{}_0$	34 854	36 177	32 614	37 181	33 472	35 619	31 361	37 356	36 358	37 208	37 188
$\delta^D{}_0$	16 296	16 915	15 249	17 272	15 450	16 327	14 275	16 877	16 304	16 561	16 420
$\alpha^D{}_1 = \delta^D{}_1$		13 181	9 850	11 760	8 244	10 341	7 306	9 804	9 061	7 882	7 925
$\alpha^D{}_2 = \delta^D{}_2$			6 064	7 240	5 076	6 367	4 498	6 036	5 578	4 852	4 879
$\alpha^D{}_3 = \delta^D{}_3$				3 920	2 748	3 447	2 436	3 268	3 020	2 627	2 641
$\alpha^D{}_4 = \delta^D{}_4$					1 537	1 928	1 362	1 828	1 689	1 469	1 477
$\alpha^D{}_5 = \delta^D{}_5$						1 257	1 063	1 152	1 138	1 142	1 066
$\alpha^D{}_6 = \delta^D{}_6$							809	876	867	868	811
$\alpha^D{}_7 = \delta^D{}_7$								705	697	698	652
$\alpha^D{}_8 = \delta^D{}_8$									525	526	491
$\alpha^D{}_9 = \delta^D{}_9$										372	347

FUENTE: RECCHINI, ZULMA: OP. CIT.

TABLA 7

SEPARACION EN EDADES INDIVIDUALES DE LAS DEFUNCIONES MASCULINAS Y FEMENINAS REGISTRADAS EN EL GRUPO 1-4 AÑOS,[A/] 1950-1960

EDAD / AÑO	DEFUNCIONES MASCULINAS					DEFUNCIONES FEMENINAS				
	1 (47.82)	2 (28.36)	3 (15.24)	4 (8.58)	1-4 (100.00)	1 (46.83)	2 (28.83)	3 (15.61)	4 (8.73)	1-4 (100.00)
1950	20 859	12 371	6 648	3 743	43 621	20 678	12 730	6 892	3 855	44 155
1951	26 443	15 683	8 428	4 745	55 299	26 362	16 229	8 787	4 915	56 293
1952	19 440	11 529	6 196	3 488	40 653	19 700	12 128	6 567	3 673	42 068
1953	23 749	14 085	7 568	4 262	49 664	23 520	14 480	7 840	4 384	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
1959	15 824	9 384	5 043	2 839	33 090	15 764	9 705	5 255	2 939	33 663
1960	15 929	9 447	5 076	2 858	33 310	15 851	9 758	5 283	2 954	33 846

A/ EL TOTAL DE DEFUNCIONES (1-4 AÑOS) PARA CADA AÑO SE TOMÓ DE LOS DEMOGRAPHIC YEARBOOK DE 1957 Y 1961 Y SE DISTRIBUYÓ EN AÑOS INDIVIDUALES, APLICANDO LAS PROPORCIONES UTILIZADAS POR BENÍTEZ ZENTENO.

TABLA 8

SEPARACION EN EDADES INDIVIDUALES DE LAS DEFUNCIONES MASCULINAS Y FEMENINAS REGISTRADAS EN EL GRUPO 5-9 AÑOS,[A/] 1955-1960

EDAD / AÑO	DEFUNCIONES MASCULINAS						DEFUNCIONES FEMENINAS					
	5 (30.22)	6 (23.21)	7 (19.01)	8 (16.50)	9 (11.06)	5-9 (100.00)	5 (31.65)	6 (24.08)	7 (19.37)	8 (14.58)	9 (10.32)	5-9 (100.00)
1955	2 540	1 951	1 598	1 387	930	8 406	2 516	1 914	1 540	1 159	820	7 949
1956	2 142	1 645	1 347	1 169	784	7 087	2 127	1 618	1 302	980	694	6 721
1957	2 333	1 792	1 468	1 274	854	7 721	2 303	1 752	1 410	1 061	751	7 277
1958	2 294	1 762	1 443	1 253	840	7 592	2 277	1 733	1 394	1 049	742	7 195
1959	2 313	1 776	1 454	1 263	846	7 652	2 284	1 737	1 397	1 052	744	7 214
1960	2 180	1 675	1 372	1 190	798	7 215	2 133	1 623	1 305	982	695	6 738

A/ EL TOTAL DE DEFUNCIONES (5-9 AÑOS) PARA CADA AÑO SE TOMÓ DE LOS DEMOGRAPHIC YEARBOOK DE 1957 Y 1961 Y SE DISTRIBUYÓ EN AÑOS INDIVIDUALES UTILIZANDO UN PROMEDIO DE LAS DISTRIBUCIONES DE 1950 Y 1960, ENCONTRADAS POR LA AUTORA EN SU ESTUDIO YA CITADO.

Anexo B

CALCULO DE LAS RELACIONES DE SUPERVIVENCIA INTERCENSALES POR EL METODO DE MORTARA

Se construyó una tabla de vida para cada sexo, para el período intercensal 1950-1960, basándose en la población censada en 1950 y en la población "cerrada" de 1960 (cuadro 2 del texto).

Con la fórmula de King

$$l_x^z = -0.004125\ {}_{10}N^z_{x-15} + 0.108250\ {}_{10}N^z_{x-5} - 0.004125\ {}_{10}N^z_{x+5}$$

para los valores centrales de grupos decenales, se calculó el número de sobrevivientes para las edades exactas 15, 25, etc. (Véanse las tablas 1 y 2 de este anexo). Para la edad 0 en 1950 se utilizó 1/10 de los nacimientos registrados en el período 1950-1960. Para la edad 5 se calcularon promedios de tres y cinco edades (con la edad 5 al centro), y éstos se promediaron a su vez con la población de 5 años; ésta fue la cifra finalmente usada, tanto en 1950 como en 1960. Luego se computaron las probabilidades de supervivencia a edades exactas mediante la relación:

$${}_{10}p_x^{50-60} = \frac{l_{x+10}^{60}}{l_x^{50}}$$

Estas probabilidades se ajustaron gráficamente, pero teniendo en cuenta que su nivel quedara comprendido entre los niveles de las probabilidades de las tablas de mortalidad de principio y fin del período, y que las probabilidades femeninas fueran mayores que las masculinas; luego, por interpolación gráfica, se obtuvieron los valores de los intervalos quinquenales y también se extrapolaron algunos valores. (Véanse la tabla 2 y los gráficos 1 y 2 de este anexo). En seguida se calculó el número de sobrevivientes a partir de una raíz l_0 = 100 000, de la siguiente manera:

$$l_5 = l_0 \cdot {}_5p_0$$
$$l_{15} = l_5 \cdot {}_{10}p_5$$
$$l_{10} = 0.5\ (l_5 + l_{15})$$
$$l_{20} = l_{10} \cdot {}_{10}p_{10}$$
$$l_{25} = l_{15} \cdot {}_{10}p_{15}$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

l_1 se obtuvo a partir del valor l_5 interpolando entre los valores de las tablas modelo.[1/] El número de sobrevivientes de edades comprendidas entre x y x+5 se calculó con las siguientes relaciones:

$$L_0 = f\ l_0 + (1-f)\ l_1$$
$${}_4L_1 = 1.9\ l_1 + 2.1\ l_5$$
$${}_5L_0 = L_0 + {}_4L_1$$
$${}_5L_x = 5/2\ (l_x + l_{x+5}) \qquad \text{para } x \geqslant 5$$
$${}_\infty L_{85} = l_{85} \cdot \log l_{85}$$ [2/]

donde f es el factor de separación, usándose un valor de 0.30 para los hombres y 0.31 para las mujeres.[3/]

A partir de las ${}_5L_x$ se calcularon, por suma de grupos sucesivos, las ${}_{10}L_x$, y con estos valores se estuvo en condiciones de calcular finalmente las relaciones de supervivencia decenales del período intercensal, mediante la relación:

$${}_{10}P_x = \frac{{}_{10}L_{x+10}}{{}_{10}L_x}$$

(Véanse las tablas 3 y 4 de este anexo).

1/ Naciones Unidas: op. cit.

2/ Naciones Unidas: Manual III, Métodos para preparar proyecciones de población por sexo y edad, Nueva York, 1956, ST/SOA/Serie A/25, pág. 25.

3/ Son los valores correspondientes a 1955 calculados para la construcción de la tabla de mortalidad para 1959-1961, ya citada.

Tabla 1

CALCULO DE LAS PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA INTERCENSALES A PARTIR DE LA POBLACION CENSADA EN 1950 Y LA POBLACION "CERRADA" EN 1960, POR SEXO

Edad x,x+9	Hombres			Mujeres		
	$_{10}N_x^{50}$	$(_{10}N_x)^{60}$	$_{10}P_{x,x+9}^{50-60}$	$_{10}N_x^{50}$	$(_{10}N_x)^{60}$	$_{10}P_{x,x+9}^{50-60}$
0 - 9	3 871 482	5 673 109	1.0338	3 787 127	5 476 402	1.0420
10 - 19	2 853 163	4 002 250	0.9250	2 899 464	3 946 194	0.9928
20 - 29	2 051 765	2 639 210	0.9673	2 275 143	2 878 451	0.8880
30 - 39	1 450 070	1 984 640	0.8917	1 534 348	2 020 226	0.8590
40 - 49	1 123 763	1 292 972	0.8330	1 163 657	1 317 289	0.8046
50 - 59	667 762	936 045	0.8608	690 971	936 220	0.8457
60 - 69	430 663	574 824		459 241	584 335	
70 y más	248 268	379 930		284 131	415 817	
60 y más	678 931		0.5596	743 372		0.5593

Fuentes: Dirección General de Estadística, Séptimo Censo General de Población, 1950; y cuadro 2 del texto.

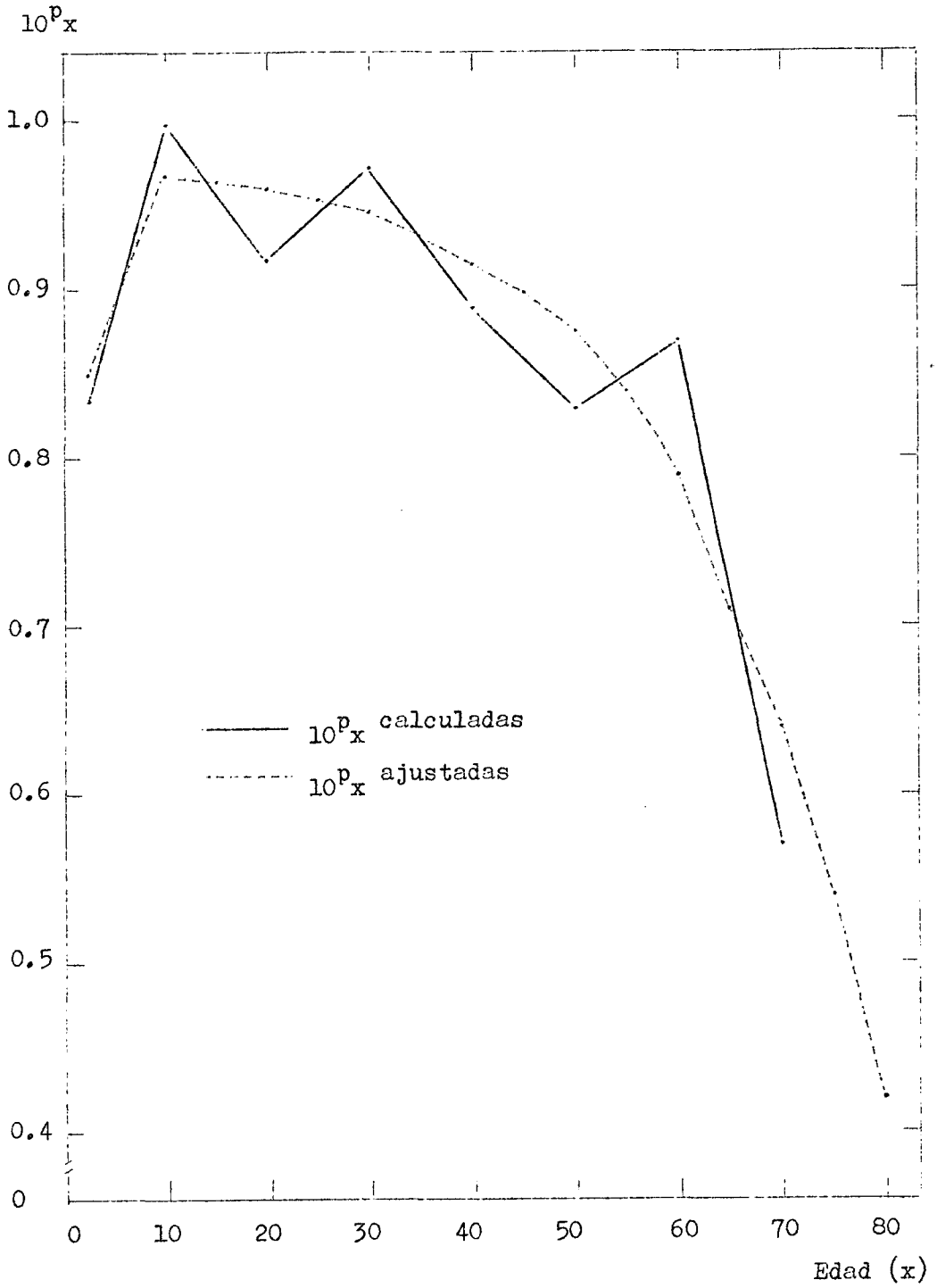
Tabla 2

NUMERO DE SOBREVIVIENTES Y PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA INTERCENSALES A EDADES EXACTAS, POR SEXO, 1950-1960

Edad x,x+n-1	Hombres				Mujeres			
	l_x^{50}	l_x^{60}	${}_nP_x^{50-60}$ calculadas	${}_nP_x^{50-60}$ ajustadas, interpoladas y extrapoladas	l_x^{50}	l_x^{60}	${}_nP_x^{50-60}$ calculadas	${}_nP_x^{50-60}$ ajustadas, interpoladas y extrapoladas
0 - 4	707 406		0.8341	0.850	663 021		0.8570	0.848
5 - 14	400 202	590 023	0.9969	0.967	386 973	568 206	1.0148	0.978
10 - 19				0.964				0.976
15 - 24	284 423	398 955	0.9176	0.959	288 860	392 712	0.9935	0.972
20 - 29				0.953				0.964
25 - 34	204 356	260 999	0.9719	0.946	227 995	286 981	0.8833	0.955
30 - 39				0.932				0.943
35 - 44	143 871	198 617	0.8891	0.915	151 908	201 379	0.8584	0.930
40 - 49				0.898				0.914
45 - 54	112 911	127 916	0.8292	0.875	116 786	130 401	0.8006	0.892
50 - 59				0.840				0.862
55 - 64	65 873	93 622	0.8701	0.790	68 103	93 499	0.8558	0.816
60 - 69				0.710				0.745
65 - 74	43 136	57 318	0.5713	0.640	46 064	58 284	0.5701	0.656
70 - 79				0.540				0.530
75 - 84		24 645		0.420		26 259		0.410

