

29 NOV 1966

C

cedade
pap
ce
ce

distribución interna

guillermo macció b.

3452 ✓

LA MORTALIDAD EN LA REPUBLICA DE
CUBA, 1943-53 Y 1961-63



Serie C, nº 92

CENTRO LATINOAMERICANO
DE DEMOGRAFIA
BIBLIOTECA



I N D I C E

	<u>Página</u>
Introducción	1
Primera parte: TABLAS ABREVIADAS DE MORTALIDAD PARA EL PERIODO 1943-53	3
Cap. I TABLA DE MORTALIDAD MASCULINA 1943-53	3
1. Antecedentes	3
2. Método usado	3
3. Ajustes previos	4
4. Determinación de las relaciones de supervivencia (${}_{10}P_{x,x+4}$)	6
5. Cálculo de ${}_nL_x$	11
6. Cálculo de l_x	13
7. Cálculo de T_x y e_x^o	14
8. Cálculo de ${}_n d_x$, ${}_n m_x$ y ${}_n q_x$	14
9. Consideraciones sobre el error que puede afectar la serie de relaciones de supervivencia	17
Cap. II TABLAS DE MORTALIDAD FEMENINA , 1943-53	20
1. Método usado	20
2. Ajustes previos	20
3. Determinación de las relaciones de supervivencia (${}_{10}P_{x,x+4}$)	20
4. Dedución de las funciones de las tablas	22
Cap. III ESTIMACION DEL NIVEL DE LA MORTALIDAD ALREDEDOR DEL AÑO 1948	29
1. Estimación de la población a mediados de 1948	29
2. Estimación del nivel de la mortalidad	29
3. Comparaciones con otros países de América Latina	30
Segunda Parte: ESTIMACION DEL PROBABLE NIVEL DE LA MORTALIDAD PARA 1961-63	33
Consideraciones previas	33
Cap. IV EL DESCENSO DE LA MORTALIDAD	34
1. Importancia relativa de las muertes a edades avanzadas	34
2. Importancia relativa de la mortalidad endógena	35
Cap. V PROBABLES VALORES DE LA ESPERANZA DE VIDA AL NACER Y DE LA TASA BRUTA PARA 1961-64	44
APENDICE	57

INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

Cuadro		
1	Cuba: Población por sexo y grupos de edad según censos de 1943 y 1953, y estimación al 25 de julio de 1953	7
2	Relaciones de supervivencia masculina observadas, derivadas de tablas de mortalidad y ajustadas ...	12
3	Cuba: Tabla abreviada de mortalidad masculina para el período 1943-1953	15
4	Indices de masculinidad entre relaciones de supervivencia ($I_{x,x+4}$)	23
5	Cálculo de las relaciones de supervivencia femeninas, máximas y mínimas, aplicando índices de masculinidad entre relaciones a las correspondientes masculinas	24
6	Cuba: Tabla abreviada de mortalidad femenina (versión máxima), para el período 1943-53	27
7	Cuba: Tabla abreviada de mortalidad femenina (versión mínima), para el período 1943-53	28
8	Probabilidades de muerte para tramos de vida seleccionados, por sexo, en un conjunto de tablas de vida de América Latina	31
9	Esperanza de vida para tramos seleccionados, por sexo, en un conjunto de tablas de vida de América Latina	32
10	Defunciones totales, de mayores de 5, 60 y 65 años. Relaciones entre las defunciones de mayores de 60 y 65 años con las defunciones de mayores de 5 años respectivamente, años 1931, 1943, 1948-49, 1953 y 1956-63	36
11	Relación entre las defunciones de mayores de 60 años con las defunciones de mayores de 5 años, ambos sexos, I_z para algunos países de América Latina, 1953-63	39
12	Defunciones totales y de mayores de 1 año; defunciones totales y de mayores de 1 año por algunas causas endógenas, importancia relativa de las defunciones por causas endógenas totales y de mayores de 1 año, 1953-63	42
13	Defunciones totales, según cinco grandes grupos de causas, 1953-63	47
14	Importancia relativa en el total de muertes de la causa B.45 -senilidad sin mención de psicosis y las causas mal definidas y desconocidas- en algunos países de América Latina, 1953-63	50

15	Evolución de la importancia relativa de los grupos de causas de muerte en función de la esperanza de vida al nacer en una población de estructura "joven" que se compara con los valores de Cuba para 1961-63	52
Tabla		
1	Cálculo de la función L_{n^x}	61
2	Cálculo de las l_x masculinas a partir L_{n^x}	62
3	Deducción de l_x femenina (versión máxima y mínima) a partir de las L_{n^x}	63
Gráfico		
1	Relaciones de supervivencia masculinas	8
2	Relaciones de supervivencia masculinas	10
3	Sobrevivientes a edad exacta x (l_x)	16
4	Tasas centrales de mortalidad (${}_m n^x$) masculinas, período 1943-53	18
5	Relaciones de supervivencia masculinas	19
6	Índices de masculinidad, máximos y mínimos, entre relaciones de supervivencia	25
7	Relaciones de supervivencia femeninas	26
8	Importancia relativa de las defunciones de ambos sexos de mayores de 60 años - y 65 años- sobre las defunciones de mayores de 5 años, 1931-1963	37
9	Importancia relativa de las defunciones de ambos sexos de mayores de 60 años, sobre las defunciones de mayores de 5 años, para algunos países de América Latina, 1953-1963	40
10	Importancia relativa de las defunciones de ambos sexos debidas a algunas causas endógenas sobre las defunciones totales (J_z) y sobre defunciones de mayores de 1 año (J_z^1), 1953-1963	43
11	Evolución de la distribución por grandes grupos de causas de las muertes totales, para ambos sexos, en la Rep. de Cuba, 1953-1963	48
12	Valor de la esperanza de vida en años, para ambos sexos, de acuerdo con la importancia relativa de cada grupo de causas de muerte. Modelo para una estructura "joven" y Cuba 1961-1963	54
13	Evolución de la tasa bruta de mortalidad en función de la esperanza de vida al nacer, ambos sexos, para diferentes estructuras por edad de la población	55

Introducción

La República de Cuba levantó su último censo general de población a principios de 1953. Los anuarios estadísticos no han aparecido regularmente y las informaciones demográficas que se incluyen son incompletas y antiguas. Así por ejemplo, los anuarios de 1952, 1956 y 1957 presentan exactamente la misma información sobre defunciones por causas de muerte, que se refieren a los años 1948 y 1949.

Las estimaciones oficiales ^{1/} del nivel de la mortalidad se han hecho a través de la tasa bruta, usando en el numerador defunciones anuales informadas y en el denominador las estimaciones de población para cada uno de esos años. Las tasas así calculadas difieren en varios puntos de las establecidas por Cepal ^{2/}, las primeras para el período 1955-60 varían entre 6.5 y 6.8 por mil, mientras que las segundas lo hacen entre 9.0 y 13.0 por mil. Además, no existe acuerdo sobre el grado de omisión que afecta los registros de estadísticos vitales. Un hecho adicional complica el problema, en los últimos años se ha producido aparentemente una mejora en la integridad de estos registros significando ello un aumento en los valores de las tasas brutas. En el presente año, la Dirección General de Estadística ha publicado abundante material referente a estadísticas demográficas y en especial a defunciones. Se dispone también de series retrospectivas sobre mortalidad por causas a partir de 1953.

Sobre estos antecedentes el presente trabajo se fijó como primer objetivo la construcción de tablas abreviadas de mortalidad para el período 1943-53, apoyando su elaboración en datos proporcionados por los censos, de tal modo que a través de ellas pudiera establecerse un nivel de la mortalidad general, prescindiendo de la información suministrada por los registros de estadísticas vitales.

Los ajustes preliminares y la construcción de las tablas para cada sexo, así como la determinación del probable nivel de la mortalidad alrededor del año 1948, época central del período intercensal a la que se le atribuye el nivel de mortalidad del mismo, constituyen la Primera Parte del trabajo.

^{1/} Dirección General de Estadística: Estadística de defunciones- Año 1963. Tabla XI, pág. XXX.

^{2/} Cepal: Boletín Económico de América Latina. Suplemento estadístico. Año 1962. Vol. VII, N° 1, Cuadro 4, pág. 8.

La Segunda Parte, se integra con una serie de análisis mediante los cuales se intenta establecer un nivel de la mortalidad válido para 1961-63.

El desarrollo de esta Parte se ha conducido estudiando las defunciones por grandes grupos de causas usando luego, un modelo propuesto por Naciones Unidas.

Tres principios básicos han regido a lo largo del trabajo:

1. Usar cifras provenientes de una misma fuente. Si bien es seguro que cada uno de los censos tiene errores que le son propios, en el análisis se supone que ambos pueden considerarse similares.
2. Evitar la corrección de los datos originales, puesto que su ajuste implicaría correr el riesgo de que suponiendo errores, se eliminen ciertas peculiaridades de la población cubana.
3. Presentar los resultados y conclusiones entre un probable valor superior y otro inferior, considerando siempre que son estimaciones deducidas de datos defectuosos y cuyo error no se ha establecido.

La necesidad de levantar un nuevo censo general de población resulta evidente. Sólo un censo actual podrá suministrar la información necesaria que permita en definitiva establecer, entre otras cosas, un nivel concluyente de la mortalidad cubana.

Primera Parte

TABLAS ABREVIADAS DE MORTALIDAD PARA EL PERIODO 1943-53

Capítulo I

TABLA DE MORTALIDAD MASCULINA 1943-53

1. Antecedente

Existe ya una tabla de mortalidad masculina para el período 1943-53 ^{3/} en cuya construcción se siguió el mismo principio que en la que aquí se presenta. Se ha considerado que una nueva construcción se justifica porque en la actualidad se posee una mayor experiencia en este Centro, en la elaboración de tablas intercensales y fundamentalmente por el deseo de incluir en el estudio la población femenina.

2. Método usado

El método de construcción ha sido determinado fundamentalmente por la información disponible. En efecto, para este período se cuenta con los resultados de los censos de 1943 y 1953. De ellos se ha tomado la población clasificada por sexo y grupos quinquenales de edad. Se ha descartado el uso de información sobre nacimientos y defunciones puesto que la integridad de los registros de estadísticas vitales es motivo de controversia y no se cuenta para ese período con una estimación satisfactoria del grado de subregistro. Los censos que proveen la información básica fueron levantados el 25/7/43 y 28/1/53.

El método usado consiste entonces, en determinar relaciones de supervivencia (${}_{10}P_{x,x+4}$) a través del supuesto que las personas que componen un grupo quinquenal de edades en el último censo, son los sobrevivientes de las personas que en el censo anterior están registradas en un grupo quinquenal igual al actual menos los años transcurridos entre los dos censos.

Determinar estas relaciones significa suponer que los censos se consideran comparables y cumplen por lo tanto con algunos requisitos como por ejemplo:

^{3/} ALVAREZ, L., Estimación de la mortalidad en Cuba 1943-53.
CELADE-1961.

- se refieren a la misma entidad territorial,
- son de la misma naturaleza en cuanto que ambos comprenden la misma población,
- los errores de omisión y declaración de edad son tales que no invalidan el principio sobre el cual se apoya el método,
- el movimiento migratorio en el período intercensal es nulo o escaso y en consecuencia no se considera.

Con respecto a esto último, pese a que la información pueda considerarse defectuosa, es probable que en el período considerado no haya tenido mayor importancia. El método que se aplica es el propuesto por G. Mortara ^{4/} y se ha seguido en sus lineamientos principales, aunque como se establece más adelante la deducción de las funciones básicas (${}_5L_x$ y l_x) se ha hecho en forma diferente.

3. Ajustes previos

Antes de proceder a calcular las relaciones de supervivencia fue preciso ajustar la información del último censo con el fin de llevarla a 10 años exactos de la otra.

La población clasificada por sexo y grupos quinquenales de edad para el censo levantado el 25/7/43 ^{5/} no presenta personas con edad ignorada, en cambio esto ocurre con el censo del 28/1/53. ^{6/}

Los ajustes realizados en consecuencia, fueron:

a) llevar la población del censo de 1953 a 10 años exactos contados desde el 25/7/43. Para ello se determinó la tasa de crecimiento intercensal (r) a través de la fórmula:

$$r = \frac{2}{n} \cdot \frac{P_n - P_0}{P_n + P_0}$$

Siendo: n - período intercensal

P_n - población al final del período

P_0 - población a principios del período

^{4/} MORTARA, G., Revista Brasileira de Estatística - Año XIV, 1954 - N° 56.

^{5/} República de Cuba, Censo del Año 1943. Tabla 10, pág. 870.

^{6/} República de Cuba, Censos de Población, Viviendas y Electoral. Informe general, 1953. Tabla 15, pág. 33.

Se obtuvieron independientemente tasas para cada sexo.

Luego, la población en el momento 25/7/53 (t) medido a partir del origen establecido en 28/1/53 (o) se calculó aplicando las tasas determinadas anteriormente mediante la expresión:

$$P_t = \frac{P_o (2 + rt)}{2 - rt}$$

El cuadro siguiente indica los resultados:

Sexo	Tasa anual de crecimiento intercensal (Por mil)	Población estimada al 25/7/53
Total	-	5 888 582
Masculino	18.6463	3 012 421
Femenino	23.1484	2 876 161

Se supuso también, que la estructura por edad en cada sexo era la misma el 25/7/53 que el 28/1/53, en consecuencia se procedió a determinar las constantes K que aplicadas a los grupos de edades al 28/1/53 dieran las correspondientes al 25/7/53.

Las constantes K se definen:

$$K^F = \frac{2 + r^F (t_1 - t_0)}{2 - r^F (t_1 - t_0)}, \quad K^M = \frac{2 + r^M (t_1 - t_0)}{2 - r^M (t_1 - t_0)}$$

Siendo: $t_0 = 28/1/53$

$t_1 = 25/7/53$

Sus valores son:

Sexo	Población estimada al 25-7-53	Población censada al 28-I-53	K
Masculino	3 012 421	2 985 155	1 009 133
Femenino	2 876 161	2 843 874	1 011 353

b) distribución de las personas de edad ignorada. La distribución se hizo en forma proporcional a la importancia relativa de cada grupo de edad. Este ajuste no tiene otro objeto que evitar el ligero error que se cometería

si estas personas fueran excluidas al calcularse las relaciones de supervivencia.

El cuadro 1 informa sobre la población censada y la estimada.

4. Determinación de las relaciones de supervivencia (${}_{10}P_{x,x+4}$)

Esta función puede definirse:

$${}_{10}P_{x,x+4} = \frac{{}_5N_{x+10}^{z+10}}{{}_5N_x^z}$$

La primera serie de relaciones de supervivencia se calculó relacionando la población estimada al 25/7/53 con la censada el 25/7/43. Esta serie presenta evidentes irregularidades, particularmente en los primeros grupos de edades (Gráfico 1), no obstante puede observarse que un tramo importante a partir del grupo 40-44 años adquiere una evolución regular a medida que la edad aumenta.

El primer paso para ajustar la serie consistió en darse un intervalo de valores posibles dentro del cual podría esperarse, dado el nivel general observado, que cayeran las relaciones obtenidas.

Los valores utilizados corresponden a las Tablas Modelos de Naciones Unidas,^{7/} niveles 60 ($e_0^o = 50$ años) y 65 ($e_0^o = 52,5$ años).

Este intento demostró a través del gráfico que la serie observada daba un ajuste satisfactorio, a partir de la edad indicada, entre dichos niveles (Gráfico 1). Sin embargo estos modelos finalmente no fueron aplicados. Igual cosa se hizo usando esta vez tablas de mortalidad referentes a poblaciones reales y calculadas para el mismo período de análisis. Se eligieron las tablas de mortalidad para México (1950)^{8/} y Puerto Rico (1949-51).^{9/} La elección de estas tablas para aproximarse a una descripción de la mortalidad de Cuba fue decidida considerando:

- la esperanza de vida masculina para México según la tabla es de 47.92 años y la de P. Rico 59.45 años; entre ellas está situado el valor de Cuba según la tabla ya constuida para el mismo período.^{10/}

^{7/} NACIONES UNIDAS, Modelos de Mortalidad por Sexo y Edad, ST/SOA/Serie A/22.

^{8/} BENITEZ ZENTENO, R., "Tablas de vida de la República Mexicana, 1950." Revista Mexicana de Sociología, Vol. XXI, enero/abril 1959, Págs. 95-98.

^{9/} Escuela de Medicina, Universidad de P. Rico, Tablas de vida abreviadas 1894 a 1959/61. Tablas 21 y 22, págs. A-27 y 28.

^{10/} ALVAREZ, L., Estimación de la mortalidad en Cuba, 1943-53. CELADE, Serie C, N° 49, Santiago, Chile, 1961.

Cuadro 1

CUBA: POBLACION POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD SEGUN CENSOS DE 1943 Y 1953; Y ESTIMACION AL 25 DE JULIO DE 1953

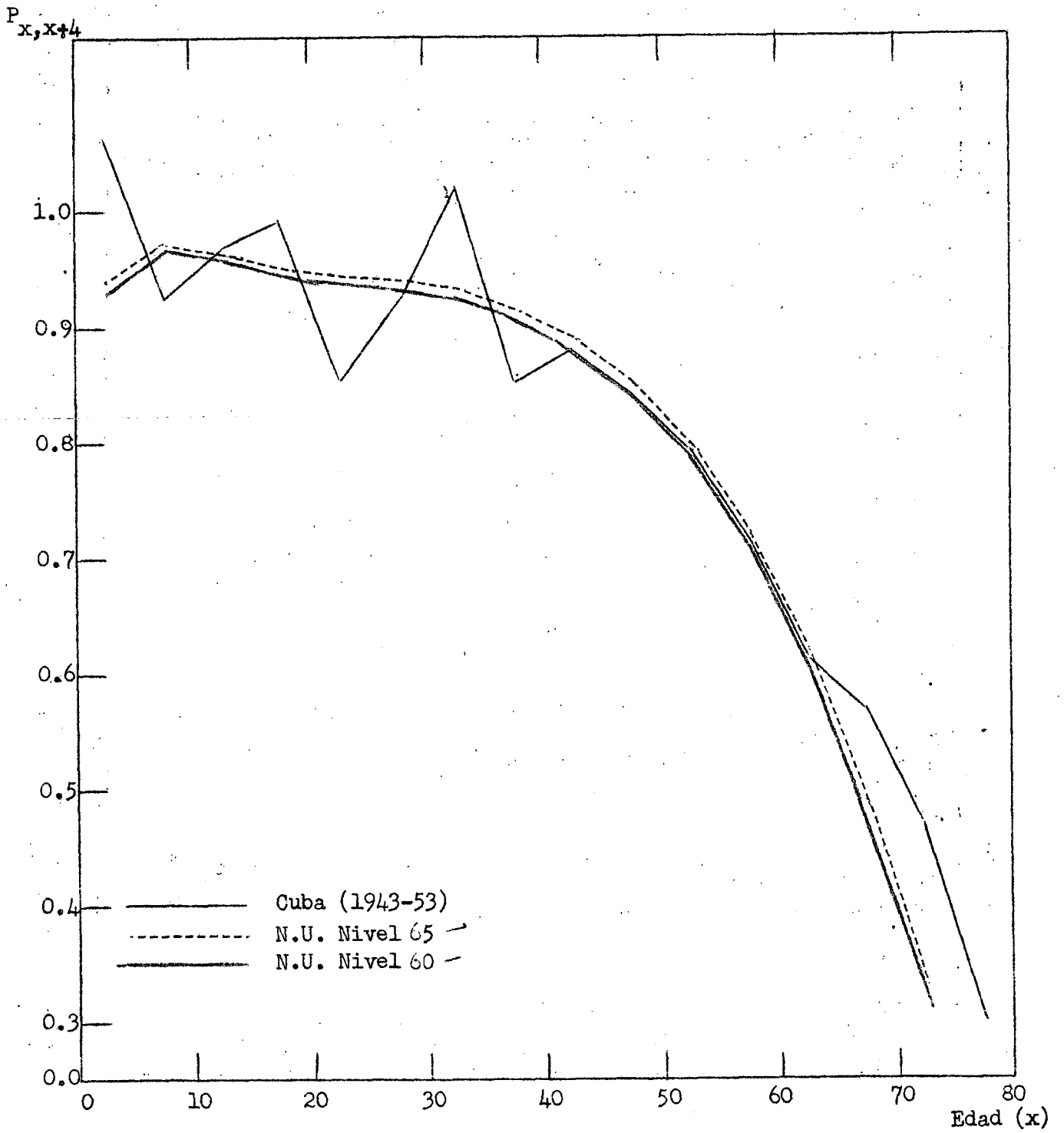
Grupos de edad	Población censada, 1943 ^{a/}			Población censada, 1953 ^{b/}			Pob. estimada al 25-julio-1953		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
TOTALES	4 778 583	2 498 810	2 279 773	5 829 029	2 985 155	2 843 874	5 888 582	3 012 421	2 876 161
0- 4	628 555	323 060	305 495	737 025	376 120	360 905	744 904	379 754	365 150
5- 9	574 594	294 485	280 109	712 775	363 601	349 174	720 394	367 114	353 280
10-14	536 459	275 940	260 519	667 865	340 337	327 528	675 004	343 624	331 380
15-19	455 835	227 484	228 351	557 925	269 425	288 500	563 921	272 028	291 893
20-24	484 029	240 493	243 536	521 165	264 115	257 050	526 739	266 666	260 073
25-29	410 604	208 112	202 492	453 568	223 280	230 288	458 434	225 437	232 997
30-34	353 893	180 859	173 034	403 993	203 407	200 586	408 317	205 372	202 945
35-39	339 149	189 282	149 867	383 417	190 311	193 106	387 526	192 149	195 377
40-44	235 503	138 537	96 966	346 743	182 827	163 916	350 437	184 593	165 844
45-49	166 197	90 906	75 291	292 781	159 660	133 121	295 888	161 202	134 686
50-54	184 973	105 882	79 091	210 138	120 788	89 350	212 355	121 955	90 400
55-59	142 488	80 480	62 008	139 328	75 951	63 377	140 808	76 685	64 123
60-64	106 597	60 144	46 453	152 069	83 085	68 984	153 683	83 888	69 795
65-69	60 054	32 949	27 105	105 562	57 266	48 296	106 683	57 819	48 864
70-74	41 484	21 895	19 589	67 034	36 469	30 565	67 745	36 821	30 924
75-79	26 266	13 234	13 032	35 219	18 515	16 704	35 595	18 694	16 901
80-84	17 185	8 184	9 001	20 755	10 057	10 698	20 978	10 154	10 824
85 y más	14 718	6 884	7 834	18 967	8 385	10 582	19 171	8 466	10 705
Ignorada	-	-	-	2 700	1 556	1 144	-	-	-

a/ Fuente: Censo del año 1943. República de Cuba. Tabla 10, pág. 870

b/ Fuente: Censo de Población, Vivienda y Electoral. Informe General. Tabla 15, pág. 33.

Gráfico 1

RELACIONES DE SUPERVIVENCIA MASCULINAS



Fuente: Cuadro 2.

- muy pocos países pueden compararse con Cuba desde el punto de vista demográfico, Puerto Rico con todas las reservas del caso y México en menor medida, parecieron ser los que podían dar puntos de referencia.
- que el uso de tablas de mortalidad referentes a poblaciones reales que en alguna medida eran comparables a la población en estudio y vigentes para un mismo período, era preferible a aplicar modelos teóricos o tablas promedios como es el caso de las confeccionadas por Naciones Unidas, basadas especialmente en tablas europeas.

Las series de relaciones de supervivencia deducidas de las tablas de ~~México y Puerto Rico se representaron junto a la observada para Cuba~~ (Gráfico 2). Nuevamente los valores a partir del grupo 40-44 años quedaron comprendidos entre los correspondientes a ambas tablas.

Para el intervalo 0-4 a 35-39 años se buscaron empíricamente factores de ponderación fijos, α y β , tales que al hacer

$$\alpha \overset{\text{Méx.}}{10^P_{x,x+4}} + \beta \overset{\text{P. Rico}}{10^P_{x,x+4}}$$

siendo $\alpha + \beta = 1$

se obtuvieron valores coherentes con la conformación de la curva y que además pudieran tomarse como un ajustamiento de las relaciones de supervivencia observadas para Cuba.

Después de varios intentos se decidió arbitrariamente que haciendo

$$\alpha = 1/3 \quad \text{y} \quad \beta = 2/3$$

se cumplían en forma bastante satisfactoria las condiciones dadas.

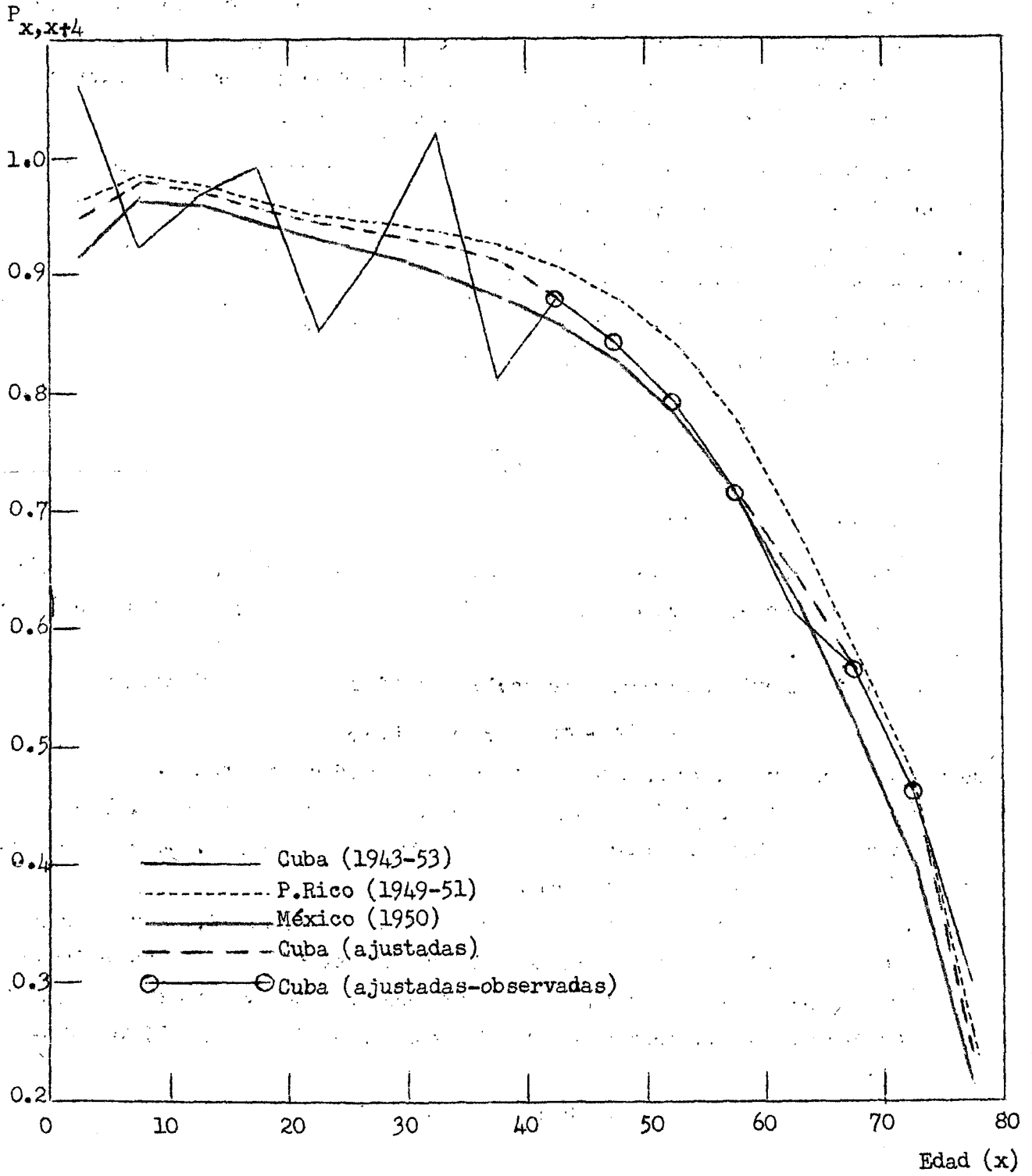
Para los restantes valores a partir del grupo 40-44 años se admitieron como válidas las relaciones calculadas mediante los dos censos, no obstante dos ligeras modificaciones se introdujeron:

- si se respetaba el valor observado para el grupo 60-64, la curva quebraba su regularidad, en consecuencia y considerando que las correcciones a edades avanzadas afectan muy poco los resultados, para este grupo se adoptó un valor intermedio entre los correspondientes de México y Puerto Rico pero haciendo

$$\alpha = 2/3 \quad \text{y} \quad \beta = 1/3.$$

Gráfico 2

RELACIONES DE SUPERVIVENCIA MASCULINAS



Fuente: Cuadro 2.