Gráfico 1

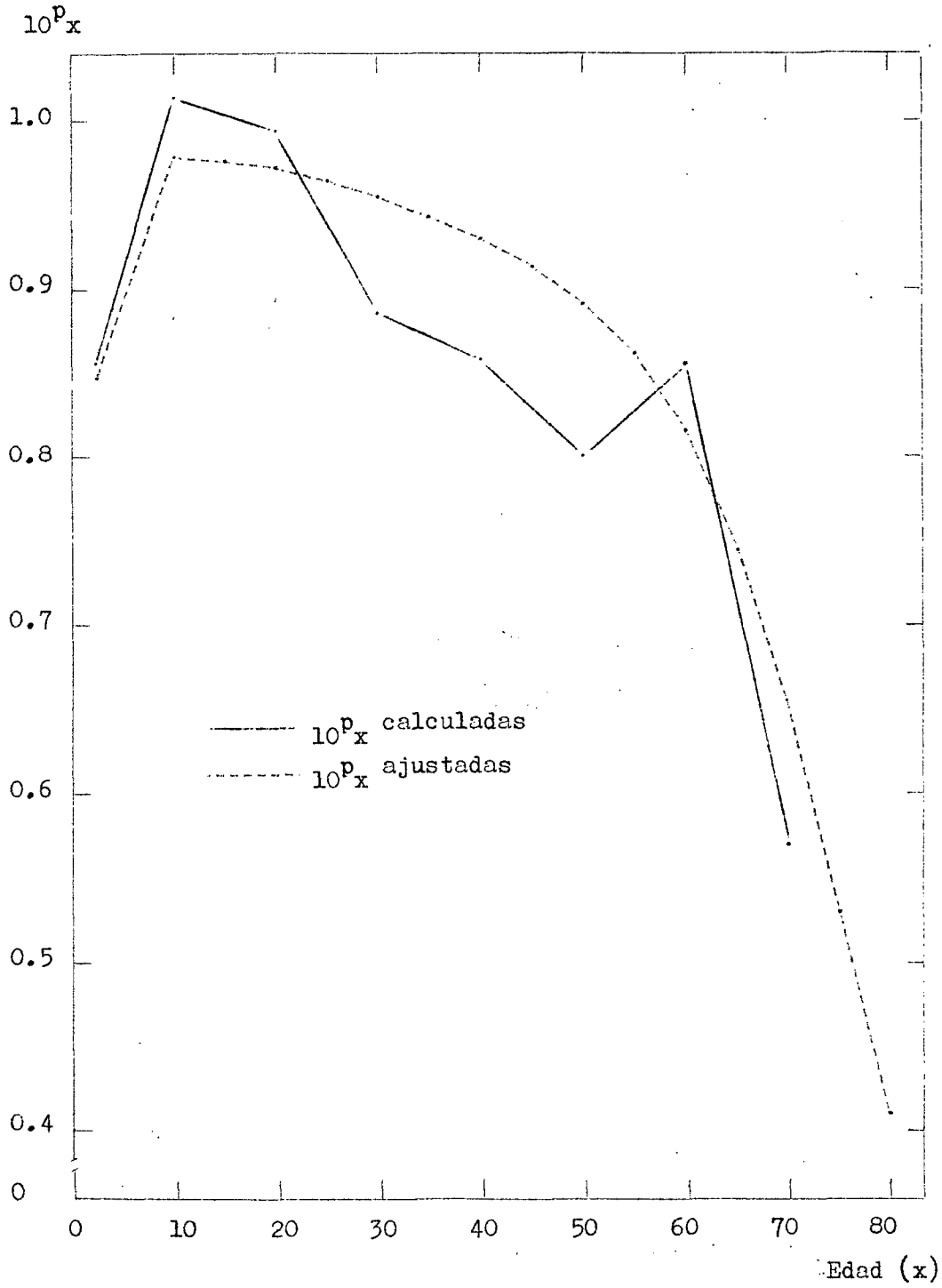
$_{10}p_x$ CALCULADAS Y AJUSTADAS, 1950-1960
HOMBRES



Fuente: Tablas 1 y 2.

Gráfico 2

$_{10}p_x$ CALCULADAS Y AJUSTADAS, 1950-1960
MUJERES



Fuente: Tablas 1 y 2.

Tabla 3

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD MASCULINA, 1950-1960

Edad x,x+n-1	l_x	$_5L_x$ (T_o=5 388 910)	Edad x,x+n-1	$_{10}L_x$	$_{10}P_x$
			(Nacimientos)		(0.8592)
0	100 000	439 601	0 - 9	861 046	0.9539
1 - 4	88 893				
5 - 9	84 990	421 445			
10 - 14	83 588	414 433	10 - 19	821 343	0.9588
15 - 19	82 185	406 910			
20 - 24	80 579	398 485	20 - 29	787 503	0.9444
25 - 29	78 815	389 018			
30 - 34	76 792	378 378	30 - 39	743 701	0.9153
35 - 39	74 559	365 323			
40 - 44	71 570	349 478	40 - 49	680 706	0.8728
45 - 49	68 221	331 228			
50 - 54	64 270	309 908	50 - 59	594 108	0.7854
55 - 59	59 693	284 200			
60 - 64	53 987	252 860	60 - 69	466 580	0.6397
65 - 69	47 157	213 720			
70 - 74	38 331	171 278	70 - 79	298 476	0.3121
75 - 79	30 186	127 198			
80 - 84	20 699	83 438	80 y más	135 447	
85 y más	12 676	52 009			

Tabla 4

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD FEMENINA, 1950-1960

Edad x,x+n-1	$_1x$	$_5L_x$ (T_o=5 619 478)	Edad x,x+n-1	$_{10}L_x$	$_{10}P_x$
			(Nacimientos)		(0.8621)
0	100 000	440 429	0 - 9	862 097	0.9616
1 - 4	89 324				
5 - 9	84 800	421 668			
10 - 14	83 867	417 003	10 - 19	828 973	0.9710
15 - 19	82 934	411 970			
20 - 24	81 854	406 165	20 - 29	804 963	0.9543
25 - 29	80 612	398 798			
30 - 34	78 907	389 728	30 - 39	768 211	0.9295
35 - 39	76 984	378 483			
40 - 44	74 409	365 010	40 - 49	714 023	0.8906
45 - 49	71 595	349 013			
50 - 54	68 010	329 083	50 - 59	635 903	0.8119
55 - 59	63 863	306 220			
60 - 64	58 625	276 843	60 - 69	510 313	0.6546
65 - 69	52 112	239 470			
70 - 74	43 676	194 653	70 - 79	337 986	0.3088
75 - 79	34 185	143 333			
80 - 84	23 148	92 910	80 y más	151 029	
85 y más	14 016	58 119			

Anexo C

FUNCION DE ERRORES CENSALES RELATIVOS

Para el cálculo de la función de errores censales relativos se efectúan varias estimaciones de una población en un momento dado, atendiendo a dos supuestos fundamentales: 1) la población permanece cerrada en el período y por lo tanto, los individuos de un grupo decenal de edades son los sobrevivientes del grupo decenal anterior 10 años antes:

$$ {}_{10}N_x^z = {}_{10}N_{x-10}^{z-10} \; {}_{10}P_{x-10,x-1} $$

y 2) la población es aproximadamente estable, o sea, que los individuos de un grupo decenal de edades en el año z son poco más o menos equivalentes a los individuos del mismo grupo decenal de edades en el año z-10, aumentados por un factor de crecimiento de la población:

$$ {}_{10}N_x^z = {}_{10}N_x^{z-10} \cdot k $$

donde $k = \dfrac{{}_{\infty}N_0^z}{{}_{\infty}N_0^{z-10}}$

Partiendo de estos supuestos se pueden elaborar varias estimaciones. En el presente trabajo se utilizaron las siguientes estimaciones del valor ${}_{10}N_x^{60}$:

A: ${}_{10}N_{x-10}^{50} \; {}_{10}P_{x-10,x-1}$

B: ${}_{10}N_x^{50} \cdot k$

C: ${}_{10}N_{x-20}^{50} \; {}_{10}P_{x-20,x-11} \; {}_{10}P_{x-10,x-1} \cdot \dfrac{1}{k}$

D: $\dfrac{{}_{10}N_{x-10}^{60}}{k} \; {}_{10}P_{x-10,x-1}$

$$E: \quad \frac{{}_{10}N^{60}_{x+10} \cdot k}{{}_{10}P_{x,x+9}}$$

$$F: \quad \frac{{}_{10}N^{50}_{x+10} \cdot k^2}{{}_{10}P_{x,x+9}}$$

Se usaron las relaciones de supervivencia intercensales adoptadas (anexo B).

De todas las estimaciones que se tienen de una población en un momento dado se consideran valores básicos aquellos que se adoptan como definitivos, ya sea porque se los elige como valores corregidos, o porque los valores corregidos representan promedios de los básicos. Los valores básicos en este caso fueron la población censada "cerrada" y la estimación A. Los demás se denominan valores guía.

Se vio qué dimensiones tenían los distintos valores guía en relación a los básicos (tabla 1), es decir, si los valores guía quedaban comprendidos entre los dos básicos, o eran mayores o menores que los dos, y de acuerdo a lo que sucedía en cada grupo de edad se efectuó un promedio de los dos valores básicos dándoles distintas ponderaciones según la magnitud de los valores guía. Se esquematiza el procedimiento en la forma siguiente:

Grupos de edad	Población censal "cerrada" $({}_{10}N_x)^{60}$	Estimación (A)	Ponderación usada	Población corregida "cerrada"
		Hombres		
10 - 19	4 002 250	3 946 271	$1/5(3\,{}_{10}N_x^{60} + 2A)$	3 979 858
20 - 29	2 639 210	2 735 613	$1/5(5A)$	2 735 613
30 - 39	1 984 640	1 937 687	$1/5(2.5\,{}_{10}N_x^{60} + 2.5A)$	1 961 149
40 - 49	1 292 972	1 327 249	$1/5(1.5\,{}_{10}N_x^{60} + 3.5A)$	1 316 966
50 - 59	936 045	980 820	$1/5({}_{10}N_x^{60} + 4A)$	971 865
60 - 69	574 824	524 460	$1/5(2\,{}_{10}N_x^{60} + 3A)$	544 661
70 - 79	257 023	275 495	$1/3(2.5\,{}_{10}N_x^{60} + 0.5A)$	260 102
80 y más	122 907	77 484	$1/3(0.5\,{}_{10}N_x^{60} + 2.5A)$	85 054
		Mujeres		
10 - 19	3 946 194	3 812 581	$1/5(5\,{}_{10}N_x^{60})$	3 946 197
20 - 29	2 878 451	2 815 380	$1/5(3\,{}_{10}N_x^{60} + 2A)$	2 853 225
30 - 39	2 020 226	2 171 169	$1/5(3.5\,{}_{10}N_x^{60} + 1.5A)$	2 065 512
40 - 49	1 317 289	1 426 176	$1/5(0.5\,{}_{10}N_x^{60} + 4.5A)$	1 415 288
50 - 59	936 220	1 036 353	$1/5(3.5\,{}_{10}N_x^{60} + 1.5A)$	966 263
60 - 69	584 335	500 999	$1/5(2\,{}_{10}N_x^{60} + 3A)$	570 335
70 - 79	274 065	300 619	$1/3(2.5\,{}_{10}N_x^{60} + 0.5A)$	278 491
80 y más	141 752	87 740	$1/3(0.5\,{}_{10}N_x^{60} + 2.5A)$	96 742

(Continúa)

(Continuación cuadro)

Nota: Se hizo lo siguiente.

1: Se calculó la diferencia entre el valor censal y la estimación A, la que se dividió entre cuatro.
2: Cuando un valor guía quedaba comprendido dentro de los cuartiles 2° y 3° se le asignaba un peso igual a 0.5 de los valores básicos.
3: Cuando un valor guía no quedaba comprendido dentro de los cuartiles 2° y 3°, el peso atribuido de 1.0 se asignaba conforme se situara antes o después del 2° y 3er cuartil.

Ejemplo - Grupo de edad 30-39 años, hombres:
Valor censal = 1 984 640 y valor estimación A = 1 937 687;
valor primer cuartil = 1 949 417; segundo = 1 961 148 y tercero = 1 972 879
valor guía B = 2 007 013, peso atribuido 1.0 de ${}_{10}N_x^{60}$
valor guía C = 1 866 592, peso atribuido 1.0 de A
valor guía D = 1 800 817, peso atribuido 1.0 de A
valor guía E = 1 955 181, peso atribuido 0.5 de ${}_{10}N_x^{60}$ y 0.5 de A
valor guía F = 2 351 981, peso atribuido 1.0 de ${}_{10}N_x^{60}$

por lo tanto, la ponderación queda como sigue: $1/5(2.5\,{}_{10}N_x^{60} + 2.5A)$ y esto es igual a 1 961 149.

Mediante los promedios ponderados se corrigió entonces la población censada "cerrada" en 1960. Luego, dividiendo cada grupo de edad de la población corregida por las relaciones de supervivencia correspondientes se obtuvo la población de 1950 corregida:

$$ {}_{10}N_x^{50} \text{ corregida} = \frac{({}_{10}N_{x+10}^{60}) \text{ corregida}}{{}_{10}P_{x,x+9}} $$

Para corregir el grupo 0-9 de la población de 1960 no se empleó el método que se acaba de describir, sino que se aprovechó el cálculo de la omisión censal del grupo 0-4 mencionado antes. Luego, a esta población "cerrada" y corregida se le restaron los emigrantes y se le sumaron los inmigrantes para tener la población censada corregida. (El supuesto subyacente es que no hay errores en la población migrante). Entonces se estuvo en condiciones de calcular las funciones de errores censales relativos, haciendo los cocientes entre las poblaciones censadas y las corregidas de cada fecha, sexo y grupos de edad. (Véanse el cuadro 3 y los gráficos 1 y 2 del texto).

TABLA 1

VALORES BASICOS Y VALORES GUIA PARA EL CALCULO DE LA FUNCION DE ERRORES CENSALES RELATIVOS Y POBLACIONES CORREGIDAS, POR SEXO, 1950 Y 1960

EDAD EN 1950	${}_{10}N_x^{50}$ CENSAL	${}_{10}P_{x,x+9}^{50-60}$ ADOPTADAS	EDAD EN 1960	VALORES BÁSICOS ${}_{(10}N_x)^{60}$	VALORES BÁSICOS A	VALORES GUÍA B	VALORES GUÍA C	VALORES GUÍA D	VALORES GUÍA E	VALORES GUÍA F	POBLACIÓN CORREGIDA "CERRADA" 1960	POBLACIÓN CORREGIDA "CERRADA" 1950
						HOMBRES						
NACIMIENTOS	7 074 059 A/	0.8592	0 - 9	6 180 590 A/	6 078 031	5 712 281			5 807 143	5 729 886		4 172 196
0 - 9	4 127 132 A/	0.9539	10 - 19	4 002 250	3 946 271	3 949 006	4 188 944	4 259 627	3 809 849	4 099 416	3 979 858	2 853 163
10 - 19	2 853 163	0.9588	20 - 29	2 639 210	2 735 613	2 839 807	2 727 205	2 772 499	2 908 572	2 941 409	2 735 613	2 076 608
20 - 29	2 051 765	0.9444	30 - 39	1 984 640	1 937 687	2 007 013	1 866 592	1 800 817	1 955 181	2 351 981	1 961 149	1 438 835
30 - 39	1 450 070	0.9153	40 - 49	1 292 972	1 327 249	1 555 378	1 281 403	1 312 433	1 484 373	1 465 647	1 316 966	1 113 503
40 - 49	1 123 763	0.8728	50 - 59	936 045	980 820	924 236	836 962	815 348	1 012 990	1 050 434	971 865	693 482
50 - 59	667 762	0.7854	60 - 69	574 824	524 460	596 072	556 569	531 161	556 104	528 906	544 661	406 600
60 - 69	430 663	0.6397	70 - 79	257 023 B/	275 495	244 452	242 397	265 674			260 102	272 522
70 Y MÁS	248 268	0.3121	80 Y MÁS	122 907 B/	77 484	99 171	73 776	85 672			85 054	
70 - 79	176 617											
80 Y MÁS	71 651											
60 Y MÁS	678 931	0.4819	70 Y MÁS	379 930								

$$k = \frac{{}_{\infty}N_0^{60}}{{}_{\infty}N_0^{50}} = \frac{17\ 927\ 424}{12\ 952\ 585} = 1.38408$$

						MUJERES						
NACIMIENTOS	6 630 205 A/	0.8621	0 - 9	5 882 671 A/	5 715 900	5 353 068			5 540 672	5 496 413		4 103 782
0 - 9	3 964 831 A/	0.9616	10 - 19	3 946 194	3 812 581	3 914 676	4 070 991	4 189 776	4 002 380	4 271 157	3 946 197	2 938 440
10 - 19	2 899 464	0.9710	20 - 29	2 878 451	2 815 380	3 071 757	2 741 954	2 837 049	2 858 209	2 930 859	2 853 225	2 164 426
20 - 29	2 275 143	0.9543	30 - 39	2 020 226	2 171 169	2 071 582	1 989 957	2 034 539	1 913 423	2 282 084	2 065 512	1 522 634
30 - 39	1 534 348	0.9295	40 - 49	1 317 289	1 426 176	1 571 098	1 494 737	1 390 823	1 419 304	1 414 273	1 415 288	1 084 957
40 - 49	1 163 657	0.8906	50 - 59	936 220	1 036 353	932 906	940 757	868 933	971 717	1 031 084	966 263	702 470
50 - 59	690 971	0.8119	60 - 69	584 335	560 999	620 039	623 207	562 988	565 270	539 067	570 335	425 437
60 - 69	459 241	0.6546	70 - 79	274 065 B/	300 619	261 361	271 995	283 310			278 491	313 284
70 Y MÁS	284 131	0.3088	80 Y MÁS	141 752 B/	87 740	122 254	82 699	95 099			96 742	
70 - 79	193 581											
80 Y MÁS	90 550											
60 Y MÁS	743 372	0.4864	70 Y MÁS	415 792								

$$k = \frac{{}_{\infty}N_0^{60}}{{}_{\infty}N_0^{50}} = \frac{17\ 910\ 747}{13\ 271\ 786} = 1.350138$$

A/ CORREGIDA LA SUBENUMERACIÓN CENSAL DEL GRUPO 0-4.
B/ SE TENÍA SOLAMENTE EL GRUPO 70 Y MÁS DE LA POBLACIÓN "CERRADA", QUE SE DIVIDIÓ SEGÚN LAS PROPORCIONES DE LA POBLACIÓN CENSADA.