- el valor observado para el grupo abierto de 75 años y más aparecía exageradamente alto y sobre las mismas consideraciones del inciso anterior se determinó su valor aplicando igual criterio que para los primeros grupos de edad.

En el cuadro 2 se presentan los valores obtenidos de los censos cubanos de las tablas modelo de Naciones Unidas, de México (1950) y Puerto Rico (1949-51) y los adoptados finalmente para Cuba.

Como medida de control se aplicaron las relaciones de supervivencia ajustadas, a la población masculina según el censo de 1943, obteniéndose así la población esperada de 10 y más años en 1953. La diferencia entre ese valor y el censo es de 34 por ciento de este último. En conclusión, puede decirse que se ha regularizado el conjunto de relaciones de supervivencia sin haber modificado el nivel de la mortalidad, que resulta del uso de los censos.

5. Cálculo de $\frac{L_x}{n \cdot x}$

Establecida la serie de relaciones como válida se estuvo en condiciones de deducir la función $\frac{L_x}{n \cdot x}$. Conceptualmente, ésta constituye una función deducida de la de sobrevivientes a edad exacta x , l_x . En este caso por el contrario, debe seguirse un camino inverso al que se emplea habitualmente para completar las funciones de la tabla.

Como se dispone de relaciones de supervivencia para 10 años pero por grupos quinquenales de edad fue preciso previamente establecer un valor de ${}_5P_b$ y otro de ${}_{10}P_b$. Se entiende por ${}_5P_b$ la relación entre los sobrevivientes en el momento $t + 5$ de los nacimientos ocurridos entre t y $t+5$ y dichos nacimientos. Y por ${}_{10}P_b$, la relación entre los sobrevivientes en el momento $t+10$ y los nacimientos entre t y $t+5$.

En símbolos:

$${}_5P_b = \frac{{}_5L_0}{5 \cdot l_0} \qquad {}_{10}P_b = \frac{{}_{10}L_5}{5 \cdot l_0}$$

Estos se determinaron usando el mismo criterio seguido para establecer las ${}_{10}P_{x, x+4}$ correspondientes al primer tramo de edades (cuadro 2).

Aplicando ${}_5P_b$ y suponiendo $l_0 = 1.00000$ se obtienen:

Cuadro 2

RELACIONES DE SUPERVIVENCIA MASCULINA OBSERVADAS, DERIVADAS DE TABLAS DE MORTALIDAD Y AJUSTADAS

Grupos de edad	Cuba $10^P x, x+4$ observadas	Tablas modelo, Naciones Unidas		México $10^P x, x+4$	P. Rico $10^P x, x+4$	Cuba $10^P x, x+4$ ajustadas	Ajuste		
		Nivel 60($e_0=50$)	Nivel 65($e_0=52.5$)				α	β	γ
5^P_b	-	0.84060	0.85570	0.84549	0.91379	0.89102	1/3	2/3	0
10^P_b	-	0.79390	0.81440	0.78913	0.88801	0.85505	1/3	2/3	0
0 - 4	1.06365	0.92882	0.93811	0.91564	0.96446	0.94819	1/3	2/3	0
5 - 9	0.92374	0.96641	0.97067	0.96429	0.98529	0.97829	1/3	2/3	0
10 - 14	0.96639	0.95728	0.96233	0.95832	0.97755	0.97114	1/3	2/3	0
15 - 19	0.99100	0.94375	0.95028	0.94326	0.96208	0.95581	1/3	2/3	0
20 - 24	0.85396	0.93718	0.94452	0.92991	0.95124	0.94413	1/3	2/3	0
25 - 29	0.92330	0.93286	0.94074	0.91723	0.94473	0.93556	1/3	2/3	0
30 - 34	1.02065	0.92385	0.93261	0.90224	0.93735	0.92565	1/3	2/3	0
35 - 39	0.85165	0.90690	0.91688	0.88386	0.92614	0.91205	1/3	2/3	0
40 - 44	0.88031	0.87982	0.89118	0.86017	0.90895	0.88031	0	0	1
45 - 49	0.84356	0.84059	0.85356	0.82779	0.88260	0.84356	0	0	1
50 - 54	0.79228	0.78490	0.79958	0.78123	0.84230	0.79228	0	0	1
55 - 59	0.71523	0.70644	0.72269	0.71500	0.78006	0.71523	0	0	1
60 - 64	0.61221	0.59970	0.61716	0.62587	0.68891	0.64688	2/3	1/3	0
65 - 69	0.56736	0.46662	0.48431	0.51734	0.58441	0.56736	0	0	1
70 - 74	0.46376	0.31980	0.33595	0.40134	0.47741	0.46376	0	0	1
75 y más	0.29913	0.12508	0.13264	0.21276	0.25792	0.24287	1/3	2/3	0

 α - México; β - P. Rico; γ - Cuba.

$$5^L_0 = 5 \cdot 1_0 (5^P_b)$$

$$5^L_{10} = 5^L_0 (10^P_{0,4})$$

.....

$$5^L_{80} = 5^L_{70} (10^P_{70,74})$$

Y, con 10^P_b :

$$5^L_5 = 5 \cdot 1_0 (10^P_b)$$

$$5^L_{15} = 5^L_5 (10^P_{5,9})$$

.....

$$5^L_{75} = 5^L_{65} (10^P_{65,69})$$

El último valor disponible es $10^P_{75} y+$ que puede definirse como:

$$10^P_{75} y+ = \frac{T_{85}}{5^L_{75} + 5^L_{80} + T_{85}}$$

Expresando T_{85} en función de los valores conocidos $10^P_{75} y+$, 5^L_{75} y 5^L_{80} se puede determinar el último valor de la tabla así:

$$T_{85} = \frac{10^P_{75} y+ (5^L_{75} + 5^L_{80})}{1 - 10^P_{75} y+}$$

A través de todas estas relaciones puede anticiparse además, el valor de la esperanza de vida al nacimiento (e_0).

6. Cálculo de l_x

El método propuesto por Mortara permite determinar valores de l_x a través de la función l_x , para ello asimila

$$10^N_x = \int_x^{x+10} l_{x+t} \cdot dt$$

luego aplica la fórmula de King que conceptualmente equivale a estimar un valor

$$\int_{x-\frac{1}{2}}^{x+\frac{1}{2}} l_t dt = l_x - \frac{1}{2}$$

Y finalmente identifica:

$$l_{x-5}^L = l_x$$

Ahora bien, si se supone que la función l_x de la edad x puede expresarse como un polinomio de 2º grado en x a lo largo de 15 años de vida (tres grupos quinquenales), queda resuelto el problema de conocer el valor de la ordenada en cualquier punto del intervalo $x, x+5$ en función de las integrales conocidas, $5^L_{x-5}, 5^L_x, 5^L_{x+5}$. En particular, el valor de l_x viene dado por la expresión:

$$l_x = \frac{1}{5} \left[\left(\frac{5^L_x + 5^L_{x-5}}{2} \right) - \frac{1}{6} \left(\Delta^2 5^L_{x-5} \right) \right]$$

Esta expresión puede deducirse modificando la fórmula de Hardy y considerarse por lo tanto, una extensión de la misma.

En el Apéndice, página 34 se presenta su deducción y el cuadro de operaciones para calcular las l_x . Sin embargo los dos últimos valores de l_x no pueden deducirse por este método, para su determinación se representaron en un gráfico los valores hallados y luego por lectura se determinaron los correspondientes a l_{80} y l_{85} .

El Gráfico 3 muestra la función l_x para Cuba junto a las de México (1950) y Puerto Rico (1949/51).

7. Cálculo de T_x y e_x^o

Por definición:

$$T_x = \sum_{x}^{\infty} n^L_x$$
$$e_x^o = \frac{T_x}{l_x}$$

8. Cálculo de n^d_x, n^m_x y n^q_x

Por definición:

$$n^d_x = l_x - l_{x+n}$$
$$n^m_x = \frac{n^d_x}{n^L_x}$$
$$n^q_x = \frac{n^d_x}{l_x}$$

En el Cuadro 3 se presenta la tabla construida.

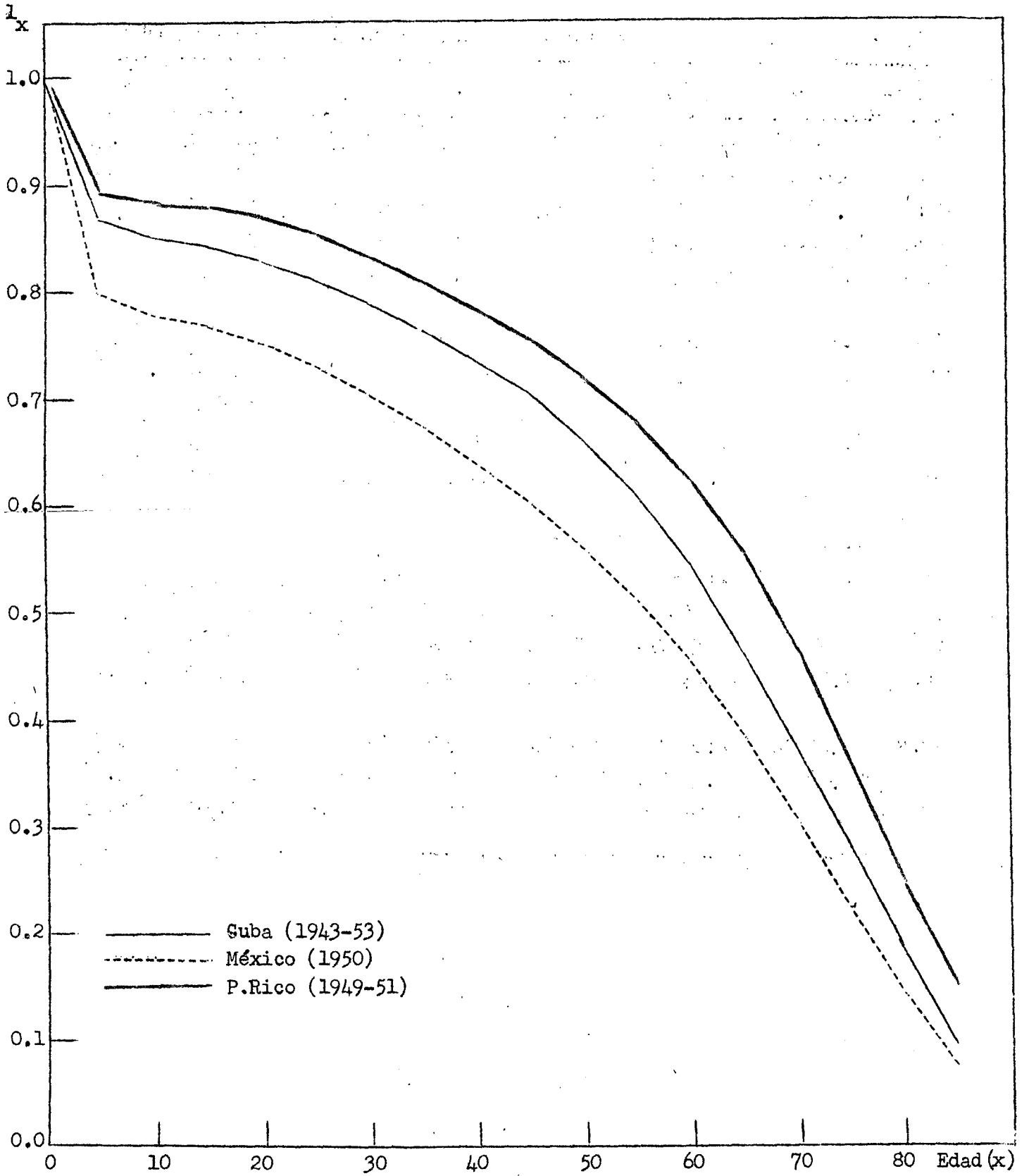
Cuadro 3

CUBA: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD MASCULINA PARA EL PERIODO 1943-1953

Edad $x, x+n-1$	n^m_x	n^q_x	l_x	n^d_x	n^L_x	T_x	e_x
0-4	0.029463	0.131260	100 000	13 126	445 510	5 458 905	54.59
5-9	0.004465	0.021974	86 874	1 909	427 525	5 013 395	57.71
10-14	0.001823	0.009063	84 965	770	422 428	4 585 870	53.97
15-19	0.003025	0.015025	84 195	1 265	418 243	4 163 442	49.68
20-24	0.004546	0.022489	82 930	1 865	410 237	3 745 199	45.16
25-29	0.005823	0.028718	81 065	2 328	399 761	3 334 962	41.14
30-34	0.006540	0.032170	78 737	2 533	387 317	2 935 201	37.28
35-39	0.007722	0.037898	76 204	2 888	374 000	2 547 884	33.44
40-44	0.008602	0.042064	73 316	3 084	358 520	2 173 884	29.65
45-49	0.013140	0.063877	70 232	4 482	341 107	1 815 364	25.85
50-54	0.016118	0.077369	65 750	5 087	315 609	1 474 257	22.42
55-59	0.023163	0.109869	60 663	6 665	287 744	1 158 648	19.10
60-64	0.033669	0.155913	53 998	8 419	250 051	870 904	16.13
65-69	0.042720	0.192896	45 579	8 792	205 803	620 853	13.62
70-74	0.055906	0.245821	36 787	9 043	161 753	415 050	11.28
75-79	0.081429	0.342705	27 744	9 508	116 764	253 297	9.13
80-84	0.123655	0.508664	18 236	9 276	75 015	136 533	7.49
85 y más	0.145648	1.000000	8 960	8 960	61 518	61 518	6.87

Gráfico 3

SOBREVIVIENTES A EDAD EXACTA x (l_x)



Fuente: Cuadro 3 y tablas de mortalidad respectivas.

9. Consideraciones sobre el error que puede afectar la serie de relaciones de supervivencia.

La representación (Gráfico 4) de las tasas centrales de mortalidad (${}_n m_x$) calculadas en la tabla muestra algunas pequeñas irregularidades en su evolución con la edad, ello se debe, como ya se dijo, a que la función principal en este caso está constituida por los ${}_n L_x$, siendo las restantes funciones deducidas de aquella.

Podría proponerse un ajuste de esas tasas centrales, aunque es posible anticipar que los resultados finales no se modificarían radicalmente, y luego a partir de ellas recalcular toda la tabla; el procedimiento se ha descartado porque aplicarlo supondría quebrar el principio que rige su construcción.