Anexo D

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD, 1954-1956

1. Cálculo de las tasas centrales de mortalidad por grupos quinquenales ($_5m_x$)

Se efectuó un promedio de las defunciones registradas en los años 1954, 1955 y 1956, y se distribuyeron las de edad desconocida proporcionalmente a las de edad conocida, tal como puede verse en la tabla 1 de este anexo.

Para estimar la población a mediados del año 1955 se efectuó un promedio de las poblaciones en 1950 y 1960, por sexo y grupos de edad:

$$_5N_x^{55} = 0.5\ (_5N_x^{50} + {}_5N_x^{60}) \quad \text{(tabla 2)}$$

Luego, a partir de estos datos se calcularon las tasas centrales de mortalidad quinquenales mediante la fórmula

$$_5m_x = \frac{_5\bar{D}_x}{_5N_x}$$

donde

$_5\bar{D}_x$ son las defunciones promediadas y

$_5N_x$ es la población por grupos quinquenales

desde los 5 años hasta el grupo 80-84 años. Estas tasas se ajustaron gráficamente, a partir de los 40 años para los hombres y de los 25 para las mujeres, y se proyectaron hasta la edad de 100 años y más, multiplicando cada tasa anterior por 1.48. Luego se compararon a las tasas centrales de mortalidad quinquenales de las tablas de 1950 y 1960. (Véanse los gráficos 1 y 2 de este anexo).

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

Los cálculos se efectuaron a partir de los datos ubicados en el diagrama de Lexis elaborado para la construcción de la tabla de mortalidad de 1959-1961.[1]

1/ Recchini, Zulma L.: op. cit.

Tabla 1

DEFUNCIONES REGISTRADAS EN LOS AÑOS 1954, 1955 Y 1956 Y PROMEDIO DE LAS MISMAS, POR SEXO

Grupos de edad	Hombres				Mujeres			
	1954	1955	1956	Promedio	1954	1955	1956	Promedio
0 - 4	93 619	106 194	86 637	95 573	84 132	96 113	76 838	85 731
5 - 9	7 563	8 406	7 087	7 693	7 121	7 949	6 721	7 267
10 - 14	3 847	3 730	3 484	3 690	3 059	2 940	2 755	2 919
15 - 19	4 623	4 603	4 598	4 612	3 990	3 894	3 703	3 864
20 - 24	5 830	5 676	5 604	5 709	4 915	4 808	4 634	4 788
25 - 29	5 940	5 980	6 040	5 992	5 054	4 999	4 844	4 968
30 - 34	5 644	5 483	5 517	5 553	4 420	4 223	4 383	4 344
35 - 39	6 511	6 594	6 563	6 562	4 966	4 876	4 932	4 927
40 - 44	6 121	5 837	5 767	5 881	4 697	4 488	4 310	4 500
45 - 49	7 124	7 055	7 093	7 097	5 161	5 263	5 048	5 160
50 - 54	7 245	6 281	6 383	6 643	5 402	4 968	5 152	5 176
55 - 59	5 912	6 976	7 283	6 730	4 449	5 266	5 525	5 082
60 - 64	7 609	7 180	7 552	7 454	6 917	6 892	6 769	6 862
65 - 69	7 097	7 236	7 576	7 310	6 426	6 743	6 680	6 619
70 - 74	7 452	7 531	7 964	7 656	7 510	7 768	7 909	7 732
75 - 79	5 642	6 143	6 350	6 051	5 489	6 079	6 296	5 957
80 - 84	4 737	4 986	5 158	4 965	5 893	6 027	6 361	6 096
85 y más	6 828	7 472	7 982	7 434	9 576	10 542	10 985	10 372
Desconocida	157	229	188		74	92	69	
Total	199 501	213 592	194 826	202 605	179 251	193 930	173 914	182 364

Fuente: Naciones Unidas: Demographic Yearbook, 1957.

Tabla 2

ESTIMACION DE LA POBLACION AL 30 DE JUNIO DE 1955, POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD

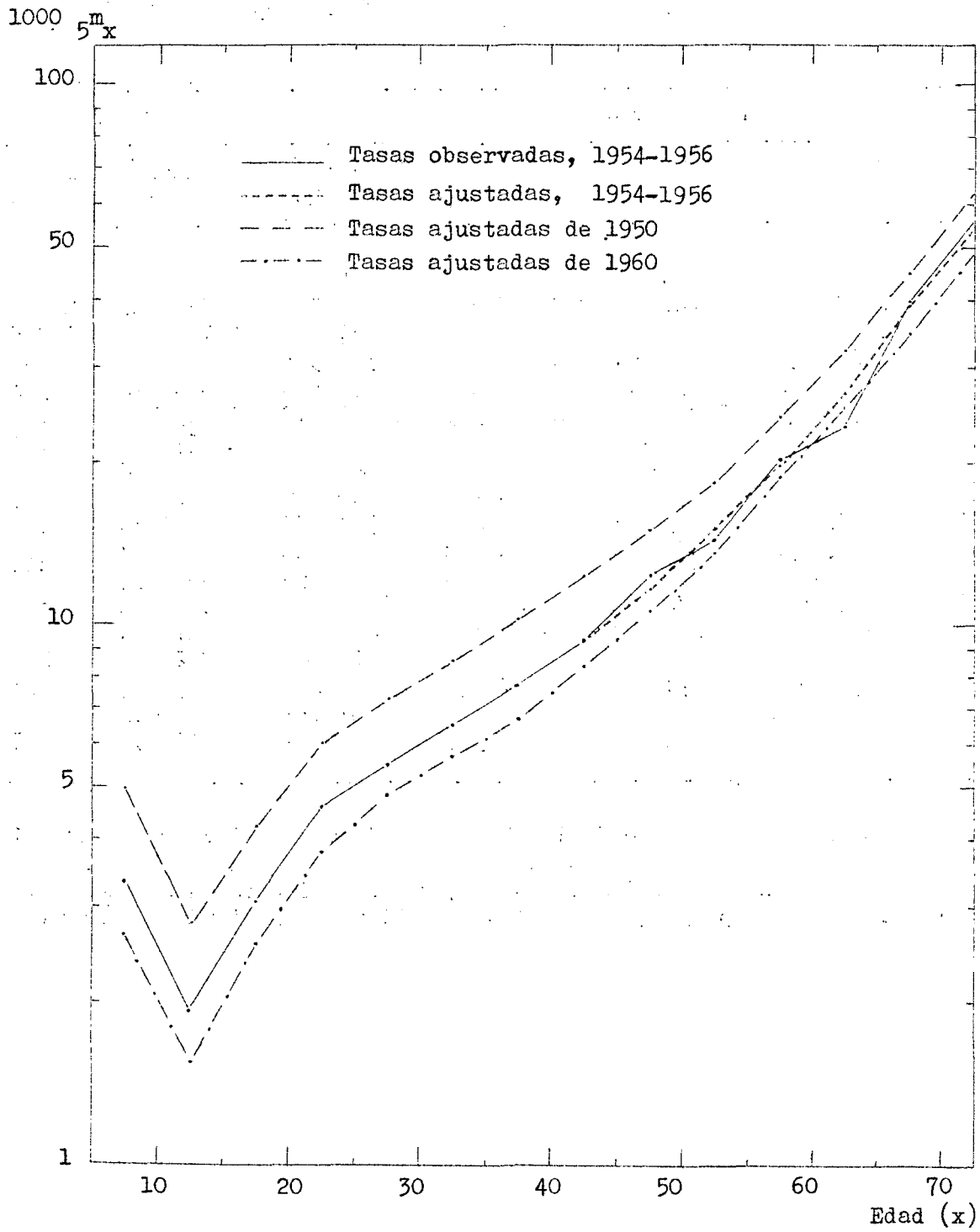
Grupos de edad	Hombres			Mujeres		
	Población al 30-VI-50	Población al 30-VI-60	Población al 30-VI-55	Población al 30-VI-50	Población al 30-VI 60	Población al 30-VI-55
0 - 4	2 008 431	2 953 225		1 979 185	2 854 008	
5 - 9	1 873 115	2 721 427	2 297 271	1 817 788	2 623 681	2 220 735
10 - 14	1 606 623	2 247 309	1 926 966	1 517 057	2 134 025	1 825 541
15 - 19	1 253 957	1 748 802	1 501 380	1 389 945	1 805 066	1 597 506
20 - 24	1 071 327	1 412 925	1 242 126	1 232 570	1 549 614	1 391 092
25 - 29	985 772	1 202 846	1 094 309	1 042 812	1 315 193	1 179 003
30 - 34	702 278	1 014 892	858 585	736 255	1 047 540	891 898
35 - 39	751 562	964 640	858 101	802 083	966 160	884 122
40 - 44	589 699	678 174	633 937	625 350	690 318	657 834
45 - 49	536 985	613 983	575 484	541 332	626 120	583 726
50 - 54	406 992	530 352	468 672	424 814	538 607	481 711
55 - 59	262 506	407 526	335 016	267 953	396 594	332 274
60 - 64	266 328	374 122	320 225	290 207	374 512	332 360
65 - 69	165 455	204 621	185 038	170 227	211 723	190 975
70 - 74	114 060	162 213	138 137	127 800	172 910	150 355
75 - 79	63 016	91 676	77 346	66 285	97 084	81 685
80 - 84	41 241	58 179	49 710	51 736	70 830	61 283
85 y más	30 596	63 241	46 919	39 049	68 838	53 944

Nota: Las poblaciones al 30 de junio de 1950 y 1960 se obtuvieron multiplicando cada grupo de edad de las poblaciones censadas por 1.002, tal como se hiciera para las poblaciones totales, según se indicó en el anexo A. La población al 30 de junio de 1955 se obtuvo promediando aquéllas.

Gráfico 1

TASAS CENTRALES DE MORTALIDAD POR GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD
HOMBRES

(Escala semilogarítmica)

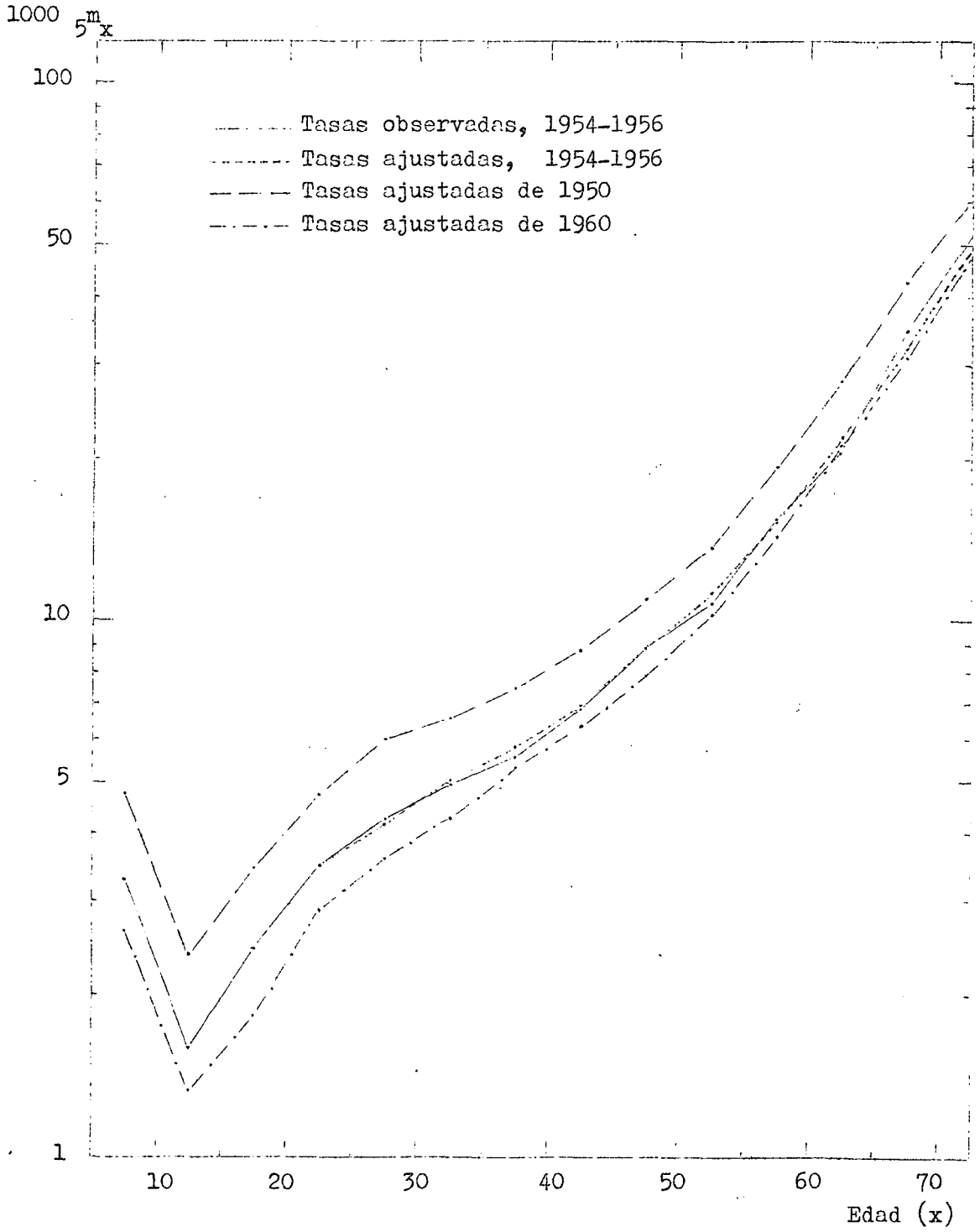


Fuente: Tabla 3.