Se ha supuesto que la serie de relaciones de supervivencia dadas representa razonablemente bien la mortalidad cubana y a priori no puede darse un método de ajuste que asegure al final un resultado estrictamente continuo de las tasas centrales. Por otra parte las desviaciones con respecto a una función ajustada no afectarían el orden de magnitud de dichas tasas. Se observa además, que las desviaciones no se dan en un solo sentido.

Con el fin de cuantificar el efecto que tendría sobre la esperanza de vida al nacimiento un error sistemático incurrido en la serie de relaciones de supervivencia, se ha supuesto que están sobre y subestimadas en un 2 por ciento. La esperanza de vida hallada para estos casos sería de 59.15 y 50.40 años respectivamente en lugar de 54.59 años que resulta del ajuste adoptado.

En el gráfico 5 se representan las relaciones de supervivencia observadas y ajustadas, se han trazado también las que resultarían de aplicar un ± 10 por ciento y ± 5 por ciento. Puede observarse que en la banda de ± 10 por ciento quedan comprendidos todos los valores observados, incluso los absurdos mayores que 1. Igual circunstancia se da para algunos casos en la banda de ± 5 por ciento.

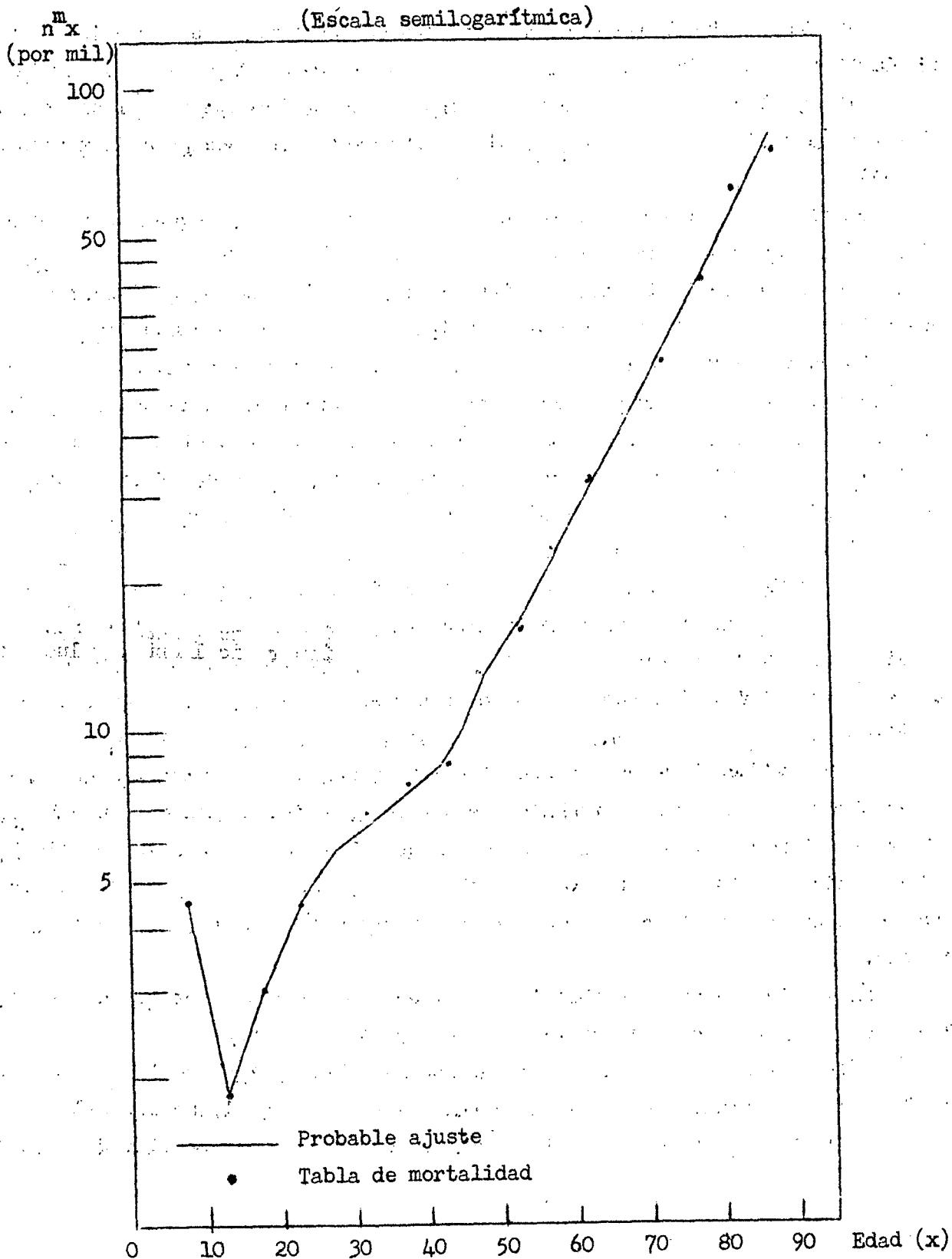
El gráfico muestra también la importancia que tiene un error en las primeras edades y la escasa significación en edades avanzadas.

Todas estas consideraciones son sumamente elementales puesto que el error de la serie de relaciones de supervivencia es función por lo menos, del valor absoluto de cada P_x y además de la posición que ocupa en la abscisa de edades

Gráfico 4

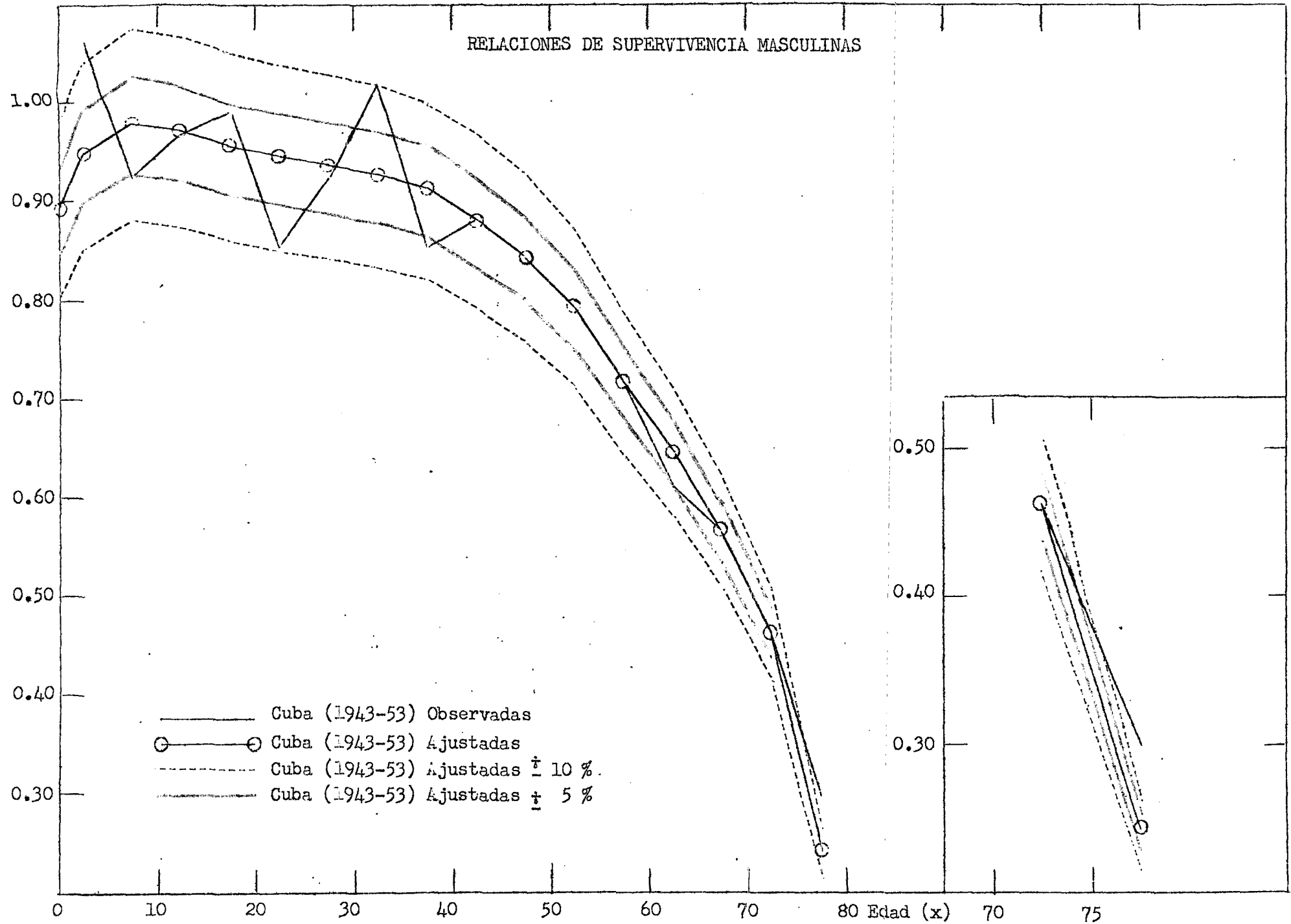
TASAS CENTRALES DE MORTALIDAD (n^m_x), MASCULINAS,
PERIODO 1943-53

(Escala semilogarítmica)



Fuente: Cuadro 3.

Gráfico 5



pero un análisis de este tipo no se justifica teniendo en cuenta la precariedad de los datos utilizados. El supuesto error de ± 2 por ciento sistemático considerado, constituye un caso particular de la afirmación precedente que se determinó por la sencillez de su cálculo, pero quizás es el menos probable.

Capítulo II

TABLAS DE MORTALIDAD FEMENINA 1943-53

1. Método usado.

No difiere del aplicado para la construcción de la tabla masculina. Los supuestos establecidos en el Capítulo I son igualmente válidos para la población femenina.

2. Ajustes previos.

Son los mismos que se efectuaron sobre la población masculina.

3. Determinación de las relaciones de supervivencia (${}_{10}P_{x,x+4}$)

La serie obtenida de los datos censales presenta notables irregularidades, mayores aún que las observadas para el sexo masculino. Esas irregularidades hicieron que en el trabajo anterior ^{11/} se abandonara el propósito de construir la tabla femenina. Un ajuste directo sobre la serie se descartó por cuanto muy pocos valores podían aceptarse como relativamente representativos para obtener una función regular. La serie de relaciones femeninas que se establecieron como válida debía cumplir dos condiciones:

- describir una marcha razonablemente regular con el variar de la edad,
- ser coherente con la obtenida para la población masculina.

Para tener criterios acerca de la coherencia requerida se calcularon índices de masculinidad entre relaciones de supervivencia usando la expresión:

$$I_{x,x+4} = \frac{{}_{10}P_{x,x+4}^F}{{}_{10}P_{x,x+4}^M}$$

11/ ALVAREZ, L., Estimación de la mortalidad en Cuba, 1943-53. CELADE, 1961.

Se obtuvieron estos índices para las Tablas de México (1950), Puerto Rico (1949/51) y Naciones Unidas, niveles 65, 70 y 75.

El cuadro 4 contiene los índices de masculinidad utilizados.

Para cada grupo de edad -incluyendo 5^P_b y 10^P_b - se seleccionó el índice máximo y el mínimo entre los considerados.

De la expresión anterior a su vez, puede deducirse:

$$10^P_{x,x+4} = I_{x,x+4} \cdot 10^P_{x,x+4}^M$$

O sea, que aplicando a la serie de relaciones masculinas los índices máximos y mínimos correspondientes a cada grupo de edad, se obtienen dos versiones que satisfacen las condiciones establecidas, o mejor dicho, entre ellas se encuentra una serie infinita que satisface adecuadamente las condiciones.

El gráfico 6 muestra la evolución de estos índices.

Se observa que la variación es relativamente pequeña en las primeras edades ampliándose considerablemente en las edades adultas y avanzadas.

Se estimó preferible calcular dos tablas de mortalidad femenina, usando para ello las dos versiones de relaciones antes que estimar un valor intermedio en vista de la amplia libertad que existe para seleccionar el índice.

En el cuadro 5 se presentan las series femeninas calculadas por el procedimiento indicado.

Igualmente se tentó relacionar estas series con la deducida de los censos.

Para ello se usó la siguiente expresión:

$$\left[\sum (\alpha a_i + \beta b_i) - C_i \right] = \text{mínimo}$$

donde:

α y β son coeficientes de ponderación ($\alpha + \beta = 1$)

a_i y b_i valores de las versiones máxima y mínima de $10^P_{x,x+4}$, y

C_i representa $10^P_{x,x+4}$ observadas.

O sea, buscar una ponderación adecuada de las dos versiones tal que resulte una intermedia que al compararla con la observada, la suma de las diferencias en valor absoluto sea un mínimo.

El principio expresado en la fórmula no se aplicó rigurosamente sino que se ensayaron diversos valores de α y β . El procedimiento demostró que la serie que cumplía la condición era coincidente con la versión máxima; no obstante como queda dicho, se optó por construir dos versiones de tablas.

En el gráfico 7 se presentan las relaciones de supervivencia observadas y las dos versiones que se usaron para construir las tablas.

4. Deducción de las funciones de las tablas

Partiendo en cada caso de la versión máxima y mínima, se dedujeron en igual forma que para la tabla masculina.

Las expresiones "máxima" y "mínima" tienen validez solamente para las tablas que se utilizaron como puntos de apoyo y se refieren a relaciones de supervivencia, en términos de mortalidad corresponden por lo tanto a nivel inferior y nivel superior respectivamente.

En el apéndice, tabla 1, se presenta la deducción de la función l_n^L y en el tabla 3 la de l_n^X .

Las restantes funciones no merecen comentario.

En los cuadros 6 y 7 se incluyen las tablas femeninas.

Cuadro 4

INDICES DE MASCULINIDAD ENTRE RELACIONES DE SUPERVIVENCIA $(I_{x,x+4})^{\frac{a/}{}}$

Edad $x, x+n-1$	México 1950	P. Rico 1949-51	Tablas modelo Naciones Unidas		
			Nivel 65 ($e_0=52.5$)	Nivel 70 ($e_0=55.0$)	Nivel 75 ($e_0=57.6$)
$5^P b$	1.01779	1.00962	1.02127	1.02057	1.01791
$10^F b$	1.02045	1.00859	1.02340	1.02300	1.02001
0-4	1.00343	0.99918	1.00160	1.00223	1.00226
5-9	1.00329	0.99947	0.99906	0.99963	1.00033
10-14	1.00780	0.99906	1.00018	1.00088	1.00168
15-19	1.01252	1.00124	1.00170	1.00244	1.00324
20-24	1.01589	1.00354	1.00152	1.00219	1.00288
25-29	1.02118	1.00381	1.00195	1.00234	1.00286
30-34	1.02793	1.00417	1.00567	1.00559	1.00567
35-39	1.03435	1.00699	1.01308	1.01190	1.01156
40-44	1.04162	1.01403	1.02333	1.02107	1.02038
45-49	1.04704	1.02754	1.03641	1.03397	1.03267
50-54	1.04960	1.04396	1.05243	1.05027	1.04892
55-59	1.04990	1.06395	1.06955	1.06795	1.06762
60-64	1.04635	1.10157	1.08627	1.08554	1.08659
65-69	1.03472	1.14538	1.10033	1.10096	1.10391
70-74	1.01765	1.16879	1.11844	1.12070	1.12596
75 y más	1.03531	1.19381	1.12975	1.12700	1.12690

$$\frac{a/}{I_{x,x+4}} = \frac{10^P_{x,x+4}}{10^M_{x,x+4}}$$

Cuadro 5

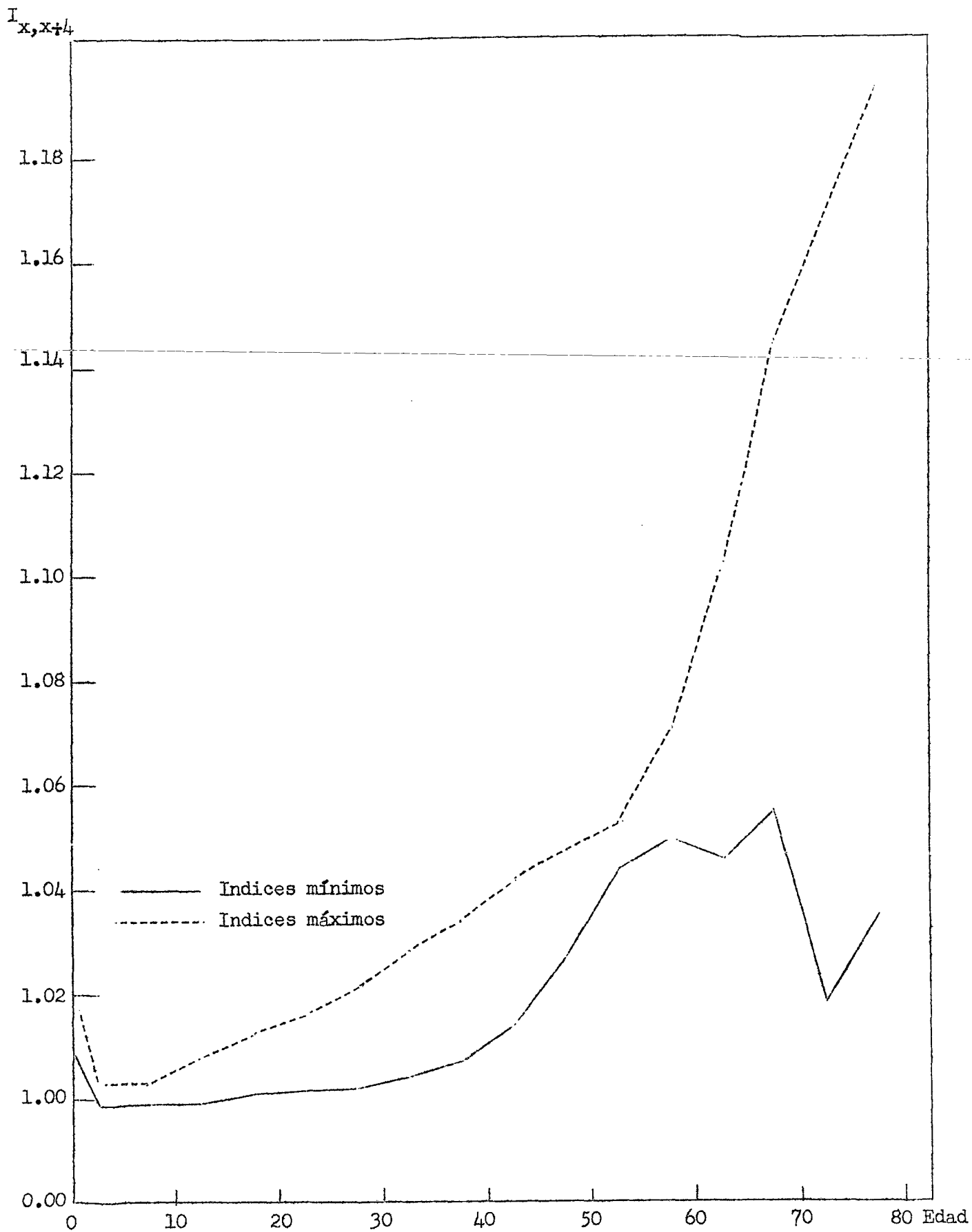
CALCULO DE LAS RELACIONES DE SUPERVIVENCIA FEMENINAS, MAXIMAS Y MINIMAS,
 APLICANDO INDICES DE MASCULINIDAD ENTRE RELACIONES
 A LAS CORRESPONDIENTES MASCULINAS

Edad $x, x+n-1$	$10^P_{x, x+4}$ masculinas	$I_{x, x+4}$ inferior	$I_{x, x+4}$ superior	$10^P_{x, x+4}$ femeninas		$10^P_{x, x+4}$ femeninas observadas
				mínimas ^{a/}	máximas ^{b/}	
5^P_b	0.89102	1.00962	1.02127	0.89959	0.90997	-
10^P_b	0.85505	1.00859	1.02340	0.86329	0.87506	-
0-4	0.94819	0.99918	1.00343	0.94741	0.95144	1.08487
5-9	0.97829	0.99906	1.00329	0.97737	0.98151	1.04207
10-14	0.97114	0.99906	1.00780	0.97023	0.97871	0.99829
15-19	0.95581	1.00124	1.01252	0.95700	0.96778	1.02035
20-24	0.94413	1.00152	1.01589	0.94557	0.95913	0.83333
25-29	0.93556	1.00195	1.02118	0.93738	0.95538	0.96486
30-34	0.92565	1.00417	1.02793	0.92951	0.95150	0.95845
35-39	0.91205	1.00699	1.03435	0.91843	0.94338	0.89870
40-44	0.88031	1.01403	1.04162	0.89266	0.91695	0.93229
45-49	0.84356	1.02754	1.04704	0.86679	0.88324	0.85167
50-54	0.79228	1.04396	1.05243	0.82711	0.83382	0.88246
55-59	0.71523	1.04990	1.06955	0.75092	0.76497	0.78803
60-64	0.64688	1.04635	1.10157	0.67686	0.71258	0.66571
65-69	0.56736	1.03472	1.14538	0.58706	0.64984	0.62354
70-74	0.46376	1.05765	1.16879	0.47195	0.54204	0.55256
75 y más	0.24287	1.03531	1.19381	0.25145	0.28994	0.35842

^{a/} Mínimo corresponde a nivel superior de la mortalidad
^{b/} Máximo corresponde a nivel inferior de la mortalidad

Gráfico 6

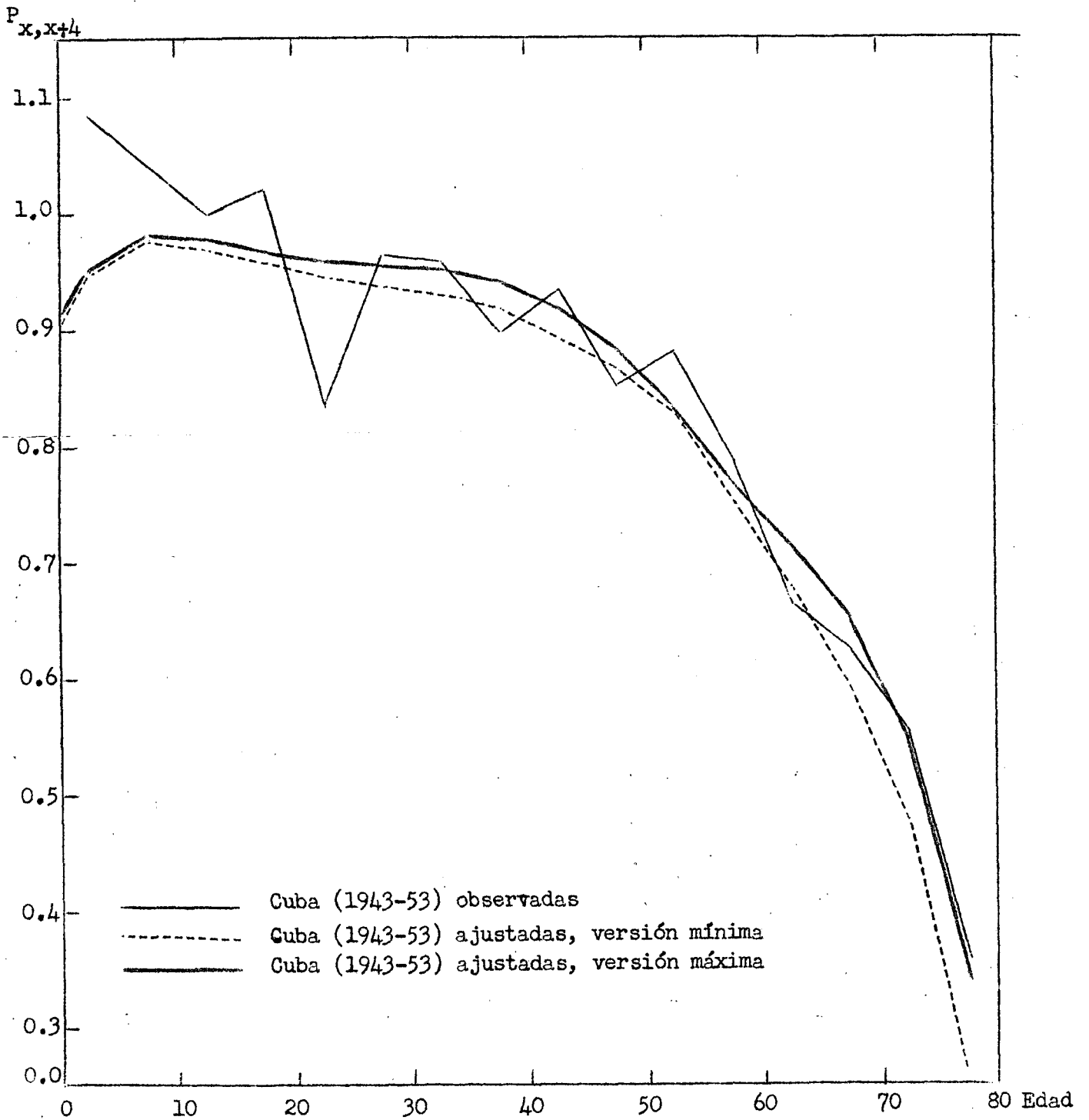
INDICES DE MASCULINIDAD, MAXIMOS Y MINIMOS, ENTRE RELACIONES DE SUPERVIVENCIA



Fuente: Cuadro 5.

Gráfico 7

RELACIONES DE SUPERVIVENCIA FEMENINAS



Fuente: Cuadro 5.

Cuadro 6

CUBA: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD FEMENINA (VERSION MAXIMA),
PARA EL PERIODO 1943 - 53.

Edad $x, x+n-1$	$\frac{m}{n}x$	$n^d x$	l_x	$n^d x$	$n^L x$	T_x	$\frac{o}{e}x$
0 - 4	0.024563	0.111760	100 000	11 176	454 985	5 995 943	59.96
5 - 9	0.004148	0.020434	88 824	1 815	437 530	5 540 958	62.38
10-14	0.001414	0.007034	87 009	612	432 891	5 103 428	58.65
15-19	0.002333	0.011598	86 397	1 002	429 440	4 670 537	54.06
20-24	0.003371	0.016722	85 395	1 428	423 675	4 241 097	49.66
25-29	0.004256	0.021068	83 967	1 769	415 603	3 817 422	45.46
30-34	0.004476	0.022129	82 198	1 819	406 359	3 401 819	41.39
35-39	0.004916	0.024285	80 379	1 952	397 059	2 995 460	37.27
40-44	0.005273	0.025999	78 427	2 039	386 657	2 598 401	33.13
45-49	0.008954	0.043907	76 388	3 354	374 578	2 211 750	28.95
50-54	0.011598	0.056303	73 034	4 112	354 540	1 837 172	25.16
55-64	0.018232	0.087519	68 922	6 032	330 842	1 482 632	21.51
60-64	0.027139	0.127572	62 890	8 023	295 623	1 151 790	18.31
65-69	0.033064	0.152514	54 867	8 368	253 084	856 167	15.60
70-74	0.042017	0.190348	46 499	8 851	210 655	603 083	12.97
75-79	0.069596	0.304026	37 648	11 446	164 464	392 428	10.42
80-84	0.100243	0.436836	26 202	11 446	114 183	227 964	8.70
85 y más	0.129688	1.000000	14 756	14 756	113 781	113 781	7.71

Cuadro 7

CUBA: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD FEMENINA (VERSION MINIMA)
PARA EL PERIODO 1943-1953

Edad		n^m_x	n^d_x	l_x	n^d_x	n^L_x	T_x	e_x
$P_{x,x+4}$	$x, x+n-1$							
0.89959	0- 4	0.027464	0.123530	100 000	12 353	449 795	5 617 966	56.18
0.95865	5- 9	0.004464	0.021963	87 647	1 925	431 195	5 168 171	58.97
0.98828	10-14	0.002006	0.009974	85 722	855	426 140	4 736 976	55.26
0.98894	15-19	0.003099	0.015389	84 867	1 306	421 437	4 310 836	50.80
0.98105	20-24	0.004378	0.021661	83 561	1 810	413 454	3 889 399	46.55
0.97748	25-29	0.005720	0.028220	81 751	2 307	403 315	3 475 945	42.52
0.96924	30-34	0.006354	0.031267	79 444	2 484	390 950	3 072 630	38.68
0.96703	35-39	0.007314	0.035928	76 960	2 765	378 059	2 681 680	34.85
0.96120	40-44	0.008013	0.039248	74 195	2 912	363 392	2 303 621	31.05
0.95550	45-49	0.011817	0.057559	71 283	4 103	347 221	1 940 229	27.22
0.93624	50-54	0.013367	0.064543	67 180	4 336	324 386	1 593 008	23.71
0.92781	55-59	0.018593	0.089046	62 844	5 596	300 968	1 268 622	20.19
0.89147	60-64	0.028874	0.135324	57 248	7 747	268 303	967 654	16.90
0.84224	65-69	0.038004	0.173512	49 501	8 589	226 003	699 351	14.13
0.80355	70-74	0.052581	0.233403	40 912	9 549	181 604	473 348	11.57
0.73058	75-79	0.080481	0.340465	31 363	10 678	132 677	291 744	9.30
0.64599	80-84	0.124084	0.514141	20 685	10 635	85 708	159 067	7.69
0.56118	85 y más	0.136998	1.000000	10 050	10 050	73 359	73 359	7.30

159 067
201 344

Capítulo III

ESTIMACION DEL NIVEL DE LA MORTALIDAD ALREDEDOR DEL AÑO 1948

1. Estimación de la población a mediados de 1948

Se proyectó la población censada el 25 de julio de 1943 suponiendo un crecimiento aritmético y luego uno geométrico; en el segundo caso se aplicaron las tasas de incremento intercensal calculadas para cada sexo por separado.