Gráfico 2

TASAS CENTRALES DE MORTALIDAD POR GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD
MUJERES

(Escala semilogarítmica)



Fuente: Tabla 3.

Se utilizaron las relaciones siguientes:

$$E_x = E_x^{54} + E_x^{55} + E_x^{56}$$

donde E_x es el número de personas que alcanzaron la edad x durante el período 1954-1956.

$$N'_x = N_x^{54} + N_x^{55} + N_x^{56}$$

$$N''_x = N_x^{53} + N_x^{54} + N_x^{55}$$

donde N'_x y N''_x son el número de personas de edad comprendida entre x y x+1 al 31 de diciembre de los años 1954, 1955 y 1956, y al 31 de diciembre de 1953, 1954 y 1955.

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

$${}_{\alpha}p_x = \frac{N'_x}{E_x}$$

La probabilidad (${}_{\delta}p_x$) de que las personas que tenían edad cumplida x al 31 de diciembre de los años 1953, 1954 y 1955 alcanzaran la edad x+1 durante el período de observación (1954-1956) es

$${}_{\delta}p_x = \frac{E_{x+1}}{N''_x}$$

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

$$p_x = {}_{\alpha}p_x \cdot {}_{\delta}p_x$$

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

Tabla 3

TASAS CENTRALES DE MORTALIDAD POR MIL, POR GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, OBSERVADAS Y AJUSTADAS, 1955

Edad x,x+4	Hombres			Mujeres		
	$_5m_x$ a/ observadas	$_5m_x$ ajustadas	h_x	$_5m_x$ a/ observadas	$_5m_x$ ajustadas	h_x
5 - 9	3.35	3.35		3.27	3.27	
10 - 14	1.91	1.91		1.60	1.60	
15 - 19	3.07	3.07		2.42	2.42	
20 - 24	4.59	4.59		3.44	3.44	
25 - 29	5.47	5.47		4.21	4.18	
30 - 34	6.46	6.46		4.87	5.00	
35 - 39	7.64	7.64		5.57	5.80	
40 - 44	9.27	9.27		6.84	6.90	
45 - 49	12.33	11.60		8.84	8.80	
50 - 54	14.17	14.90		10.75	11.10	
55 - 59	20.09	19.90		15.29	15.20	
60 - 64	23.28	27.00		20.65	22.00	
65 - 69	39.51	38.00	1.41	34.66	32.00	1.45
70 - 74	55.42	53.80	1.42	51.42	48.60	1.52
75 - 79	78.23	78.50	1.46	72.93	71.93	1.48
80 - 84	99.88	116.18	1.48	99.47	106.45	1.48
85 - 89		171.95	1.48		157.55	1.48
90 - 94		254.49	1.48		233.17	1.48
95 - 99		376.65	1.48		345.09	1.48
100 y más		557.44			510.73	

$$h_x = \frac{_5m_{x+5}}{_5m_x}$$

a/ El cálculo se efectuó a partir de los datos de las tablas 1 y 2 de este anexo.

probabilidad de supervivencia y, por lo tanto, se la calculó con la relación:

$$q_x = 1 - p_x$$

(Véanse los cálculos en las tablas 4 y 5 de este anexo).

3. Cálculo de las probabilidades de muerte a partir de la edad 5

La probabilidad de que una persona de edad exacta x muera antes de cumplir la edad x+5 se calculó a partir de la tasa central de mortalidad ajustada, utilizando el método de Reed y Merrel.[2/]

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

Se tomó l_0 = 100 000 como raíz de la tabla y se utilizaron las relaciones siguientes:

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

$$_nd_x = l_x \cdot {}_nq_x$$

Número de sobrevivientes de edad exacta x+n:

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

Número de años vividos entre las edades x y x+n:

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

siendo f_x los factores de separación. Para la edad 0 se utilizó 0.2969 para los hombres y 0.3143 para las mujeres (según los cálculos efectuados para la construcción de la tabla de 1959-1961); para las otras edades también se emplearon los factores utilizados en el mencionado trabajo.

2/ 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.

Tabla 4

PERSONAS QUE ALCANZARON LA EDAD x EN LOS AÑOS 1954, 1955 Y 1956 Y PERSONAS DE EDAD COMPRENDIDA ENTRE x Y x+1 AL FINAL DE LOS MISMOS AÑOS Y AL FINAL DE LOS AÑOS 1953, 1954 Y 1955

Edad x	Hombres			Mujeres		
	E_x	N'_x	N''_x	E_x	N'_x	N''_x
0	2 138 599	2 013 751	1 919 674	2 006 877	1 906 425	1 822 074
1	1 866 979	1 840 939	1 741 140	1 776 022	1 750 130	1 657 675
2	1 715 100	1 699 656	1 611 402	1 631 783	1 615 843	1 530 680
3	1 595 958	1 587 660	1 535 844	1 514 740	1 506 110	1 456 663
4	1 527 546	1 522 874	1 006 119	1 448 033	1 443 206	952 798
5	1 002 935			949 508		

$$E_x = E_x^{54} + E_x^{55} + E_x^{56} \qquad E_5 = E_5^{55} + E_5^{56}$$

$$N'_x = N_x^{54} + N_x^{55} + N_x^{56}$$

$$N''_x = N_x^{53} + N_x^{54} + N_x^{55} \qquad N''_5 = N_5^{54} + N_5^{55}$$

$$x = 0, 1, 2, 3 \text{ y } 4$$

Fuente: Datos del diagrama de Lexis del trabajo de Recchini, Zulma L.: op.cit.

Tabla 5

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

Edad x	Hombres				Mujeres			
	αp_x	δp_x	p_x	q_x	αp_x	δp_x	p_x	q_x
0	0.94162	0.97255	0.91577	0.08423	0.94995	0.97473	0.92594	0.07406
1	0.98605	0.98504	0.97130	0.02870	0.98542	0.98438	0.97003	0.02997
2	0.99100	0.99042	0.98151	0.01849	0.99023	0.98959	0.97992	0.02008
3	0.99480	0.99460	0.98943	0.01057	0.99430	0.99408	0.98841	0.01159
4	0.99694	0.99684	0.99379	0.00621	0.99667	0.99655	0.99323	0.00677

$$_nL_x = \frac{_nd_x}{_nm_x} \qquad \text{para } x \geqslant 5$$

(Véanse los resultados en las tablas 6 y 7 de este anexo).

Tabla 6

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD MASCULINA, 1954-1956

Edad x,x+n-1	$_nm_x$ ajustadas	$_nq_x$	$_lx$	$_nd_x$	$_nL_x$	$_{10}L_x$	$_{10}P_{x,x+9}$
0		0.08423	100 000	8 423	94 078	871 077	0.959046
1		0.02870	91 577	2 628	90 026		
2		0.01849	88 949	1 645	88 077		
3		0.01057	87 304	923	86 824		
4		0.00621	86 381	536	86 102		
5 - 9	0.00335	0.016619	85 845	1 427	425 970		
10 - 14	0.00191	0.009507	84 418	803	420 419	835 403	0.963206
15 - 19	0.00307	0.015241	83 615	1 274	414 984		
20 - 24	0.00459	0.022706	82 341	1 870	407 407	804 665	0.942182
25 - 29	0.00547	0.027006	80 471	2 173	397 258		
30 - 34	0.00646	0.031822	78 298	2 492	385 759	758 141	0.918191
35 - 39	0.00764	0.037533	75 806	2 845	372 382		
40 - 44	0.00927	0.045372	72 961	3 310	357 066	696 118	0.874671
45 - 49	0.01160	0.056474	69 651	3 933	339 052		
50 - 54	0.01490	0.071997	65 718	4 731	317 517	608 874	0.788940
55 - 59	0.01990	0.095068	60 987	5 798	291 357		
60 - 64	0.02700	0.126921	55 189	7 005	259 444	480 365	0.630854
65 - 69	0.03800	0.174234	48 184	8 395	220 921		
70 - 74	0.05380	0.238064	39 789	9 472	176 059	303 040	0.385946
75 - 79	0.07850	0.328781	30 317	9 968	126 981		
80 - 84	0.11618	0.448104	20 349	9 118	78 482	116 956.96	0.138223
85 - 89	0.17195	0.589063	11 231	6 615.77	38 474.96		
90 - 94	0.25449	0.737423	4 615.23	3 403.38	13 373.33	16 166.13	0.017748
95 - 99	0.37665	0.868021	1 211.85	1 051.91	2 792.80		
100 y más	0.55744	1.000000	159.94	159.94	286.92	286.92	

(T_o = 5 491 093.01)

e_o^o = 54.91)

Tabla 7

TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD FEMENINA, 1954-1956

Edad $x, x+n-1$	${}_nm_x$ ajustadas	${}_nq_x$	${}_l_x$	${}_nd_x$	${}_nL_x$	${}_{10}L_x$	${}_{10}P_{x,x+9}$
0		0.07406	100 000	7 406	94 922	877 662	0.959519
1		0.02997	92 594	2 775	90 957		
2		0.02008	89 819	1 804	88 863		
3		0.01159	88 015	1 020	87 485		
4		0.00677	86 995	589	86 689		
5 - 9	0.00327	0.016225	86 406	1 402	428 746		
10 - 14	0.00160	0.007968	85 004	677	423 125	842 133	0.972035
15 - 19	0.00242	0.012030	84 327	1 014	419 008		
20 - 24	0.00344	0.017062	83 313	1 421	413 081	818 503	0.955629
25 - 29	0.00418	0.020698	81 892	1 695	405 502		
30 - 34	0.00500	0.024714	80 197	1 982	396 400	782 262	0.937757
35 - 39	0.00580	0.028615	78 215	2 238	385 862		
40 - 44	0.00690	0.033957	75 977	2 580	373 913	733 572	0.903975
45 - 49	0.00880	0.043118	73 397	3 165	359 659		
50 - 54	0.01110	0.054103	70 232	3 800	342 342	663 131	0.827646
55 - 59	0.01520	0.073396	66 432	4 876	320 789		
60 - 64	0.02200	0.104599	61 556	6 439	292 682	548 838	0.667000
65 - 69	0.03200	0.148728	55 117	8 197	256 156		
70 - 74	0.04860	0.217576	46 920	10 209	210 062	306 075	0.417036
75 - 79	0.07193	0.305680	36 711	11 222	156 013		
80 - 84	0.10645	0.419334	25 489	10 688.40	100 408	152 666.46	0.161011
85 - 89	0.15755	0.556283	14 800.60	8 233.32	52 258.46		
90 - 94	0.23317	0.704834	6 567.28	4 628.84	19 851.78	24 580.92	0.024411
95 - 99	0.34509	0.841902	1 938.44	1 631.98	4 729.14		
100 y más	0.51073	1.000000	306.46	306.46	600.04	600.04	

$(T_o = 5\ 810\ 103.42)$

$(e_o^o = 58.10)$

SEGUNDA PARTE

PROYECCION DE LA POBLACION URBANA Y RURAL, 1960-1980

por

ZULMA L. RECCHINI

Becaria argentina
1962-1963

VILMA N. MEDICA

Becaria panameña
1963-1964

y

MIGUEL CHAVIRA

Becario mexicano
1959 y 1964

1. Introducción

Para estimar la futura población urbana y rural por sexo y edad, en términos generales se pueden utilizar dos procedimientos distintos, cuya adopción depende de la información con que se cuente. Cuando los datos disponibles permiten estudiar la fecundidad y mortalidad diferencial de las zonas urbanas y rurales y medir las corrientes migratorias entre ambas, se puede hacer una proyección de la población de cada una de ellas por separado, y obtener la total por simple suma. Este procedimiento no puede seguirse en casos como el de México, país que no cuenta con datos que permitan conocer la mortalidad diferencial urbana y rural, ni la fecundidad de cada zona por separado, ni las migraciones entre ambas. Cabe señalar de inmediato que aun cuando el censo mexicano proporciona cifras para medir la fecundidad diferencial, éstas no se consideran suficientemente buenas, ya que parecen subestimar los niveles de fecundidad.

El otro procedimiento, que es el que se utiliza en este trabajo, consiste en calcular la población urbana, o la rural, por diferencia entre la población total y la rural, o la urbana, según el caso. La población rural por sexo y edad se proyectó corrigiendo las tasas de fecundidad[1/] y adoptando la mortalidad que se da para el total del país; en cuanto al movimiento migratorio, se estimaron tasas de migración rural-urbana por medio de una fórmula adecuada. La población urbana por sexo y edad se obtuvo por diferencia de la población total ya proyectada[2/] y la rural estimada. Vale la pena destacar que esta última se aproxima a la población rural total calculada empleando una tasa constante de crecimiento.

1/ El detalle de estas correcciones se presenta en el anexo B.

2/ Recchini, Zulma y Chavira, Miguel: Proyección de la población de México por sexo y grupos de edad: 1960-1980, CELADE, B.63.2/3.2, Santiago, Chile.

2. Nivel de la mortalidad

Tal como se enunciara anteriormente, supónese que no hay diferencia entre el nivel general de la mortalidad de las zonas urbanas y el de las rurales. Por lo tanto, para proyectar la población rural del país se emplean las relaciones de supervivencia calculadas para toda la República.[3/] En el cuadro 1 aparecen los niveles de la mortalidad observados y proyectados para el total del país.

Cuadro 1

ESPERANZA DE VIDA OBSERVADA Y PROYECTADA, POR SEXO, 1950-1980

Períodos	Hombres	Incremento anual	Mujeres	Incremento anual
		Observada		
1949-1951	47.94		51.51	
		1.39		1.32
1954-1956	54.91		58.10	
		0.54		0.44
1959-1961	57.63		60.29	
		Proyectada		
1960-1965	58.77	0.46	61.43	0.46
1965-1970	61.03	0.45	63.73	0.46
1970-1975	63.17	0.43	65.95	0.44
1975-1980	65.21	0.41	68.06	0.42

Fuente: Recchini, Zulma y Chavira, Miguel: op. cit.

3/ Recchini, Zulma y Chavira, Miguel: op. cit., cuadros 6 y 7.

Se reconoce que esta determinación puede limitar parcialmente la bondad de la proyección de la población rural, ya que la experiencia de otros países ha señalado la existencia de una mortalidad diferencial en los sectores urbanos y rurales, y en nuestro caso la mortalidad total del país que se ha adoptado es un promedio ponderado del nivel de ambos sectores.

3. Nivel de la migración rural-urbana

Siendo el movimiento migratorio uno de los factores determinantes del crecimiento de la población urbana, se calcularon tasas de migración neta rural-urbana, teniendo presente que esta corriente es mucho mayor que la que puede darse en sentido contrario.

a) Cálculo de las tasas de supervivencia y de migración rural-urbana, por sexo y grupos de edad, 1950-1960

Para este propósito, se contaba con la distribución de la población urbana y rural por sexo y grupos de edad en 1960, pero sólo con la distribución por sexo en 1950. Hubo que estimar, entonces, la distribución por edad en 1950, lo que se hizo empleando el procedimiento de la "tabla cuadrada". El detalle de los cálculos puede verse en el anexo A.

Con estas cifras se procuró determinar tasas de supervivencia y de migración rural-urbana empleando la siguiente relación:

$$ {}_{10}(PM)_x = \frac{{}_{10}{}^{r}N_{x+10}^{60} - {}_{10}{}^{r}N_{x}^{50} \cdot {}_{10}P_{x,x+9}^{50-60}}{{}_{10}{}^{r}N_{x}^{50}} $$

que se explica de la siguiente manera: La población rural de cada grupo de edad censada en 1950 (${}_{10}{}^{r}N_x^{50}$), se proyectó 10 años después aplicándole las relaciones de supervivencia intercensales dadas para el país (${}_{10}P_{x,x+9}^{50-60}$). La diferencia entre la población rural censada en 1960 (${}_{10}{}^{r}N_{x+10}^{60}$) y la proyectada para cada grupo de edad (${}_{10}{}^{r}(NP)_x^{50}$), dio un saldo negativo que representa la población que sobrevivió 10 años después y además emigró hacia los sectores urbanos, la cual, relacionada con la población rural del grupo a que pertenecía en 1950 (${}_{10}{}^{r}N_x^{50}$), da por resultado la tasa antes señalada. Los cálculos pueden verse en el cuadro 2.

grupo de edad a que pertenecía en 1950 ($_{10}^{r}N_{x}^{50}$), da por resultado la tasa antes señalada. Los cálculos pueden verse en el cuadro 2.