Los resultados obtenidos fueron:

Ley de crecimiento	Total	Hombres	Mujeres
Aritmético	5 333 581	2 755 616	2 577 965
Geométrico	5 303 147	2 743 301	2 559 846

Se supuso además que la estructura por edad no había cambiado en ese período.

2. Estimación del nivel de la mortalidad

Se dispone así, de dos cifras de población por sexo y grupos de edad, una tabla de mortalidad masculina y dos de mortalidad femenina.

Las distintas tasas brutas de mortalidad que se obtienen aplicando las versiones posibles de tasas centrales a las poblaciones proyectadas se resumen en el siguiente cuadro:

TASAS BRUTAS DE MORTALIDAD, AMBOS SEXOS, ESTIMADAS PARA ALREDEDOR DE 1948, POR MIL

Aritmético		Geométrico	
Tabla femenina (versión máxima)	Tabla femenina (versión mínima)	Tabla femenina (versión máxima)	Tabla femenina (versión mínima)
11.32	12.19	10.97	11.82

3. Comparaciones con otros países de América Latina

En los Cuadros 8 y 9 se presentan valores de q_n^x y e_x^0 para algunos tramos de edad que corresponden a un conjunto de países de la América Latina.

La finalidad no es otra que ubicar el nivel de Cuba entre los de algunos países que tienen tablas de mortalidad para períodos similares. Quizás la comparación no sea estrictamente válida por cuanto las tablas que se utilizan no son todas de igual calidad ni se han construido con el mismo método. Sin embargo frente a la escasez de información disponible se consideró razonable esta comparación.

Quadro 8

PROBABILIDADES DE MUERTE PARA TRAMOS DE VIDA SELECCIONADOS,
POR SEXO, EN UN CONJUNTO DE TABLAS DE VIDA DE AMERICA LATINA

País	Período cubierto	Probabilidad de morir en el intervalo $x, x+5$, de una persona de edad exacta x ($5q_x$)			
		0-5	10-15	40-45	70-75
<u>H o m b r e s</u>					
<u>Cuba</u>	1943/53	0.13126	0.00906	0.04206	0.24582
Argentina <u>a/</u>	1946/48	0.09622	0.00613	0.03541	0.29876
Costa Rica <u>b/</u>	1949/51	0.15892	0.00761	0.03313	0.29806
Cuba <u>c/</u>	1943/53	0.17833	0.01300	0.04710	0.30071
Chile <u>d/</u>	1952/53	0.16146	0.00871	0.04502	0.29926
Guatemala <u>e/</u>	1949/51	0.22903	0.02530	0.06740	0.31905
México <u>f/</u>	1949/51	0.20136	0.01346	0.05927	0.28049
Puerto Rico <u>g/</u>	1949/51	0.10662	0.00553	0.03710	0.23838
<u>M u j e r e s</u>					
<u>Cuba</u> (máxima)	1943/53	0.11176	0.00703	0.02600	0.19035
<u>Cuba</u> (mínima)	1943/53	0.12353	0.00997	0.03925	0.23340
Argentina <u>a/</u>	1946/48	0.08824	0.00563	0.02520	0.22314
Costa Rica <u>b/</u>	1949/51	0.14365	0.00594	0.03303	0.27596
Chile <u>d/</u>	1952/53	0.14830	0.00782	0.03468	0.23503
Guatemala <u>e/</u>	1949/51	0.22135	0.02388	0.06482	0.31484
México <u>f/</u>	1949/51	0.18528	0.01169	0.04301	0.26748
Puerto Rico <u>g/</u>	1949/51	0.09904	0.00539	0.03323	0.17860

- a/ Camisa, Z.: Tabla abreviada de mortalidad 1946-48. CELADE, Serie C, N° 18.
b/ Dirección General de Estadística y Censos, Tablas de vida de Costa Rica 1949-51, 1957.
c/ Álvarez, L.: Estimación de la mortalidad de Cuba 1943/53. op. cit.
d/ Tacla, O. y Pujol, J.M.: Tablas abreviadas de mortalidad 1952-53 y 1960-61, CELADE, Serie C N° 11, 1965.
e/ Arias, J.: Tablas abreviadas de mortalidad, 1950. Boletín N° 54, Dirección General de Estadística, Guatemala, 1955.
f/ Benítez, R.: Tablas de vida por sexo para México 1949-51, op. cit.
g/ Universidad de Puerto Rico, Escuela de Medicina.: Tablas abreviadas para Puerto Rico, 1963.

Cuadro 9

ESPERANZA DE VIDA PARA TRAMOS SELECCIONADOS, POR SEXO,
EN UN CONJUNTO DE TABLAS DE VIDA DE AMERICA LATINA

País	Período cubierto	Esperanza de vida a la edad exacta x e _x (en años)			
		0-5	10-15	40-45	70-75
<u>Hombres</u>					
<u>Cuba</u>	1943/53	54.59	53.97	29.65	11.28
Argentina ^{a/}	1946/48	58.68	55.26	28.80	9.16
Costa Rica ^{b/}	1949/51	54.65	55.59	29.70	9.13
Cuba ^{c/}	1943/53	50.73	52.45	28.43	9.07
Chile ^{d/}	1952/53	52.95	53.58	28.53	9.28
Guatemala ^{e/}	1949/51	43.82	48.56	26.86	9.49
México ^{f/}	1949/51	47.92	57.02	28.14	10.21
Puerto Rico ^{g/}	1949/51	59.45	57.07	32.04	11.59
<u>Mujeres</u>					
<u>Cuba (máxima)</u>	1943/53	59.96	58.65	33.13	12.97
<u>Cuba (mínima)</u>	1943/53	56.18	55.26	31.05	11.57
Argentina ^{a/}	1946/48	62.95	59.34	32.99	11.08
Costa Rica ^{b/}	1949/51	57.05	57.22	31.21	9.96
Chile ^{d/}	1952/53	56.83	57.11	31.82	10.88
Guatemala ^{e/}	1949/51	43.52	47.68	26.94	9.27
México ^{f/}	1949/51	51.50	54.31	30.30	10.45
Puerto Rico ^{g/}	1949/51	62.43	59.83	34.95	13.45

- ^{a/} Idem Cuadro 8
^{b/} Idem Cuadro 8
^{c/} Idem Cuadro 8
^{d/} Idem Cuadro 8
^{e/} Idem Cuadro 8
^{f/} Idem Cuadro 8
^{g/} Idem Cuadro 8

Segunda parte

ESTIMACION DEL PROBABLE NIVEL DE LA MORTALIDAD PARA 1961-63

Consideraciones previas

Para el período que se estudia no se dispone de información censal. Se dijo anteriormente que el último censo fue levantado el 28/1/53. En cambio, existen series bastante completas sobre defunciones clasificadas por grupos de edad y por causas. Esta información ha sido la única utilizada, tratando por otra parte de mantener en lo posible los principios establecidos en la Introducción.

No existe una evaluación satisfactoria del grado de omisión que afecta al registro de defunciones y en consecuencia se ha hecho uso de las cifras básicas sin corrección alguna. *

Un supuesto se ha establecido sin embargo, al estudiar las defunciones por algunos grupos de edad y por causas, se considera que la omisión no es diferencial con respecto a dichas variables. Y ello, porque aunque en la realidad sí lo es, no hay modo de cuantificarlo en este caso. Por lo tanto, si se usan cifras relativas el efecto de la omisión queda superado.

A los resultados que al final se presentan se ha llegado utilizando procedimientos de tipo indirecto, pero ello no es más que una consecuencia necesaria de la escasez de información, especialmente de tipo censal.

Capítulo IV

EL DESCENSO DE LA MORTALIDAD

1. Importancia relativa de las muertes a edades avanzadas

Si el nivel de la mortalidad general desciende, es razonable esperar que las defunciones de mayores de 60 años -o 65 años- adquieran una mayor importancia en el conjunto de todas las muertes. Y ello porque las ganancias en la mortalidad significan en última instancia que la ocurrencia de las defunciones se difiere hacia edades más avanzadas. Y por otra parte que la mortalidad ha bajado más en las edades jóvenes que en las edades finales.

Puesto que las omisiones afectan especialmente la información sobre la mortalidad infantil y de la primera infancia, el análisis toma como referencia las defunciones de mayores de 5 años, solamente.

Como la información disponible no es uniforme en cuanto a la clasificación por grupos de edad se han considerado defunciones de mayores de 60 años y eventualmente de mayores de 65 años.

Las relaciones utilizadas se denominan I_z e I'_z siendo la primera el porcentaje de defunciones de mayores de 60 años con relación a las de mayores de 5 años en el momento z , para la segunda en cambio se utiliza en el numerador las defunciones de mayores de 65 años.

En símbolos:

$$I_z = \frac{D_{60+}^z}{D_{5+}^z} \cdot 100 \quad \text{y} \quad I'_z = \frac{D_{65+}^z}{D_{5+}^z} \cdot 100$$

Siendo:

- D_{5+}^z - defunciones de ambos sexos mayores de 5 años en el año z
- D_{60+}^z - defunciones de ambos sexos mayores de 60 años en el año z
- D_{65+}^z - defunciones de ambos sexos mayores de 65 años en el año z

En el cuadro 10 se presenta la información disponible referente a este punto así como los valores de I_z e I'_z hallados.

En el Gráfico 8 puede observarse la evolución que siguen los índices en el período 1931-63.

El valor de I_z es regularmente creciente y ese crecimiento por otra parte se acentúa aún más en los últimos años de observación. El gráfico de la serie I_z se construyó utilizando la información de 9 años en el período 1931-63. En el quinquenio final se presentan algunas irregularidades pero se debe al hecho de considerar años consecutivos y se ha estimado razonable atribuir estas fluctuaciones a defectos en la información anual más que a variaciones reales en la mortalidad de un año a otro.

Además en este análisis las variaciones anuales tienen menor importancia, pues lo que interesa es observar la tendencia en el período.

El índice I_z^i se ha calculado también para 9 puntos a partir de 1953 y hasta 1963 -no hay información para 1954-55. La evolución que se observa es similar a la seguida por el índice I_z . Sin embargo en el Gráfico 8, aparentemente, ambos índices evolucionan con diferente intensidad, pero ello se debe solamente al uso de diferentes escalas en la abscisa de edades. Como una primera aproximación y si el supuesto inicial se acepta como válido, puede decirse entonces que los índices utilizados I_z e I_z^i muestran que en el período 1931-63 se ha producido un descenso considerablemente regular y sostenido de la mortalidad y que por otra parte ese descenso se ha intensificado en el quinquenio 1959-63.

En el cuadro 11 se presentan los valores calculados de I_z para varios países de América Latina en el período 1953-63. Puede observarse que los valores hallados para Cuba son muy similares a los de Puerto Rico y en menor medida a los de Argentina. En el Gráfico 9 se representan los de Cuba conjuntamente con los de Argentina, Costa Rica, Chile, México, Perú y Puerto Rico.

2. Importancia relativa de la mortalidad endógena

En este inciso se intenta observar la evolución que ha seguido la importancia de un conjunto de causas en el período 1953-63, y extraer luego alguna conclusión concordante con la del capítulo anterior en el sentido de que la mortalidad en Cuba sigue un proceso descendente. Para el análisis se seleccionaron las siguientes causas de muerte utilizando la lista abreviada de 50 rúbricas: ^{1/}

^{1/} Organización Mundial de la Salud. Clasificación Internacional de Enfermedades, Revisión 1955.

Cuadro 10

DEFUNCIONES TOTALES, DE MAYORES DE 5, 60 Y 65 AÑOS. RELACIONES ENTRE LAS DEFUNCIONES DE MAYORES DE 60 Y 65 AÑOS CON LAS DEFUNCIONES DE MAYORES DE 5 AÑOS RESPECTIVAMENTE. AÑOS 1931, 1943, 1948-49, 1953 Y 1956-63

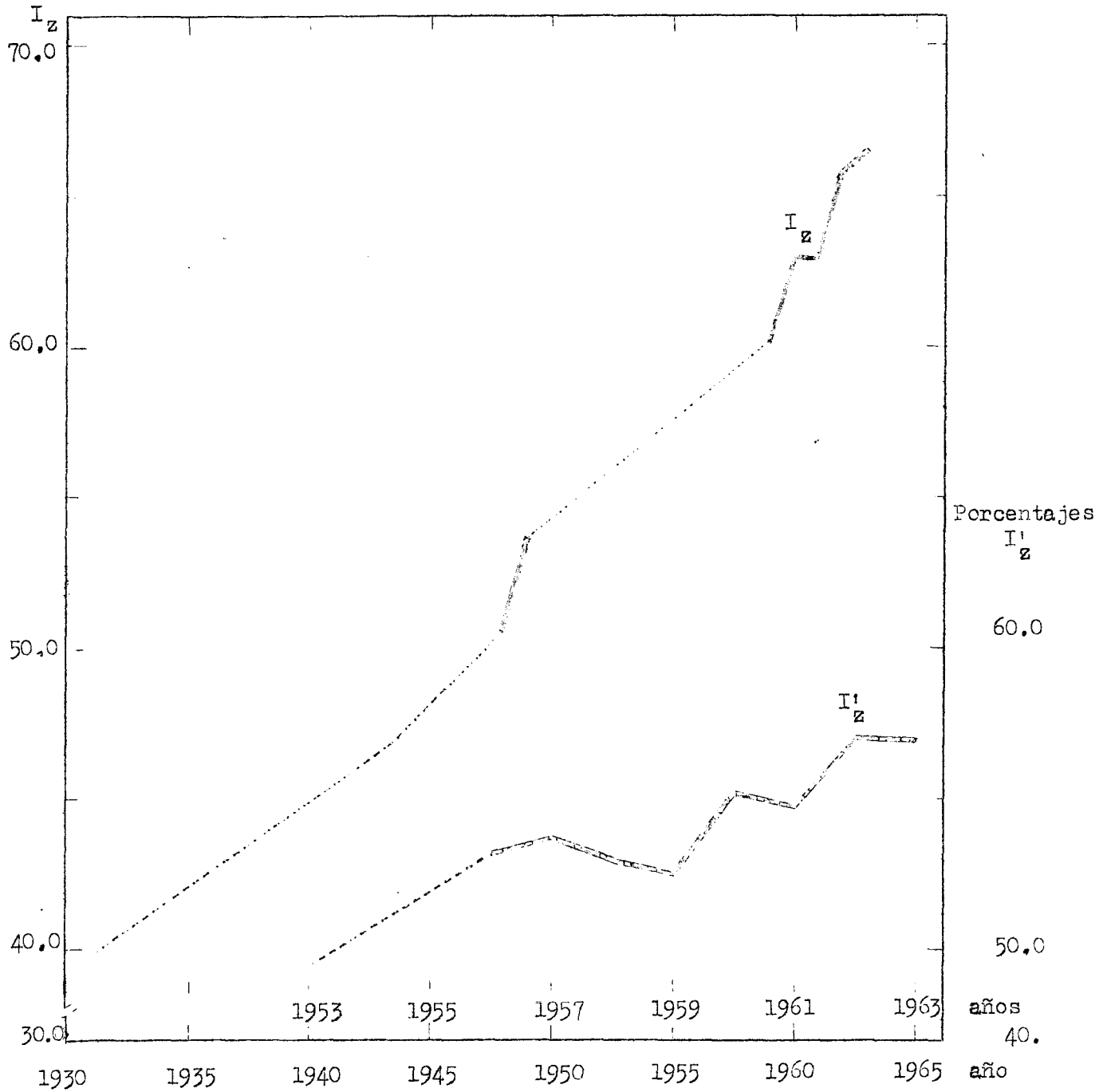
Año	Defunciones totales	Defunciones de 5 años y más	Defunciones de 60 años y más	Defunciones de 65 años y más	I_z	I'_z
z	D^z	D^z_{5+}	D^z_{60+}	D^z_{65+}		
1931	40 988	29 420	11 733	-	39.88	-
...
1943	50 810	35 416	16 497	-	46.58	-
...
1948	40 190	30 627	15 500	-	50.61	-
1949	40 538	31 421	16 845	-	53.61	-
...
1953	37 852	29 721	-	14 728	-	49.55
...
1956	37 069	30 289	-	16 126	-	53.24
1957	40 572	32 643	-	17 520	-	53.67
1958	42 508	34 676	-	18 351	-	52.92
1959	44 043	35 343	21 294	18 541	60.25	52.46
1960	42 670	33 025	20 807	18 209	63.00	55.14
1961	46 066	35 337	22 213	19 325	62.86	54.69
1962	50 621	38 532	25 362	21 989	65.82	57.07
1963	49 188	37 842	25 148	21 539	66.46	56.92

Fuente: Dirección General de Estadística. Estadística de Defunciones. Años 1961-63. Dirección General de Estadística. Resumen de Estadísticas de Población N°. 1. Año, 1965.

Gráfico 8

IMPORTANCIA RELATIVA DE LAS DEFUNCIONES DE AMBOS SEXOS DE MAYORES DE 60 AÑOS -Y 65 AÑOS- SOBRE LAS DEFUNCIONES DE MAYORES DE 5 AÑOS, 1931-1963

Porcentajes



Fuente: Cuadro 1.

- B-18 - Tumores malignos, incluyendo los neoplasmas de los tejidos linfáticos y hematopoyéticos
- B 19 - Tumores benignos y tumores de naturaleza no especificada.
- B 22 - Lesiones vasculares que afectan el sistema nervioso central
- B 25 - Enfermedad reumática crónica del corazón
- B 26 - Enfermedad arterio-esclerótica y degenerativa del corazón
- B 27 - Otras enfermedades del corazón
- B 28 - Hipertensión con enfermedad cardíaca
- B 41 - Malformaciones congénitas
- B 42 - Lesiones debidas al parto, asfixia y atelectasia post-natales
- B 43 - Infecciones del recién nacido (en este grupo puede plantearse alguna duda sobre si es procedente su inclusión dentro de la mortalidad endógena pero las infecciones que aquí se consideran no provienen generalmente de la exposición al medio)
- B 44 - Otras enfermedades particulares de la primera infancia e inmaturidad no calificada

Esta selección pretende contemplar el conjunto más importante de causas de tipo endógeno, entendiendo por tales aquellas que provienen de enfermedades degenerativas, propias del envejecimiento del organismo y malformaciones. Naturalmente que las causas consideradas no constituyen el total de las endógenas pero el estudio se limitó a ellas porque en primer lugar no ofrecen dudas en cuanto a su calificación como tales y en segundo lugar porque numéricamente dentro de ese grupo son las más importantes.

La medida utilizada en este inciso se define como la relación entre las muertes debidas a las causas consideradas con respecto a las defunciones totales y se denota J_z siendo z el año de observación.

Por definición entonces:

$$J_z = \frac{D_{BE}^z}{D_T^z} \cdot 100$$

Siendo:

D_{BE}^z - defunciones de ambos sexos según causas endógenas usando la clasificación abreviada de rúbricas, en el año z

Cuadro 11

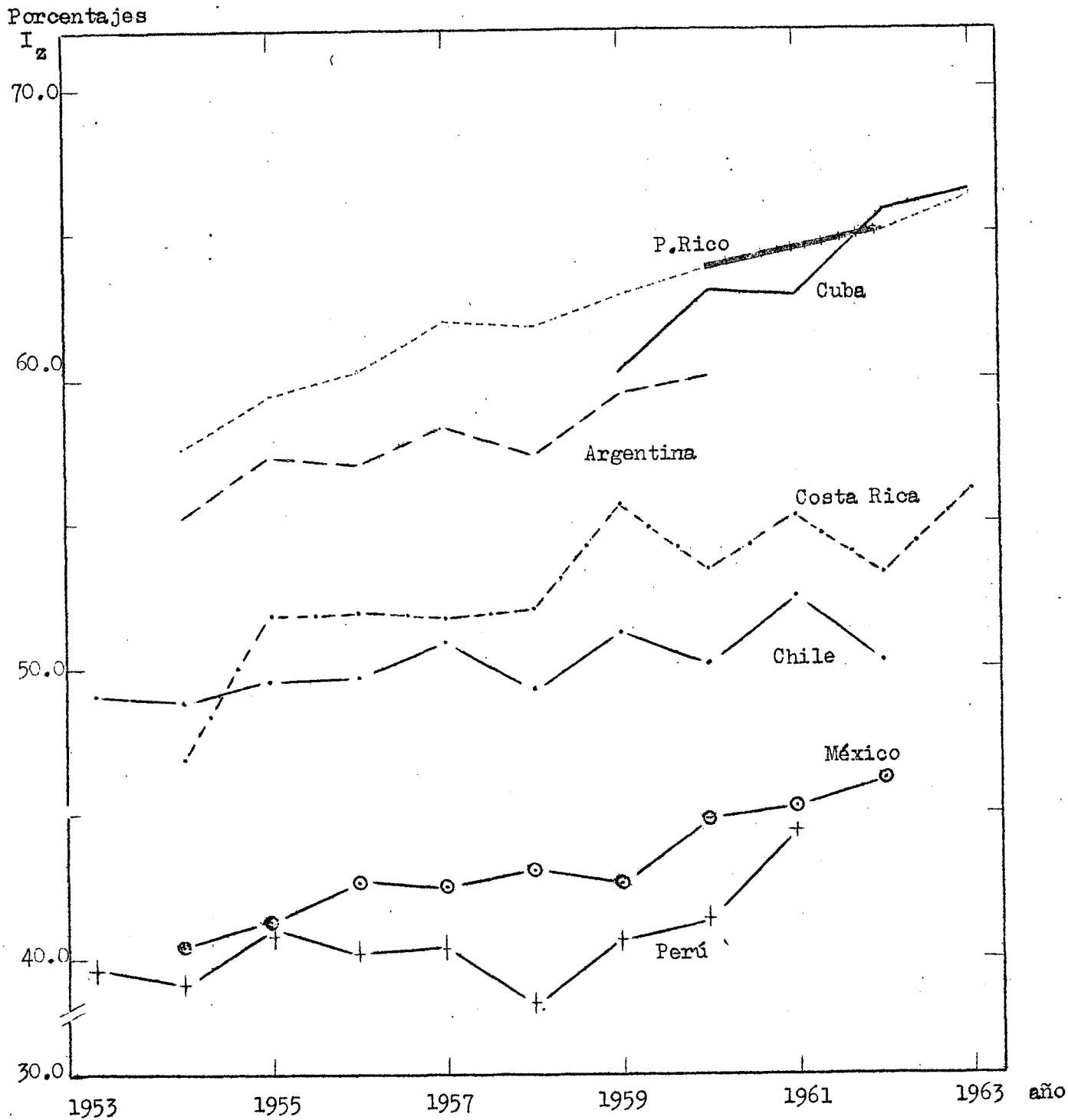
RELACION ENTRE LAS DEFUNCIONES DE MAYORES DE 60 AÑOS CON LAS
DEFUNCIONES DE MAYORES DE 5 AÑOS, AMBOS SEXOS, I_z PARA ALGUNOS PAISES
DE AMERICA LATINA, 1953-1963

Año	Valores de I_z en porcentaje						
	Argentina	Costa Rica	Cuba	Chile	México	Perú	P. Rico
1953	-	-	-	49.15	-	39.73	-
1954	55.26	46.91	-	48.50	40.43	39.16	57.64
1955	57.37	51.85	-	49.64	41.29	41.06	59.44
1956	57.11	51.96	-	49.77	42.72	40.29	60.31
1957	58.42	51.79	-	50.98	42.50	40.48	62.00
1958	57.40	52.06	-	49.37	43.09	38.44	61.85
1959	59.46	55.71	60.25	51.31	42.65	40.70	62.88
1960	60.10	53.40	63.00	50.21	44.87	41.45	63.82
1961	-	55.32	62.86	52.51	45.29	44.52	-
1962	-	53.29	65.82	50.29	46.31	-	65.10
1963	-	56.15	66.46	-	-	-	66.30

Fuente: Anuarios Demográficos de las Naciones Unidas, años 1954 a 1964

Gráfico 9

IMPORTANCIA RELATIVA DE LAS DEFUNCIONES DE AMBOS SEXOS DE MAYORES DE 60 AÑOS,
SOBRE LAS DEFUNCIONES DE MAYORES DE 5 AÑOS, PARA ALGUNOS PAISES DE
AMERICA LATINA, 1953-1963



Fuente: Cuadro 2.

D_T^Z - defunciones totales, ambos sexos, en el año Z

Estas relaciones se han calculado para el período 1953-63. Ahora bien, como un indicador adicional se calculó también una versión modificada del índice excluyendo del numerador y del denominador las defunciones de menores de 1 año y esto debido a que en ese grupo el subregistro de defunciones es más importante y también la imputación de las causas de muerte más defectuosa que en las restantes edades.

El índice modificado se denota J_Z^1 y se define:

$$J_Z^1 = \frac{D_{BE}^Z (1y+)}{D_T^Z (1y+)} \cdot 100$$

Aparentemente el uso de este índice modificado supondría dejar a un lado el supuesto inicial establecido en las Consideraciones Previas en cuanto que la omisión no es diferencial con respecto a las variables edad y causas de muerte. Pero a través del Gráfico 10 se observa que la exclusión de las defunciones de menores de 1 año no afecta su evolución en el tiempo. Podría entonces decirse que el supuesto se confirma parcialmente, para las causas consideradas, en la edad cero.

Los valores hallados para J_Z y J_Z^1 así como la información básica se presentan en el Cuadro 12.

La evolución del índice en los 11 años de observación muestra una tendencia marcadamente creciente. En efecto, pasa de 46.69 % en 1953 a 55.33 % en 1963. Hay algunas fluctuaciones en los años 1957-59 y 1961 pero ellas podrían explicarse teniendo en cuenta el incremento considerable de las muertes por violencia debidas a acciones bélicas ocurridas en esos años, más que atribuirlo a un fenómeno especial de la mortalidad endógena.