Las tasas que presentaban irregularidades se corrigieron ajustando gráficamente las tasas acumuladas. (Véanse el cuadro 3 y los gráficos 1 y 2). Se utilizó este método de ajuste gráfico porque facilita el suavizamiento de la tendencia por edad de estas tasas. Además, en el cuadro 4 se hace una comprobación del ajuste de las tasas; de él se desprende que el ajuste de las tasas decenales de migración rural-urbana es aceptable en parte, ya que al calcular los emigrantes a base de ellas, los resultados no varían en forma apreciable en relación con los datos que dieron origen a las tasas. En los hombres, la diferencia es de 0.4 por ciento y en las mujeres de 0.6.

b) Cálculo de las tasas de supervivencia y de migración rural-urbana del grupo 0-9 años de edad (nacimientos ocurridos durante el período 1950-1960)

Para el cálculo de las tasas de supervivencia y de migración de los que nacieron en la zona rural en el período 1950-1960 se procedió de la manera que se explica a continuación.

Los nacimientos registrados en todo el país, ocurridos durante el período 1950-1960, se dividieron en urbanos y rurales sobre la base de estimaciones previas del volumen de la natalidad de cada zona. Se hizo el cálculo para ambos sexos al suponerse que no existe migración diferencial por sexo en estas edades, en que los niños que migran forzosamente lo hacen con sus padres.

Para estimar el volumen de los nacimientos urbanos y rurales en 1950 y 1960 se aplicaron las tasas de fecundidad de cada sector en 1960 a las respectivas poblaciones de 1950 y 1960. Considerando que en México la fecundidad se ha mantenido constante a través del tiempo,[4/] se supuso que las tasas de 1960 eran bastante semejantes a las que pudieron darse en 1950. Luego se efectuó un promedio simple de ambas cifras, estimando así el número medio anual de nacimientos de cada zona para el período 1950-1960.

4/ Recchini, Zulma y Chavira, Miguel: op. cit.

Cuadro 2

CALCULO DE LAS TASAS DE SUPERVIVENCIA Y DE MIGRACION RURAL-URBANA
1950-1960

(Población en miles)

Edad en 1950	r_N^{50} 10^{x} Estimada	$_{10}P^{50-60}_{x,x+9}$ a/	Edad en 1960	$r_{(NP)}^{50}$ 10^{x} b/	r_N^{60} 10^{x} Censada y corregida	Migrantes rural-urbanos (6) - (5)	$10^{(PM)}{}_{x}$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
				Hombres			
0 - 9	2 481	0.9539	10 - 19	2 367	2 050	- 317	-0.1278
10 - 19	1 698	0.9588	20 - 29	1 628	1 338	- 290	-0.1708
20 - 29	1 216	0.9444	30 - 39	1 148	960	- 188	-0.1546
30 - 39	834	0.9153	40 - 49	763	640	- 123	-0.1475
40 - 49	633	0.8728	50 - 59	552	474	- 78	-0.1232
50 - 59	407	0.7854	60 - 69	320	288	- 32	-0.0786
60 - 69	248	0.6397	70 - 79	159	136	- 23	-0.0927
70 y más	180	0.3121	80 y más	56	45	- 11	-0.0611
				Mujeres			
0 - 9	2 361	0.9616	10 - 19	2 270	1 904	- 366	-0.1550
10 - 19	1 657	0.9710	20 - 29	1 609	1 327	- 282	-0.1702
20 - 29	1 206	0.9543	30 - 39	1 151	959	- 192	-0.1592
30 - 39	809	0.9295	40 - 49	752	632	- 120	-0.1483
40 - 49	585	0.8906	50 - 59	521	433	- 88	-0.1504
50 - 59	377	0.8119	60 - 69	306	260	- 46	-0.1220
60 - 69	231	0.6546	70 - 79	151	119	- 32	-0.1385
70 y más	190	0.3088	80 y más	59	48	- 11	-0.0579

a/ Fuente: Recchini, Zulma y Chavira, Miguel: op. cit., tablas 3 y 4 del anexo B.

b/ Se refiere a la población rural de 1950 que sobrevive 10 años después: r_{II}^{50} 10^{x} · $_{10}P^{50-60}_{x,x+9}$

Cuadro 3

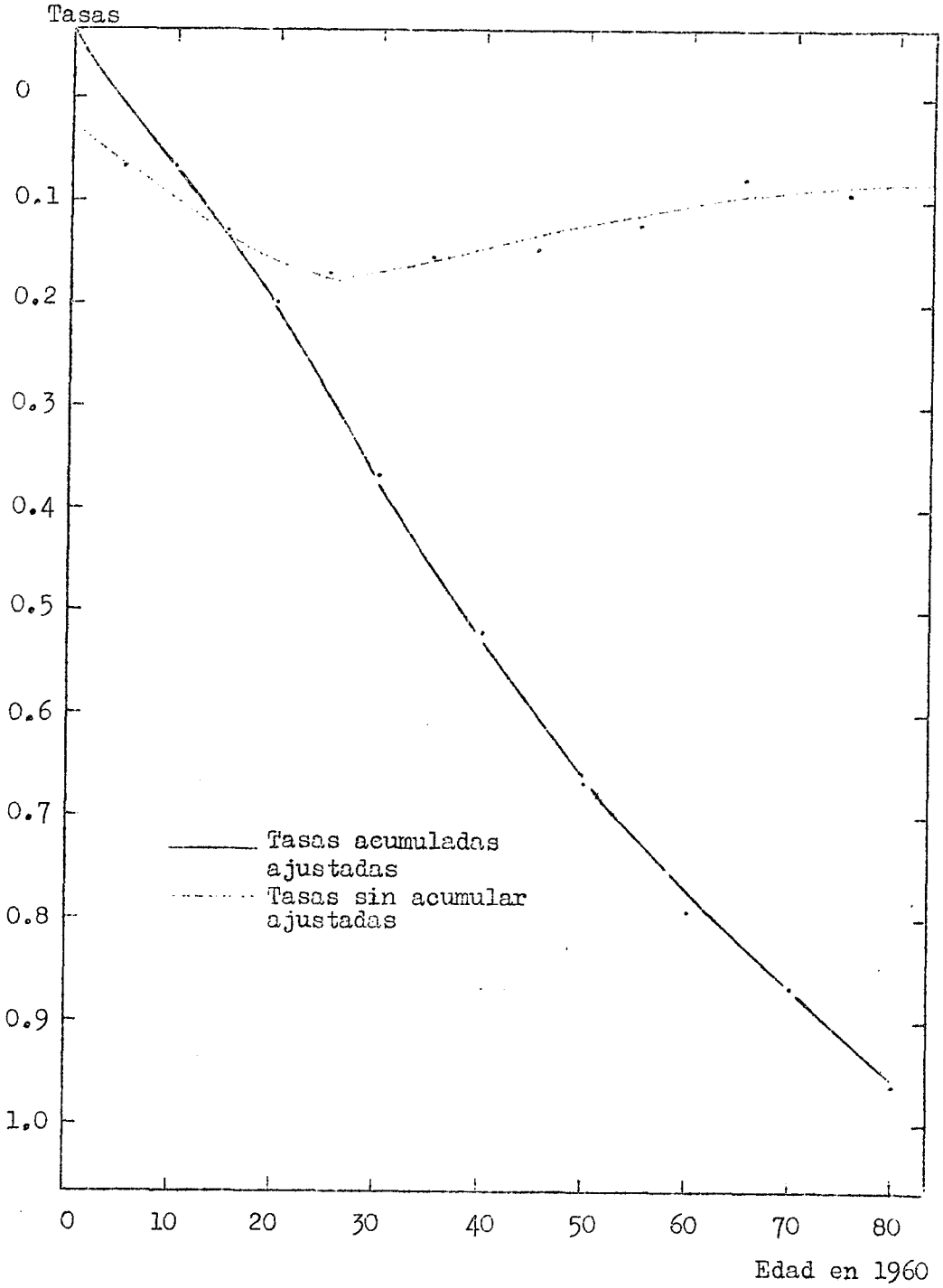
AJUSTE DE LAS TASAS DE SUPERVIVENCIA Y DE MIGRACION RURAL-URBANA, 1950-1960

Edad en 1960	$10^{(PM)}{}_x$			
	Observadas		Ajustadas	
	Sin acumular	Acumuladas	Acumuladas	Sin acumular
		Hombres		
0 - 9 a/	- 0.0688	- 0.0688	- 0.0688	- 0.0688
10 - 19	- 0.1278	- 0.1966	- 0.1985	- 0.1297
20 - 29	- 0.1708	- 0.3674	- 0.3750	- 0.1765
30 - 39	- 0.1546	- 0.5220	- 0.5300	- 0.1550
40 - 49	- 0.1475	- 0.6695	- 0.6620	- 0.1320
50 - 59	- 0.1232	- 0.7927	- 0.7750	- 0.1130
60 - 69	- 0.0786	- 0.8713	- 0.8700	- 0.0950
70 - 79	- 0.0927	- 0.9640	- 0.9560	- 0.0860
		Mujeres		
0 - 9 a/	- 0.0688	- 0.0688	- 0.0688	- 0.0688
10 - 19	- 0.1550	- 0.2238	- 0.2200	- 0.1512
20 - 29	- 0.1702	- 0.3940	- 0.3900	- 0.1700
30 - 39	- 0.1592	- 0.5532	- 0.5567	- 0.1667
40 - 49	- 0.1483	- 0.7015	- 0.7200	- 0.1633
50 - 59	- 0.1504	- 0.8519	- 0.8600	- 0.1400
60 - 69	- 0.1220	- 0.9739	- 0.9800	- 0.1200
70 - 79	- 0.1385	- 1.1124	- 1.0850	- 0.1050

a/ Se incluye por ser necesaria para efectuar la operación de ajuste de las tasas acumuladas.

Gráfico 1

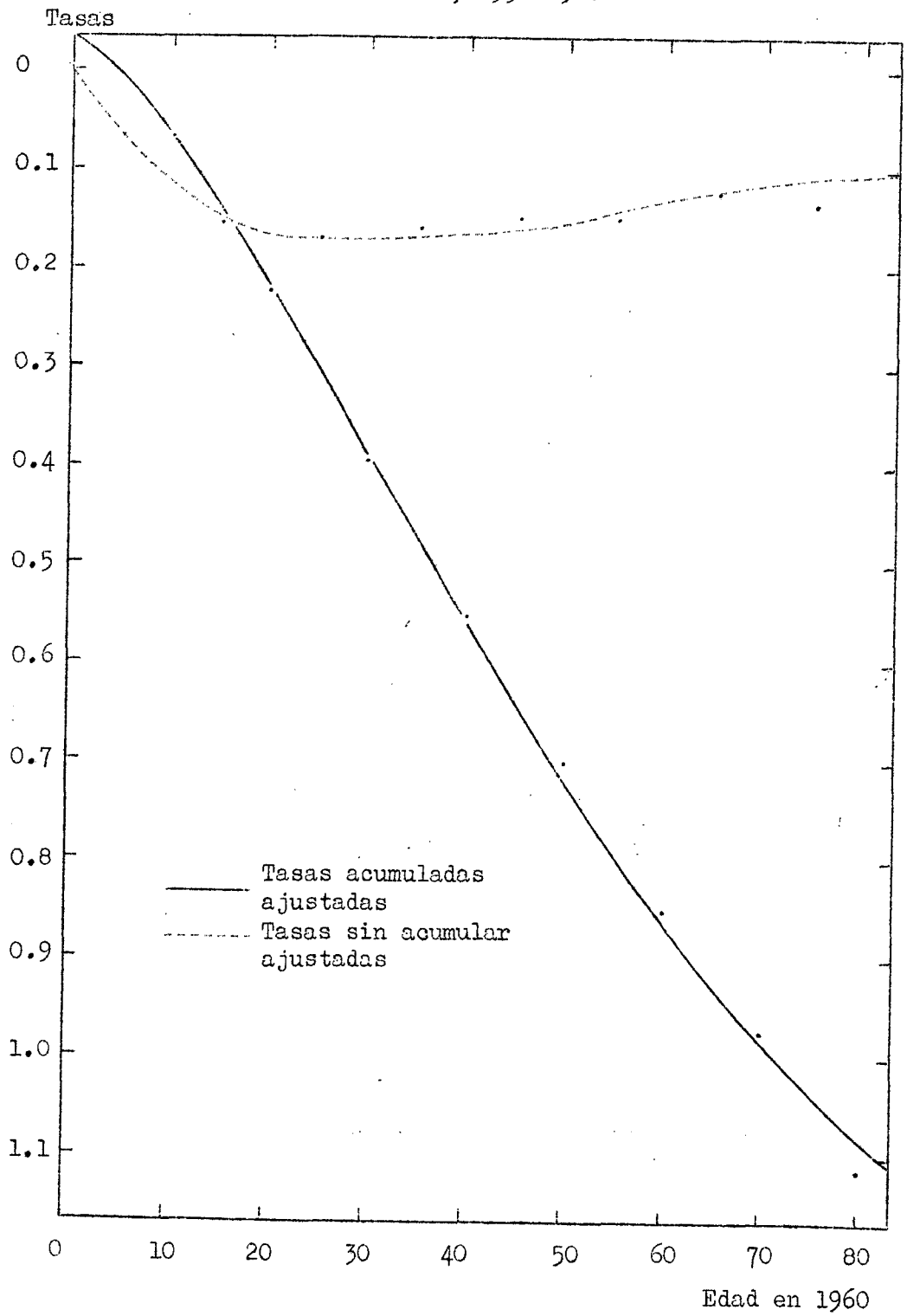
TASAS DE SUPERVIVENCIA Y DE MIGRACION RURAL-URBANA, HOMBRES, 1950-1960



Fuente: Cuadro 3.

Gráfico 2

TASAS DE SUPERVIVENCIA Y DE MIGRACION RURAL-URBANA, MUJERES, 1950-1960



Fuente: Cuadro 3.

Cuadro 4

COMPROBACION DEL AJUSTE DE LAS TASAS DE SUPERVIVENCIA Y DE MIGRACION RURAL-URBANA, 1950-1960

Edad en 1950	$_{r}N^{50}_{x}$ Estimada (En miles)	Edad en 1960	$_{10}(PM)_{x}$ Ajustadas	Migrantes rural-urbanos: Ajustados (2).(4)	Migrantes rural-urbanos: Observados
				(En miles)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
			Hombres		
B^{50-60} a/	4 016	0 - 9	- 0.0688	- 276	- 276
0 - 9	2 481	10 - 19	- 0.1297	- 322	- 317
10 - 19	1 698	20 - 29	- 0.1765	- 300	- 289
20 - 29	1 216	30 - 39	- 0.1550	- 188	- 188
30 - 39	834	40 - 49	- 0.1320	- 110	- 123
40 - 49	633	50 - 59	- 0.1130	- 72	- 78
50 - 59	407	60 - 69	- 0.0950	- 39	- 32
60 - 69	248	70 - 79	- 0.0860	- 21	- 23
70 y más	180	80 y más	- 0.0556	- 10	- 11
Total				- 1 338	- 1 337
			Mujeres		
B^{50-60} a/	3 826	0 - 9	- 0.0688	- 263	- 263
0 - 9	2 361	10 - 19	- 0.1512	- 357	- 366
10 - 19	1 657	20 - 29	- 0.1700	- 282	- 282
20 - 29	1 206	30 - 39	- 0.1667	- 201	- 192
30 - 39	809	40 - 49	- 0.1633	- 132	- 120
40 - 49	585	50 - 59	- 0.1400	- 82	- 88
50 - 59	377	60 - 69	- 0.1200	- 45	- 46
60 - 69	231	70 - 79	- 0.1050	- 24	- 32
70 y más	190	80 y más	- 0.0579	- 11	- 11
Total				- 1 397	- 1 400

a/ Se incluye por la razón anotada en el cuadro 3.

Las tasas de fecundidad empleadas se calcularon por el método de Dorimer[5/]. Considerando que las mismas no presentaban el nivel exacto de la fecundidad de cada sector, sino que lo subestimaban, se procuró corregirlas mediante índices que se calcularon para el total del país.[6/] El detalle de las operaciones puede verse en el anexo B.

Luego se procedió a sumar el número medio anual de nacimientos de cada zona, obteniéndose así una estimación de los nacimientos de todo el país. Sin embargo, como esta cifra difería ligeramente de los nacimientos registrados en el total de la República, con los cuales se trabajó en la proyección de la población total,[7/] se calcularon las proporciones de nacimientos urbanos y rurales sobre el total, y tales proporciones se aplicaron al total de nacimientos registrados en el país durante el período 1950-1960, lo que permitió obtener finalmente los nacimientos divididos por zonas. (Véanse los cuadros 5 y 6).

Los nacimientos rurales así determinados (${}^{r}B^{50-60}$) se relacionaron con la tasa de supervivencia al nacer del período 1950-1960 (${}_{10}P_{b}^{50-60}$) correspondiente al total de la República. Así se obtuvieron los niños que habrían de sobrevivir en 1960 formando el grupo de 0-9 años. Esta población así estimada se relacionó con la de 0-9 años censada en 1960 y nuevamente con los nacimientos del sector rural ocurridos en el período (${}^{r}B^{50-60}$), aplicando la siguiente relación:

$$ {}_{10}(PM)_{b} = \frac{{}^{r}N_{0-9}^{60} - {}^{r}B^{50-60} \cdot {}_{10}P_{b}^{50-60}}{{}^{r}B^{50-60}} $$

En el cuadro 7 se detallan los cálculos realizados para determinar las tasas de supervivencia y de migración rural-urbana de los menores de 10 años, en 1960.

5/ Carleton, Robert: Population growth and differential fertility in Latin America (inédito).

6/ Carleton, Robert: Ibidem.

7/ Recchini, Zulma y Chavira, Miguel: op. cit.

Cuadro 5

CALCULO DE LAS PROPORCIONES DE NACIMIENTOS DE LAS ZONAS RURAL Y URBANA, 1950-1960

Grupos de edad	$100 \cdot {}_5f_x$ corregida (1960)	Población femenina corregida (en miles) 1950 a/ (censo: 6 de junio)	1960 (30 de junio)
	Zona rural		
15 - 19	12.5	756	851
20 - 24	34.9	656	725
25 - 29	32.6	550	605
30 - 34	30.4	443	523
35 - 39	23.2	366	436
40 - 44	8.6	320	350
45 - 49	2.9	265	284
Nacimientos (en miles)		758	855
	Zona urbana		
15 - 19	8.6	593	929
20 - 24	25.9	532	812
25 - 29	30.4	458	698
30 - 34	24.3	374	595
35 - 39	16.5	313	505
40 - 44	4.7	274	426
45 - 49	2.1	230	355
Nacimientos (en miles)		488	758

Promedio anual de nacimientos: 1950-1960	1 430
Promedio anual de nacimientos rurales	807
Promedio anual de nacimientos urbanos	623
Porcentaje de nacimientos rurales	56.43
Porcentaje de nacimientos urbanos	43.57

a/ La población por grupos quinquenales de edad se obtuvo aplicando a la población de 1950 clasificada por grupos decenales la siguiente fórmula:

$$ {}_5N_x = \frac{1}{2}\left[{}_{10}N_x + \frac{1}{8}\left({}_{10}N_{x-10} - {}_{10}N_{x+10} \right) \right] $$

Cuadro 6

ESTIMACION DE LOS NACIMIENTOS DE LAS ZONAS URBANA Y RURAL, 1950-1960 a/

Zonas	Nacimientos (En miles)
Total	13 704
Urbana	5 971
Rural	7 733

a/ Se obtuvo al aplicar la proporción de nacimientos urbanos y rurales (cuadro 5) al total de nacimientos registrados en el país durante el período 1950-1960.

Cuadro 7

CALCULO DE LAS TASAS DE SUPERVIVENCIA Y DE MIGRACION RURAL-URBANA DEL GRUPO 0-9 AÑOS, A MENES DEL PERIODO 1950-1960

(Ambos sexos)

r_B^{50-60} (En miles)	$_{10}P_b^{50-60}$	Edad en 1960	$n(r_{BP})_b^{50-60}$ (1).(2) a/ (En miles)	$r_{N_{0-9}}^{60}$ censada y corregida (En miles)	Migrantes rural-urbanos (5) - (4) (En miles)	$_{10}(PM)_b$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
7 733	0.8607 b/	0 - 9	6 656	6 124	- 532	- 0.0688

a/ Se refiere a los niños nacidos en el sector rural en 1950-1960 y que sobreviven 10 años después: $r_B^{50-60} \cdot {}_{10}P_b^{50-60}$

b/ Recchini, Zulma y Chavira, Miguel: op. cit., $_{10}P_b = \frac{_{10}L_0}{10 \cdot l_0}$ promedio de las cifras de las tablas 3 y 4 del anexo B.

c) Cálculo de los migrantes sobrevivientes rural-urbanos por sexo y grupos de edad, 1960-1970 y 1970-1980

La estimación del volumen de migrantes rural-urbanos en los dos períodos de la proyección, se podría abordar estudiando la evolución de las tasas observadas (por ejemplo para 1940-1950 y 1950-1960), o estudiando estimaciones del crecimiento total de la población rural y urbana al final de los dos períodos de proyección (1970 y 1980), lo que ayuda a determinar la posible evolución de las tasas de migración rural-urbana.

En el caso de México, debió adoptarse el segundo camino, ya que la falta de la información necesaria para 1940-1950 no permitía seguir el primero.

Para estimar el crecimiento total de la población rural a fines de los dos períodos de la proyección (1970 y 1980), calculáronse varios indicadores del crecimiento de esta población. Ellos reflejan que la población rural crece a lo largo de 30 años de observación con una tasa aproximadamente constante. Por esta razón se supone que la tasa de crecimiento del último período observado (1950-1960) se mantendrá constante en los períodos de la proyección.

En los cuadros 8 y 9 se presentan para la población rural, las tasas de crecimiento observadas y proyectadas, así como la población rural estimada para 1970 y 1980 de acuerdo con las tasas de crecimiento proyectadas.

Las poblaciones urbana y rural así estimadas coinciden muy estrechamente con los resultados de la proyección de la población por grupos de edad que se presenta más adelante.

Para calcular los migrantes rural-urbanos en los períodos de la proyección se procedió de la siguiente forma:

Para el período 1960-1970, se inició la operación proyectando la población rural por sexo y edad del censo de 1960 corregida y llevada al 30 de junio, aplicándose las relaciones de supervivencia adoptadas para el período. La suma de las poblaciones por edad así estimadas, al compararla con los totales de población rural calculada para 1970 con una tasa constante de crecimiento (cuadro 9), presenta una diferencia que sirve de pauta para estimar el nivel de las tasas de migración rural-urbana en el período 1960-1970.

Cuadro 8

TASAS DE CRECIMIENTO DE LA POBLACION RURAL, 1930-1980

Período	Tasa anual de crecimiento (Porcentajes)
Observada	
1930-1940	1.51
1940-1950	1.46
1950-1960	1.52
Proyectada	
1960-1970	1.52
1970-1980	1.52

Cuadro 9

ESTIMACION DE LA POBLACION URBANA Y RURAL POR SEXO, 1970 y 1980 a/

(En miles)

Año y zonas	Total	Hombres	Mujeres
1970			
Total	50 670	25 431	25 239
Urbana	30 023	14 861	15 162
Rural	20 647	10 570	10 077
1980			
Total	72 392	36 478	35 914
Urbana	48 383	24 187	24 196
Rural	24 009	12 291	11 718

a/ Para estimar la población rural se usó la relación $^{r}N^{t} = {}^{r}N^{60}(1+r)^{n}$, donde $^{r}N^{60}$ es la población rural censada, corregida y llevada al 30 de junio en 1960, n es el tiempo de proyección; y r es la tasa anual de incremento (1.52 por ciento). La población urbana se obtuvo por diferencia entre la total y la rural.

En cuanto a la estructura por edad, se supuso que mantendrían la forma observada en 1950-1960. De acuerdo con estos resultados, las tasas de migración calculadas para el período 1950-1960 se aumentaron en un 30 por ciento. Multiplicando la población rural de 1960 por estas tasas, se obtuvieron los migrantes del período 1960-1970 por grupos decenales de edad.

Los migrantes del período 1970-1980 se calcularon de manera similar, aumentando en este caso las tasas de migración del período 1950-1960 en un 40 por ciento. De esta manera se logró que el número de migrantes fuera tal que los totales de la población rural y urbana resultantes se aproximaran a la ya estimada a base de una tasa constante de crecimiento de la población rural (cuadro 9).

Las operaciones efectuadas para estimar los migrantes de los períodos 1960-1970 y 1970-1980 se presentan en el cuadro 10.

4. Nivel de la fecundidad

Tal como se indicó en la sección anterior, para proyectar la población se consideró que el nivel de la fecundidad se mantendría constante durante los 20 años siguientes a 1960.

Considerando que se habría de proyectar la población rural y que por diferencia con la del país se obtendría la urbana, se procedió a calcular los nacimientos que habrían de ocurrir en los sectores rurales en cada quinquenio del período considerado. Para ello se siguió un procedimiento semejante al empleado para hacer el cálculo en el período 1950-1960. Una vez corregidas, las tasas de fecundidad de cada zona en 1960 se relacionaron con la población femenina en edad de procrear correspondiente a cada año de la proyección; así se estimaron los nacimientos que permitieron calcular el porcentaje que correspondía a cada zona en los períodos 1960-1970 y 1970-1980. Además, como se necesitaban dichos porcentajes para períodos de 5 años, los de la zona rural se estimaron con una fórmula de ajuste de segundo grado basada en los porcentajes de nacimientos rurales en el transcurso de 30 años: 1950-1960, 1960-1970 y 1970-1980, que aparecen en los cuadros 5 y 11. (Los valores estimados de los porcentajes de nacimientos rurales se pueden ver en el cuadro 12). Después, estos porcentajes se

CUADRO 10

CALCULO DE LOS MIGRANTES RURAL-URBANOS, POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD, 1960-1970 Y 1970-1980

(EN MILES)

$x, x+4$	${}^{r}_{5}N^{60}_{x}$ CORREGIDA AL 30-VI A/	${}^{r}_{5}(NP)^{60}_{x}$ B/	$x, x+9$	$1.30\,{}_{10}(PM)^{50-60}_{x}$ 1960-1970	MIGRANTES 1960-1970 (2) C/ -(5)	${}^{r}_{10}N^{70}_{x}$ (3) C/ +(6)	$x, x+4$	${}^{r}_{5}N^{70}_{x}$ A/	${}^{r}_{5}(NP)^{70}_{x}$ B/	$x, x+9$	$1.40\,{}_{10}(PM)^{50-60}_{x}$ 1970-1980	MIGRANTES 1970-1980 (9) C/ -(12)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
						HOMBRES						
B^{65-70}	(2 344)		B^{60-70}	- (0.0874)	- 398		B^{75-80}	(2 701)		B^{70-80}	- (0.0941)	- 490
B^{60-65}	(2 207)						B^{70-75}	(2 510)				
0 - 4	1 747	2 171	0 - 9	- 0.1686	- 531	3 731 (*)	0 - 4	2 080	2 572	0 - 9	- 0.1816	- 678
5 - 9	1 400	1 958					5 - 9	1 651	2 319			
10 - 14	1 140	1 678	10 - 19	- 0.2295	- 471	2 521	10 - 14	1 398	2 022	10 - 19	- 0.2471	- 623
15 - 19	914	1 374					15 - 19	1 123	1 628			
20 - 24	738	1 115	20 - 29	- 0.2015	- 270	1 530	20 - 24	859	1 375	20 - 29	- 0.2170	- 332
25 - 29	602	886					25 - 29	671	1 097			
30 - 34	525	708	30 - 39	- 0.1716	- 165	1 010	30 - 34	555	832	30 - 39	- 0.1848	- 187
35 - 39	437	572					35 - 39	455	644			
40 - 44	352	494	40 - 49	- 0.1469	- 94	734	40 - 44	400	528	40 - 49	- 0.1582	- 116
45 - 49	291	405					45 - 49	333	427			
50 - 54	260	318	50 - 59	- 0.1235	- 59	480	50 - 54	265	360	50 - 59	- 0.1330	- 64
55 - 59	215	256					55 - 59	215	297			
60 - 64	165	218	60 - 69	- 0.1118	- 32	327	60 - 64	184	225	60 - 69	- 0.1204	- 39
65 - 69	123	168					65 - 69	143	171			
70 - 74	83	117	70 Y MÁS	- 0.0785	- 14	208	70 - 74	98	134	70 Y MÁS	- 0.0846	- 16
75 - 79	52	75					75 - 79	63	89			
80 Y MÁS	46	62					80 Y MÁS	48	75			
TOTAL	9 090	12 575			- 2 034	10 541		10 541	14 803			- 2 547

(*) EJEMPLO: A LOS NIÑOS QUE NACIERON ENTRE 1960-1970 EN LAS ZONAS RURALES Y QUE SOBREVIVEN EN 1970 FORMANDO LA POBLACIÓN DEL GRUPO 0-9 AÑOS, SE LES RESTAN LOS QUE HABIENDO NACIDO EN EL MISMO PERÍODO MIGRARON A LOS SECTORES URBANOS, OBTENIÉNDOSE ASÍ LA POBLACIÓN RURAL DE 0-9 AÑOS EN 1970, O SEA:

COL. 1	COL. 2	EDAD EN 1970	COL. 3	COL. 6	COL. 7 (3)-(6)
B^{65-70}	2 347	0 - 4	2 171	-	-
B^{60-65}	2 207	5 - 9	1 958	-	-
B^{60-70}	4 554	0 - 9	4 129	398	3 731 ; Y ASÍ SUCESIVAMENTE.

CONTINÚA

CUADRO 10 (CONTINUACIÓN)

	${}^{r}_{5}N^{60}_{x}$ CORREGIDA AL 30-VI A/	${}^{r}_{5}(NP)^{60}_{x}$ B/	x, x+9	$1.30\,{}_{10}(PM)^{50-60}_{x}$ 1960-1970	MIGRANTES 1960-1970 (2)c/ - (5)	${}^{r}_{10}N^{70}_{x}$ (3)c/ + (6)	x, x+4	${}^{r}_{5}N^{70}_{x}$ A/	${}^{r}_{5}(NP)^{70}_{x}$ B/	x, x+9	$1.40\,{}_{10}(PM)^{50-60}_{x}$ 1970-1980	MIGRANTES 1970-1980 (9)c/ - (12)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
						MUJERES						
B^{65-70}	(2 232)		B^{60-70}	-(0.0874)	- 379		B^{75-80}	(2 572)		B^{70-80}	-(0.0941)	- 467
B^{60-65}	(2 101)						B^{70-75}	(2 390)				
0 - 4	1 639	2 078	0 - 9	- 0.1966	- 585	3 572	0 - 4	2 007	2 459	0 - 9	- 0.2117	- 756
5 - 9	1 338	1 873					5 - 9	1 565	2 214			
10 - 14	1 057	1 573	10 - 19	- 0.2210	- 422	2 306	10 - 14	1 286	1 950	10 - 19	- 0.2380	- 549
15 - 19	851	1 318					15 - 19	1 020	1 549			
20 - 24	724	1 040	20 - 29	- 0.2167	- 288	1 447	20 - 24	805	1 273	20 - 29	- 0.2334	- 338
25 - 29	606	829					25 - 29	642	1 002			
30 - 34	523	700	30 - 39	- 0.2123	- 204	995	30 - 34	544	786	30 - 39	- 0.2286	- 227
35 - 39	436	583					35 - 39	451	624			
40 - 44	350	499	40 - 49	- 0.1820	- 115	706	40 - 44	386	525	40 - 49	- 0.1960	- 138
45 - 49	284	411					45 - 49	320	450			
50 - 54	241	326	50 - 59	- 0.1560	- 68	469	50 - 54	260	364	50 - 59	- 0.1680	- 79
55 - 59	193	258					55 - 59	209	295			
60 - 64	148	210	60 - 69	- 0.1365	- 35	299	60 - 64	171	230	60 - 69	0.1470	- 44
65 - 69	109	157					65 - 69	129	174			
70 - 74	73	110	70 Y MÁS	- 0.0753	- 13	185	70 - 74	87	130	70 Y MÁS	- 0.0811	- 115
75 - 79	46	68					75 - 79	55	83			
80 Y MÁS	48	55					80 Y MÁS	42	65			
TOTAL	8 666	12 088			- 2 109	9 979		9 979	14 153			- 2 613

A/ SE OBTUVO APLICANDO A LOS GRUPOS DECENALES DE EDAD LA FÓRMULA DE NEWTON: ${}_{5}N_{x} = \frac{1}{2}\left[{}_{10}N_{x} + \frac{1}{8}({}_{10}N_{x-10} - {}_{10}N_{x+10})\right]$. LOS GRUPOS 0-4 Y 5-9 AÑOS SE OBTUVIERON GRÁFICAMENTE SIGUIENDO LA TENDENCIA DE LA POBLACIÓN CONFORME A LOS OTROS GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD.

B/ ES LA POBLACIÓN RURAL DE 1960 Y 1970 QUE SOBREVIVE 10 AÑOS DESPUÉS: $\left[{}^{r}_{5}N^{60}_{x} \cdot {}_{5}P^{60-70}_{x,x+4}\right]$ Y $\left[{}^{r}_{5}N^{70}_{x} \cdot {}_{5}P^{70-80}_{x,x+4}\right]$

c/ REAGRUPADA EN GRUPOS DECENALES DE EDAD.

Cuadro 11

CALCULO DE LA PROPORCION DE NACIMIENTOS RURALES Y URBANOS, 1960-1970 Y 1970-1980

Grupos de edad	$100._5f_x$ Corregida (1960)	Población femenina al 30 de junio (En miles) a/		
		1960 (Corregida)	1970	1980
		Zona rural		
15 - 19	12.5	851	1 020	1 217
20 - 24	34.9	725	805	967
25 - 29	32.6	605	642	759
30 - 34	30.4	523	544	598
35 - 39	23.2	436	451	474
40 - 44	8.6	350	386	398
45 - 49	2.9	284	320	330
Nacimientos (en miles)		855	930	1 063
		Zona urbana		
15 - 19	8.6	929	1 565	2 508
20 - 24	25.9	812	1 320	2 130
25 - 29	30.4	698	1 093	1 781
30 - 34	24.3	595	943	1 477
35 - 39	16.5	505	803	1 213
40 - 44	4.7	426	681	1 037
45 - 49	2.1	355	569	868
Nacimientos (en miles)		758	1 214	1 935
Promedio anual de nacimientos: 1960-1970 y 1970-1980		1 879	2 571	
Promedio anual de nacimientos rurales		893	997	
Promedio anual de nacimientos urbanos		986	1 574	
Porcentaje de nacimientos rurales		47.53	38.78	
Porcentaje de nacimientos urbanos		52.47	61.22	

a/ La población por grupos quinquenales de edad se obtuvo aplicando a la población en grupos decenales, la fórmula siguiente:

$$_5N_x = \frac{1}{2}\left[{}_{10}N_x + \frac{1}{8}\left({}_{10}N_{x-10} - {}_{10}N_{x+10}\right)\right]$$

Cuadro 12

ESTIMACION DE LOS NACIMIENTOS RURALES, POR QUINQUENIOS, 1960-1980 a/

(En miles)

Sexo	1960-1965	1965-1970	1970-1975	1975-1980
Porcentaje de nacimientos rurales	(49.80)	(45.50)	(41.25)	(37.07)
Total	4 308	4 576	4 900	5 273
Hombres	2 207	2 344	2 510	2 701
Mujeres	2 101	2 232	2 390	2 572

a/ Se obtuvo al aplicar la proporción de nacimientos rurales (cuadro 11) al total de nacimientos estimados para el país durante los quinquenios del período de la proyección (1960-1980).

relacionaron con el número de nacimientos calculados para todo el país en cada quinquenio de la proyección, con lo que se tuvieron finalmente los nacimientos rurales. (Véanse los cuadros 11 y 12).

5. Proyección de la población rural a 1970 y 1980, por sexo y grupos de edad, y estimación de la urbana por diferencia con la población total en la misma fecha

Partiendo de la población rural censada en 1960, corregida y llevada al 30 de junio, por grupos quinquenales, se llegó a la población superviviente en 1970 multiplicando sucesivamente por las relaciones de supervivencia quinquenales de los períodos 1960-1965 y 1965-1970 (estudiadas para la proyección de la población total). A estos supervivientes en 1970 de la población rural de 1960, se les restaron los emigrantes de la zona rural hacia la urbana ya calculados, con lo que se obtuvo la población rural en 1970. La población urbana se obtuvo por diferencia con la población total a la misma fecha.

Igualmente, a los nacimientos rurales estimados (véase el cuadro 12) se les aplicaron las probabilidades de supervivencia respectivas a fin de proyectarlos. Con este cálculo quedó lista la proyección de la población rural y urbana de México, por sexo y grupos decenales de edad, hasta 1970.

De manera similar se procedió para obtener la población urbana y rural en 1980. (Véanse el detalle de las operaciones y los resultados en el cuadro 13 y los porcentajes de la población de cada zona, tanto en el total como en cada sexo por separado, para 1960, 1970 y 1980, en el cuadro 14).

En el cuadro 15 se presentan clasificadas por sexo y grupos quinquenales de edad, la población total, la urbana y la rural para el período 1960-1980.

La población total por grupos quinquenales de edad (hombres y mujeres) se tomó del trabajo de Zulma L. Recchini y Miguel Chavira O. "Proyección de la población de México, por sexo y grupos de edad, 1960-1980" (CELADE, B.63.2/3.2.Rev.1).

La población rural por grupos quinquenales de edad (1960-1970 y 1980) se obtuvo utilizando la fórmula de interpolación que se indica en el cuadro 11, aplicada a la población por grupos decenales que aparece en el cuadro 13.

La población rural de los grupos 0-4 y 5-9 años, de 1960 y 1970 se tomó directamente del cuadro 10. La correspondiente a esos mismos grupos en 1980 se obtuvo aplicando un promedio de los porcentajes que representan los mismos grupos en 1960 y 1970.

La población rural por grupos de edad y sexo en 1965 y 1975 se determinó aplicando la siguiente fórmula de Lagrange, con origen en 1960:

$$y_x = \left(\frac{(x-2)\ (x-4)}{8}\ y_o\right) - \left(\frac{x(x-4)}{4}\ y_2\right) + \left(\frac{x(x-2)}{8}\ y_4\right)$$

La población urbana se estimó, para cada grupo de edad, por diferencia con la total.

Por último, en el cuadro 16 aparece la estructura por sexo y grandes grupos de edad de la población rural y urbana, para el mismo período de 1960-1980.

CUADRO 13

PROYECCION DE LA POBLACION RURAL Y URBANA, POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD, 1960-1980

(EN MILES)

GRUPOS DE EDAD	$r\,{}_{10}N_x^{60}$ (CORREGIDA AL 30-VI)	$r\,{}_{10}(NP)_x^{60}$ A/	MIGRANTES 1960-1970 A/	$r\,{}_{10}N_x^{70}$ A/ (2)-(3)	$u\,{}_{10}N_x^{70}$	$r\,{}_{10}(NP)_x^{70}$ A/	MIGRANTES 1970-1980 A/	$r\,{}_{10}N_x^{80}$ (6)-(7)	$u\,{}_{10}N_x^{80}$
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
				HOMBRES					
0 - 9	3 147	4 129	398	3 731	4 972	4 891	490	4 401	8 160
10 - 19	2 054	3 052	531	2 521	3 475	3 650	678	2 972	5 544
20 - 29	1 340	2 001	471	1 530	2 340	2 472	623	1 849	4 029
30 - 39	962	1 280	270	1 010	1 580	1 476	332	1 144	2 591
40 - 49	643	899	165	734	1 091	955	187	768	1 680
50 - 59	475	574	94	480	695	665	116	549	1 106
60 - 69	288	386	59	327	464	397	64	333	640
70 - 79	135	192	32	160	205	223	39	184	357
80 Y MÁS	46	62	14	48	68	75	18	57	114
TOTAL	9 090	12 575	2 034	10 541	14 890	14 804	2 547	12 257	24 221
				MUJERES					
0 - 9	2 977	3 951	379	3 572	4 758	4 673	467	4 206	7 796
10 - 19	1 908	2 891	585	2 306	3 408	3 499	756	2 743	5 422
20 - 29	1 339	1 869	422	1 447	2 413	2 275	549	1 726	3 911
30 - 39	959	1 203	208	995	1 746	1 410	338	1 072	2 690
40 - 49	634	910	204	706	1 250	955	227	728	1 905
50 - 59	434	594	115	469	833	659	138	521	1 303
60 - 69	257	367	68	299	520	404	79	325	801
70 - 79	119	178	35	143	251	213	44	169	413
80 Y MÁS	48	55	13	42	81	65	15	50	133
TOTAL	8 666	12 088	2 109	9 979	15 260	14 153	2 613	11 540	24 418
AMBOS SEXOS	17 756			20 520	30 150			23 797	48 639

A/ FUENTE: CUADRO 10.

Cuadro 14

PORCENTAJES DE POBLACION URBANA Y RURAL, POR SEXO, 1960, 1970 Y 1980

Año y sexo	Total	Urbana	Rural
1960			
Total	100.0	50.7	49.3
Hombres	100.0	49.5	50.5
Mujeres	100.0	52.0	48.0
1970			
Total	100.0	59.5	40.5
Hombres	100.0	58.6	41.4
Mujeres	100.0	60.5	39.5
1980			
Total	100.0	67.2	32.8
Hombres	100.0	66.4	33.6
Mujeres	100.0	68.0	32.0

CUADRO 15

POBLACION URBANA Y RURAL, POR SEXO Y GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, A MEDIADOS DE AÑO, 1960, 1965, 1970, 1975 Y 1980

(EN MILES)

GRUPOS DE EDAD	1960			1965			1970			1975			1980		
	TOTAL	RURAL	URBANA	TOTAL	RURAL	URBANA	TOTAL	RURAL	URBANA	TOTAL	RURAL	URBANA	TOTAL	RURAL	URBANA
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
							HOMBRES								
0 - 4	3 462	1 747	1 715	4 035	1 901	2 134	4 772	2 080	2 692	5 721	2 324	3 397	6 938	2 620	4 318
5 - 9	2 721	1 400	1 321	3 357	1 541	1 816	3 931	1 651	2 280	4 670	1 731	2 939	5 623	1 781	3 842
10 - 14	2 203	1 140	1 063	2 692	1 270	1 422	3 326	1 398	1 928	3 900	1 523	2 377	4 639	1 646	2 993
15 - 19	1 771	914	857	2 183	1 019	1 164	2 670	1 123	1 547	3 303	1 225	2 078	3 871	1 326	2 551
20 - 24	1 482	738	744	1 743	791	954	2 155	859	1 296	2 640	942	1 698	3 272	1 039	2 233
25 - 29	1 230	602	623	1 453	628	825	1 715	671	1 044	2 123	732	1 391	2 606	810	1 796
30 - 34	1 065	525	540	1 200	533	667	1 421	555	866	1 682	591	1 091	2 088	640	1 448
35 - 39	891	437	454	1 034	442	592	1 169	455	714	1 388	476	912	1 647	504	1 143
40 - 44	719	352	367	859	379	480	1 001	400	601	1 135	414	721	1 352	421	931
45 - 49	597	291	306	687	316	371	824	333	491	963	344	619	1 096	347	749
50 - 54	535	260	275	564	259	305	651	266	385	784	280	504	920	302	618
55 - 59	439	215	224	495	211	284	524	215	309	608	227	381	735	247	488
60 - 64	319	165	154	395	176	219	448	184	264	476	188	288	555	189	366
65 - 69	229	123	106	276	135	141	343	143	200	392	146	246	418	144	274
70 - 74	157	83	74	186	91	95	226	98	128	283	104	179	326	110	216
75 - 79	99	52	47	117	58	59	139	63	76	170	68	102	215	74	141
80 Y MÁS	83	46	37	98	46	52	116	48	68	140	52	88	171	57	114
TOTAL	18 002	9 090	8 912	21 376	9 796	11 580	25 431	10 542	14 889	30 378	11 367	19 011	36 478	12 257	24 221

(CONTINÚA)

CUADRO 15 (CONTINUACIÓN)

GRUPOS DE EDAD	1960			1965			1970			1975			1980		
	TOTAL	RURAL	URBANA	TOTAL	RURAL	URBANA	TOTAL	RURAL	URBANA	TOTAL	RURAL	URBANA	TOTAL	RURAL	URBANA
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
							MUJERES								
0 - 4	3 261	1 639	1 622	3 871	1 827	2 044	4 568	2 007	2 561	5 471	2 178	3 293	6 634	2 340	4 294
5 - 9	2 624	1 338	1 286	3 153	1 442	1 711	3 762	1 565	2 197	4 462	1 706	2 756	5 368	1 866	3 502
10 - 14	2 159	1 057	1 102	2 600	1 170	1 430	3 129	1 286	1 843	3 739	1 405	2 334	4 440	1 526	2 914
15 - 19	1 780	851	929	2 143	932	1 211	2 585	1 020	1 565	3 114	1 115	1 999	3 725	1 217	2 508
20 - 24	1 537	725	812	1 761	755	1 006	2 125	805	1 320	2 567	876	1 691	3 097	967	2 130
25 - 29	1 303	605	698	1 510	614	896	1 735	642	1 093	2 098	690	1 408	2 540	759	1 781
30 - 34	1 118	523	595	1 279	529	750	1 487	544	943	1 712	567	1 145	2 075	598	1 477
35 - 39	941	436	505	1 093	442	651	1 254	451	803	1 462	462	1 000	1 687	474	1 213
40 - 44	776	350	426	916	371	545	1 067	386	681	1 228	395	833	1 435	398	1 037
45 - 49	639	284	355	751	305	446	889	320	569	1 039	328	711	1 198	330	868
50 - 54	535	241	294	612	250	362	722	260	462	858	272	586	1 005	286	719
55 - 59	431	193	238	505	200	305	580	209	371	687	221	466	819	235	584
60 - 64	329	148	181	396	161	235	467	171	296	539	179	360	641	184	457
65 - 69	243	109	134	290	120	170	352	129	223	418	136	282	485	141	344
70 - 74	167	73	94	202	80	122	242	87	155	297	94	203	354	101	253
75 - 79	107	46	61	125	50	75	152	55	97	184	61	123	228	68	160
80 Y MÁS	94	48	46	106	43	63	123	42	81	149	44	105	183	50	133
TOTAL	18 044	8 666	9 378	21 313	9 291	12 022	25 239	9 979	15 260	30 024	10 729	19 295	35 914	11 540	24 374
AMBOS SEXOS	36 046	17 756	18 290	42 689	19 087	23 602	50 670	20 521	30 149	60 402	22 096	38 306	72 392	23 797	48 595

Cuadro 16

ESTRUCTURA POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD DE LA POBLACION RURAL Y URBANA, 1960, 1965, 1970, 1975 Y 1980

Grupos de edad	1960		1965		1970		1975		1980	
	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana
					Hombres					
0 - 14	47.16	46.00	48.10	46.34	48.65	46.34	49.07	45.83	49.34	46.05
15 - 44	39.25	40.28	38.71	40.43	38.54	40.76	38.53	41.51	38.67	41.70
45 - 64	10.24	10.76	9.82	10.18	9.47	9.74	9.14	9.43	8.85	9.17
65 y más	3.35	2.96	3.37	3.00	3.34	3.17	3.26	3.23	3.14	3.08
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
					Mujeres					
0 - 14	46.55	42.76	47.78	43.13	48.69	43.26	49.30	43.45	49.67	43.94
15 - 44	40.27	42.28	39.21	42.08	38.56	41.97	38.26	41.85	38.24	41.64
45 - 64	9.99	11.39	9.86	11.21	9.62	11.13	9.32	11.00	8.97	10.78
65 y más	3.19	3.57	3.15	3.58	3.13	3.64	3.12	3.70	3.12	3.64
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Anexo A

ESTIMACION DE LA DISTRIBUCION POR EDAD DE LA POBLACION URBANA Y RURAL, 1950

Con el propósito de estimar la distribución por edad de la población urbana y rural en 1950, se utilizó el método denominado "tabla cuadrada", procediéndose, para cada sexo por separado, de la siguiente manera:

Se calculó la proporción de la población urbana dentro de la población total de cada grupo decenal de edad en 1960. Las cifras obtenidas se aplicaron a la población total corregida de cada grupo de edad en 1950. La suma de la población urbana así resultante no coincidía con la población urbana censada y corregida según el porcentaje de corrección calculado para la población total.[1/] La diferencia se repartió según la distribución por edad resultante en la primera estimación de la población urbana por grupos de edad y sexo de 1950. La población rural se obtuvo por diferencia entre la población total y la urbana de cada grupo de edad. (Véase la tabla 1).

Considerando que la población así estimada habría de determinar en parte la magnitud y bondad de las tasas de migración rural-urbana que se habrían de calcular, se creyó conveniente hacer una comprobación de la población estimada para 1950, empleando una vez más el método de la "tabla cuadrada".

Para hacer esta comprobación se usaron dos tipos de datos tabulados en los censos de 1950 y 1960: 1) La población de cada entidad federativa,[2/] distribuida por zonas urbanas y rurales; y 2) la población de cada entidad federativa, distribuida por sexo y edad.

Conviene indicar que el procedimiento que se siguió en la comprobación, en principio debía aplicarse a la población urbana, ya que es ésta la que se estimó directamente, pero, dado que en México, a excepción del Distrito Federal, las entidades federativas tienen escasa población urbana, tanto en 1950 como en 1960, hubo que trabajar con el sector rural, realizándose en esta forma una comprobación indirecta. Los pasos seguidos en el proceso de comprobación pueden resumirse de la siguiente manera:

1/ Recchini, Zulma L. y Chavira, Miguel: Proyección de la población de México por sexo y grupos de edad, 1960-1980, CELADE, B.63.2/3.2.

2/ Primera división administrativa del país.

Se seleccionaron 11 entidades federativas que, de acuerdo con el censo de 1950, tenían una población rural que oscilaba entre el 70 y el 79 por ciento; en 1960 estas proporciones descendieron levemente, aunque sólo en 4 casos quedaron por debajo de 70 por ciento pero sobre el 60. Las entidades seleccionadas fueron las siguientes: Chiapas, Durango, Guerrero, Hidalgo, México, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, Sinaloa, Tabasco y Zacatecas.

En el conocimiento de que tanto en 1950 como en 1960 las entidades seleccionadas contenían un alto porcentaje de población rural y que, además, la definición que se da para la población urbana hace posible que se considere como tal a la que vive en localidades que más bien poseen características de vida rural, se concluyó que la población total de las 11 entidades representaban en forma bastante fidedigna una agrupación rural tanto en 1950 como en 1960, y que relacionadas con el total de la población rural del país, alcanzaban a 42 por ciento de la misma.

A falta de mejores elementos, se aceptó esta población como una muestra representativa de la población rural del país, de manera que los valores estimados para 1950 pueden ser referidos a ésta.

En el desarrollo de las operaciones llamamos a la población de las 11 entidades seleccionadas ${}_{10}^{r'}N_x^{50}$. (Véase la tabla 2).

De los valores obtenidos en la tabla 2 despréndese que la estimación de la estructura por edad de la población rural de México en 1950 (a base de los resultados de la tabla 1), es muy semejante a lo que podría ser su estructura real.

Esta aseveración se fundamenta en el hecho de que la estructura por edad en 1950, estimada para las 11 entidades federativas que poseían un alto porcentaje de población rural, resulta muy semejante a la de la población rural del país obtenida según los resultados de la tabla 1.

Siendo que la población rural del país en 1950 se obtuvo por diferencia entre la población total censada y la urbana estimada, utilizando el método de la "tabla cuadrada", se puede concluir que también la estructura por edad de la población urbana de 1950 es satisfactoria.

TABLA 1

CALCULO DE LA DISTRIBUCION POR EDAD, EN CADA SEXO, DE LA POBLACION URBANA Y RURAL, 1950

(POBLACIÓN EN MILES)

GRUPOS DE EDAD	POBLACIÓN CENSADA Y CORREGIDA DE 1950 $_{t}N_{x}^{50}$	PORCENTAJE DE POBLACIÓN URBANA EN CADA GRUPO DE EDAD EN 1960	POBLACIÓN URBANA ESTIMADA EN 1950 (1ª ESTIMACIÓN) NÚMERO (1)·(2)	PORCENTAJE	POBLACIÓN URBANA ESTIMADA EN 1950 (2ª ESTIMACIÓN) $_{u}N_{x}^{50}$ a/	POBLACIÓN RURAL ESTIMADA EN 1950 $_{r}N_{x}^{50}$ (1)-(5)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
			HOMBRES			
0 - 9	4 176	49.04	2 048	31.81	1 695	2 481
10 - 19	2 828	48.32	1 366	21.22	1 131	1 697
20 - 29	2 077	50.09	1 040	16.15	860	1 217
30 - 39	1 438	50.77	730	11.34	604	834
40 - 49	1 098	51.16	562	8.73	465	633
50 - 59	700	50.58	354	5.50	293	407
60 - 69	411	47.64	196	3.04	162	249
70 Y MÁS	297	47.79	142	2.21	118	179
TOTAL	13 025		6 438	100.00	5 328	7 697
			MUJERES			
0 - 9	4 069	49.39	2 010	29.04	1 708	2 361
10 - 19	2 932	51.16	1 500	21.67	1 275	1 657
20 - 29	2 196	53.03	1 165	16.83	990	1 206
30 - 39	1 496	54.05	809	11.69	687	809
40 - 49	1 089	54.42	593	8.57	504	585
50 - 59	710	55.18	392	5.67	333	377
60 - 69	433	55.10	239	3.45	203	230
70 Y MÁS	372	57.32	213	3.08	181	191
TOTAL	13 297		6 921	100.00	5 881	7 416

a/ PARA HOMBRES, 5 328·(PORCENTAJE COL. 4). PARA MUJERES, 5 881·(PORCENTAJE COL. 4).

TABLA 2

CALCULO DE LA DISTRIBUCION POR EDAD, EN CADA SEXO, DE LA POBLACION DE LAS 11 ENTIDADES FEDERATIVAS QUE POSEEN UN ALTO PORCENTAJE DE POBLACION RURAL, Y COMPARACION CON LA ESTRUCTURA ESTIMADA PARA EL SECTOR RURAL DEL PAIS, 1950

(POBLACIÓN EN MILES)

GRUPOS DE EDAD	POBLACIÓN TOTAL CENSADA EN 1950 $_{10}N^{50}_{x}$	PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN DE LAS 11 ENTIDADES EN CADA GRUPO DE EDAD EN 1960	POBLACIÓN RURAL ESTIMADA, 1950 (1ª ESTIMACIÓN) NÚMERO (1)·(2)	PORCENTAJE	POBLACIÓN RURAL ESTIMADA, 1950 (2ª ESTIMACIÓN) $_{10}N^{50}_{x}$ a/	COMPARACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS POR EDAD ESTIMADAS PARA 1950 (PORCENTAJES) $_{10}N^{50}_{x}$	$_{10}N^{50}_{x}$
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		
			HOMBRES				
0 - 9	3 865	30.3	1 171	30.9	1 245	30.9	32.2
10 - 19	2 848	30.5	869	23.0	924	23.0	22.1
20 - 29	2 048	29.8	610	16.1	648	16.1	15.8
30 - 39	1 448	29.2	423	11.2	450	11.2	10.8
40 - 49	1 122	28.6	321	8.5	341	8.5	8.2
50 - 59	667	28.2	188	5.0	200	5.0	5.3
60 - 69	430	29.9	129	3.4	137	3.4	3.2
70 Y MÁS	248	29.5	73	1.9	78	1.9	2.4
NO ESPECIFICADA	21						
TOTAL	12 697		3 784	100.0	4 023	100.0	100.0
			MUJERES				
0 - 9	3 780	30.3	1 145	30.0	1 217	30.0	31.8
10 - 19	2 894	29.5	854	22.3	907	22.3	22.3
20 - 29	2 271	29.3	665	17.4	706	17.4	16.3
30 - 39	1 531	28.2	432	11.3	459	11.3	10.9
40 - 49	1 161	27.9	324	8.5	344	8.5	7.9
50 - 59	690	27.7	191	5.0	203	5.0	5.1
60 - 69	458	28.6	131	3.4	139	3.4	3.1
70 Y MÁS	283	26.2	80	2.1	85	2.1	2.6
NO ESPECIFICADA	26						
TOTAL	13 094		3 822	100.0	4 060	100.0	100.0

a/ PARA HOMBRES, 4 023·(PORCENTAJE COL. 4); PARA MUJERES, 4 060·(PORCENTAJE COL. 4).

Anexo B

CORRECCION DE LAS TASAS DE FECUNDIDAD DE LAS ZONAS URBANAS Y RURALES, 1960

Conviene mencionar que se emplearon las tasas de fecundidad urbanas y rurales calculadas por el método de Lorimer,[1] por la siguiente razón fundamental:

Parecen ser eficientes cuando la fecundidad es más o menos constante. Por lo tanto, en este caso resultan apropiadas, ya que en México existe cierta estabilidad en las tasas de natalidad.

Ahora, las tasas de fecundidad que se iban a usar para las dos zonas estaban subestimadas, lo que se puede apreciar comparando la tasa de reproducción para la población total calculada a base de estas tasas de fecundidad y la que resulta al considerar los nacimientos registrados.[2]

Para proceder a corregir las tasas de fecundidad de las dos zonas se consultó un estudio en que se hace una comparación de las tasas de fecundidad obtenidas a base del censo y del registro, para la República de México en 1960.[3] De esta comparación se llega a las siguientes conclusiones:

1. Las tasas de fecundidad obtenidas a base del censo adolecen probablemente de omisión.

2. Esta omisión se explica porque: i) Las tasas acumuladas de fecundidad descienden después de los 50 años, y ii) el número de mujeres con "ninguno" o "un hijo" aumenta al avanzar la edad.

3. El grado de la probable omisión de las tasas dadas para el país es igualmente aplicable a las zonas urbanas y rurales. Una justificación que podemos mencionar se refiere a que el porcentaje de descenso de la fecundidad a partir de los 50 años es parejo en ambas zonas.

1/ El método de Lorimer permite estimar tasas específicas de fecundidad a partir de tasas acumuladas ajustadas, derivadas de información relativa a número de hijos nacidos vivos que han tenidos las mujeres hasta la edad de la investigación.

2/ Recchini, Zulma, op. cit.

3/ Carleton, Robert, op. cit. (inédito).

Por las razones antes enunciadas, se aplicaron a las tasas de fecundidad urbanas y rurales, calculadas por el método de Lorimer, los índices de corrección obtenidos para las tasas de fecundidad de todo el país, en el trabajo del profesor Robert Carleton, antes mencionado. (Los cálculos realizados pueden consultarse en la tabla 2).

Tabla 1

COMPARACION DE LAS TASAS DE FECUNDIDAD OBTENIDAS A BASE DEL CENSO Y DEL REGISTRO, 1960 a/

(por 100)

Grupos de edad	$_5f_x$ Según censo	$_5f_x$ Según registro	Indice de subestimación [(3)-(2) :(3)]	Indice de corrección (2):(3)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
15 - 19	10.0	10.4	3.8	96.2
20 - 24	26.4	29.9	11.7	88.3
25 - 29	26.0	31.4	17.2	82.8
30 - 34	22.8	27.1	15.9	84.1
35 - 39	12.6	20.0	37.0	63.0
40 - 49	2.5	4.9	49.0	51.0

a/ Carleton, Robert, op. cit. (inédito).

Los índices del grupo 40-49 fueron divididos en los correspondientes a los grupos 40-44 y 45-49, a base de una interpolación lineal que condujo a los siguientes resultados:

Grupos de edad	Indice de Subestimación	Indice de Corrección
40 - 44	44.5	55.5
45 - 49	52.0	48.0

El "índice de corrección", que viene siendo el complemento del de "subestimación" al dividir la respectiva tasa de fecundidad de cada sector según los datos del censo, permite obtener la tasa corregida (tabla 2).

Tabla 2

CORRECCION DE LAS TASAS DE FECUNDIDAD OBTENIDAS A BASE DEL CENSO (Método de Lorimer) PARA LAS ZONAS URBANA Y RURAL, 1960

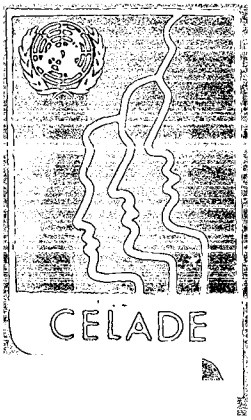
Grupos de edad	Zona urbana			Zona rural		
	Indice de corrección (por 100)	$100 \cdot {}_5f_x$ Observada a/	$100 \cdot {}_5f_x$ Corregida (3)/(2)	Indice de corrección (por 100)	$100 \cdot {}_5f_x$ Observada a/	$100 \cdot {}_5f_x$ Corregida (6)/(5)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
15 - 19	96.2	8.3	8.6	96.2	12.0	12.5
20 - 24	88.3	22.9	25.9	88.3	30.8	34.9
25 - 29	82.8	25.2	30.4	82.8	27.0	32.6
30 - 34	84.1	20.4	24.3	84.1	25.6	30.4
35 - 39	63.0	10.4	16.5	63.0	14.6	23.2
40 - 44	55.5	2.6	4.7	55.5	4.8	8.6
45 - 49	48.0	1.0	2.1	48.0	1.4	2.9

a/ Carleton, Robert, op. cit. (inédito)

Con las tasas de fecundidad corregidas se obtienen para cada sector tasas brutas de reproducción más acordes con la que se observa para todo el país, a base de los registros:

Sector	R'
Urbano	2.7
Rural	3.5
República	3.10 4/

4/ Recchini, Zulma y Chavira, Miguel, op. cit.


CELADE