En todo el análisis precedente hay una hipótesis implícita; si las defunciones se dividen en dos grandes grupos de causas, las exógenas -provenientes de enfermedades infecciosas y parasitarias, etc.,- y las endógenas -provocadas por enfermedades degenerativas y propias del envejecimiento del organismo, un descenso en la mortalidad se logrará más fácilmente a expensas de la mortalidad exógena y ello porque ésta puede reducirse hasta muy bajos niveles mejorando las condiciones sanitarias del medio y las

Cuadro 12

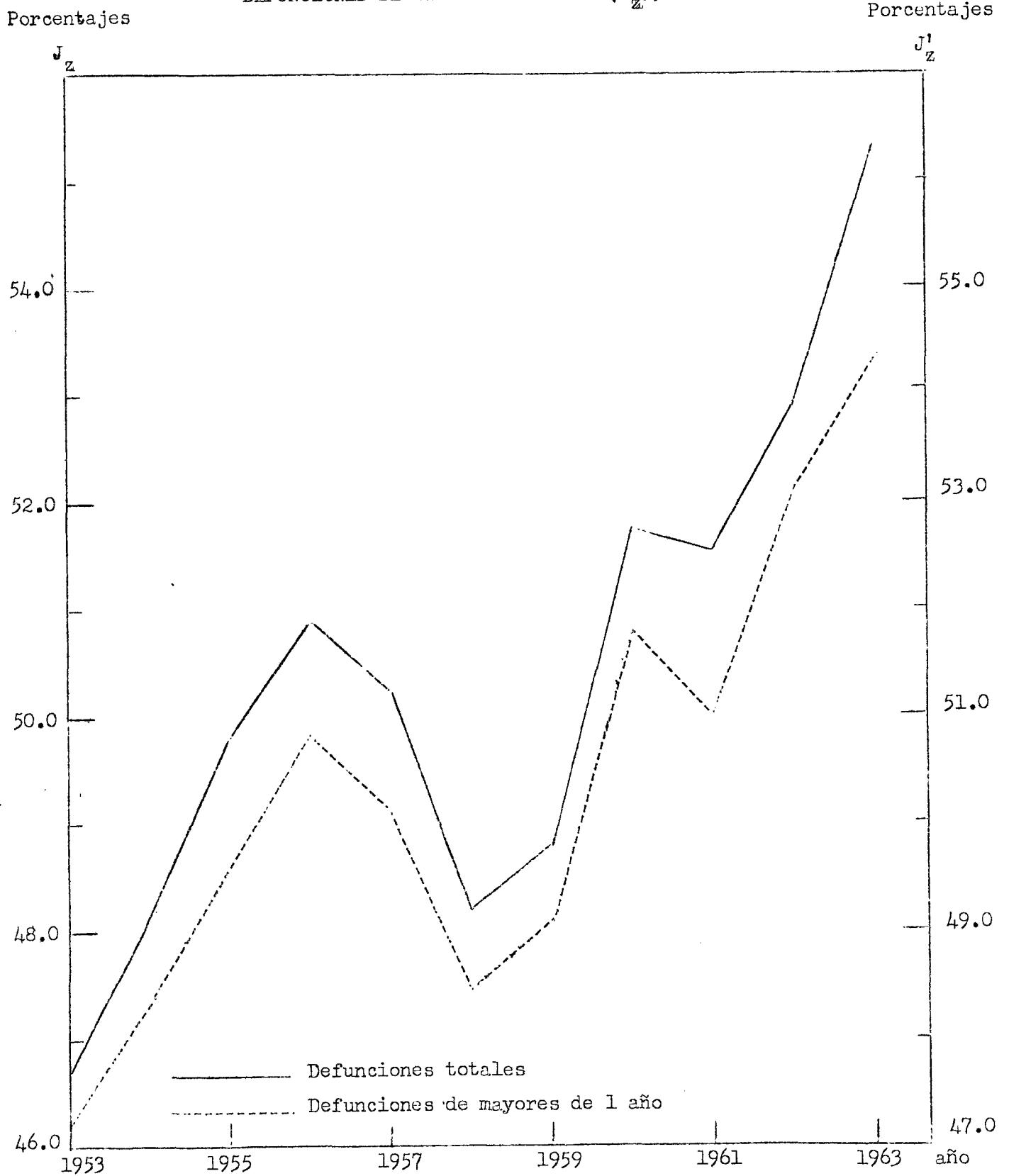
DEFUNCIONES TOTALES Y DE MAYORES DE 1 AÑO; DEFUNCIONES TOTALES Y DE MAYORES DE 1 AÑO POR ALGUNAS CAUSAS ENDOGENAS, IMPORTANCIA RELATIVA DE LAS DEFUNCIONES POR CAUSAS ENDOGENAS TOTALES Y DE MAYORES DE UN AÑO, 1953-63

Año	Defunciones Totales	Defunciones por algunas causas endógenas ^{a/}	Defunciones endógenas $\frac{\text{Defunciones totales } (J_z)}{100}$	Defunciones totales mayores de 1 año	Defunciones endógenas de mayores de 1 año	Def. endógenas de 1 año y+ $\frac{\text{Def. totales de 1 año y más } (J_z^+)}{100}$
1953	37 852	17 672	46.69	31 781	15 005	47.21
1954	36 735	17 676	48.12	31 455	15 205	48.34
1955	37 777	18 812	49.80	32 148	15 941	49.59
1956	37 069	18 863	50.89	31 957	16 242	50.82
1957	40 572	20 389	50.25	34 493	17 298	50.15
1958	42 508	20 489	48.20	36 602	17 733	48.45
1959	44 043	21 486	48.78	37 397	18 357	49.09
1960	42 670	22 084	51.76	34 767	18 014	51.81
1961	46 066	23 739	51.53	37 020	18 885	51.01
1962	50 621	26 769	52.88	40 232	21 353	53.08
1963	49 188	27 216	55.33	39 282	21 335	54.31

^{a/} Las causas endógenas consideradas son: B.18, 19, 22, 25/28 y 41/44, de acuerdo con la lista abreviada de 50 causas.

Gráfico 10

IMPORTANCIA RELATIVA DE LAS DEFUNCIONES DE AMBOS SEXOS DEBIDAS A ALGUNAS CAUSAS ENDOGENAS, SOBRE LAS DEFUNCIONES TOTALES (J_z) Y SOBRE DEFUNCIONES DE MAYORES DE 1 AÑO (J'_z), 1953-1963



Fuente: Cuadro 12.

condiciones de vida (higiene, alimentación, asistencia médica, etc.).

Un descenso en la mortalidad exógena significará un descenso en la mortalidad general, como contrapartida la mortalidad endógena aumentará su importancia en el total de las muertes. Y este fenómeno es el que se observa en Cuba en 1953-63.

Corresponde también hacer notar que en los últimos tres años, 1961-63, la importancia de las causas consideradas adquiere un ritmo de crecimiento mayor aún que el observado para los años anteriores.

Capítulo V

PROBABLES VALORES DE LA ESPERANZA DE VIDA AL NACER Y DE LA TASA BRUTA PARA 1961-63

Los análisis realizados a través de la variable edad y por causas endógenas principales en el capítulo IV no han tenido otra finalidad que tratar de probar un descenso de la mortalidad general ocurrido en Cuba a partir de 1953 y particularmente intensificado en el período 1961-63.

Las limitaciones de este estudio resultan evidentes por cuanto la información utilizada presenta deficiencias y sólo ha sido posible deducir probables tendencias operadas en ese lapso.

Ahora bien, para lograr el objetivo fijado en esta Segunda Parte, esto es establecer un probable valor de la esperanza de vida y de la tasa bruta que puedan considerarse representativos del intervalo 1961-63 se ha buscado la forma de enfrentar la realidad cubana de un momento dado, a un modelo de evolución de la mortalidad.

Pocas son las posibilidades que se presentan en este campo, por eso se consideró de interés aplicar los esquemas de evolución de mortalidad propuestos en el Boletín de Población de las Naciones Unidas N° 6.

En dicho esquema se ha determinado una correspondencia, proveniente de la observación en varios países, entre la mortalidad general, la esperanza de vida y la importancia relativa de las defunciones según cinco grandes grupos de causas.

La lista abreviada de 50 rúbricas, ya citada, se ha reagrupado en la siguiente forma:

Grupo I

Comprende las enfermedades infecciosas y parasitarias. Se incluyen en él las rúbricas:

- B1 - a B 17 - enfermedades infecciosas y parasitarias
- B30 - gripe o influenza
- B31 - neumonía

Se propone también la inclusión de la causa B.32 (bronquitis) cuando se trata de menores de 5 años. Esto no se ha hecho por cuanto no hay clasificaciones completas por grupos de edad en el período considerado. De todas maneras esta alteración no modifica los resultados porque esta causa es de poca importancia.

Grupo II

Se integra con las defunciones por cáncer, corresponde por lo tanto a la rúbrica:

- B 18 - Tumores malignos, incluyendo los neoplasmas de los tejidos linfáticos y hematopoyéticos.

Grupo III

Reúne las enfermedades del aparato circulatorio y se compone con las siguientes causas:

- B 22 - Lesiones vasculares que afectan al sistema nervioso central
- B 24 - Fiebre reumática
- B 25 - Enfermedad reumática crónica del corazón
- B 26 - Enfermedad arterioesclerótica y degenerativa del corazón
- B 27 - Otras enfermedades del corazón
- B 28 - Hipertensión con enfermedad del corazón
- B 29 - Hipertensión sin mención de enfermedad cardíaca

Se incluyen también todas las defunciones provenientes de la causa B.32 (bronquitis).

Grupo IV

Representa a las causas de muerte por violencia y se consideran las siguientes:

- BE 47 - Accidentes en vehículos automotores
- BE 48 - Todos los demás accidentes
- BE 49 - Suicidio y herida de propia mano
- BE 50 - Homicidio y heridas de guerra

Grupo V

Este grupo considera las restantes causas.

En el Cuadro 13 se presenta la información de Cuba para 1953-63 de acuerdo con esta clasificación. También se ha calculado la importancia relativa de cada grupo.

El Gráfico 11 ilustra sobre la evolución de esos porcentajes en el período considerado.

El esquema de evolución adoptado en el estudio de Naciones Unidas permite, conociendo el valor relativo de cada grupo de causas, y supuesta una determinada estructura por edades de la población, establecer un probable valor de la tasa bruta y otro de la esperanza de vida al nacer.

La aplicabilidad del esquema está limitada al cumplimiento de lo que podrían llamarse "condiciones", aunque no lo son estrictamente, por parte de la realidad -en este caso Cuba- considerada. Una de ellas tiene que ver con la calidad de la información sobre defunciones por causas y la otra con la propia estructura de la población que se estudia.

Con respecto a la calidad de la información, en la publicación de referencia se establece textualmente:^{2/}

"Las estadísticas de los países y de los períodos elegidos para el análisis, aun cuando pueden considerarse como las mejores de que se dispone, también presentan graves imperfecciones. La proporción de las defunciones por causa mal declarada o mal definida, inclusive las defunciones atribuidas a la senilidad, da una idea del valor de estas estadísticas (rúbrica B 45 de la clasificación internacional de 50 números)".

^{2/} Naciones Unidas, Boletín de Población N° 6, 1962, inc. 3, pág. 75.

Cuadro 13

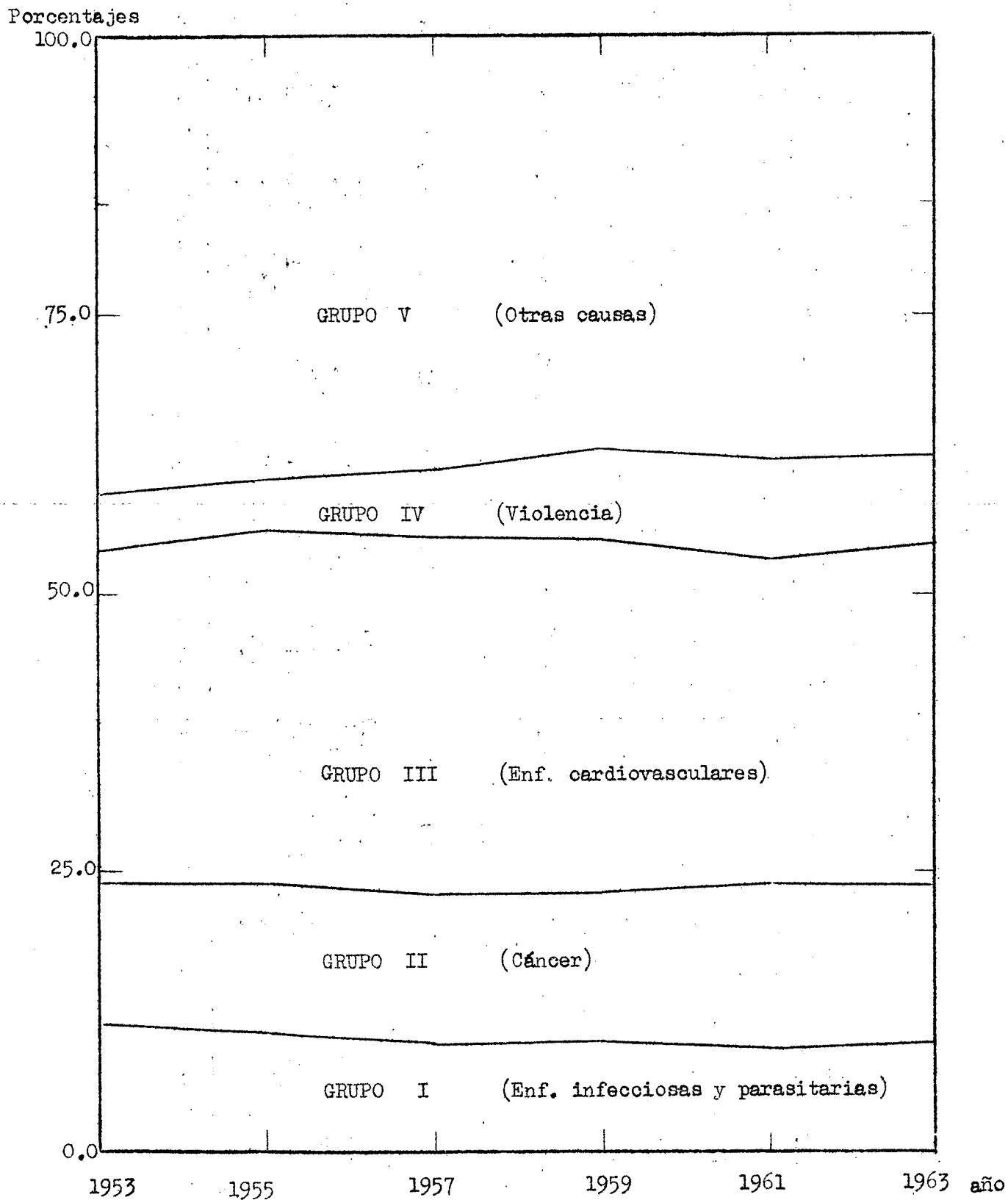
DEFUNCIONES TOTALES, SEGUN CINCO GRANDES GRUPOS DE CAUSAS ^{a/}. 1953-63

Grupos de causas	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1961/63
Total de muerte	37 852	36 735	37 777	37 069	40 572	42 508	44 043	42 670	46 066	50 621	49 188	48 625
GRUPO I												
Infecciosas y parasitarias	4 308	4 045	3 959	3 453	3 959	3 793	4 428	4 370	4 297	5 224	4 649	4 723
GRUPO II												
-cáncer-	4 784	4 820	5 118	5 261	5 342	5 327	5 810	6 355	6 743	6 718	7 140	6 867
GRUPO III												
Aparato circulatorio	11 327	11 492	11 929	12 073	13 076	13 622	13 903	12 859	13 417	15 895	15 372	14 895
GRUPO IV												
-violencia-	1 918	1 909	1 806	2 011	2 457	3 839	3 684	3 008	4 176	3 697	3 570	3 814
GRUPO V												
-resto-	15 515	14 469	14 965	14 271	15 738	15 927	16 218	16 078	17 433	19 087	18 457	18 326
CIFRAS RELATIVAS												
TODAS LAS CAUSAS	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
GRUPO I	11.38	11.01	10.48	9.32	9.76	8.92	10.06	10.24	9.33	10.32	9.45	9.71
GRUPO II	12.64	13.12	13.55	14.19	13.17	12.53	13.19	14.89	14.64	13.27	14.52	14.12
GRUPO III	29.92	31.28	31.58	32.57	32.23	32.05	31.57	30.14	29.13	31.40	31.25	30.63
GRUPO IV	5.07	5.20	4.78	5.42	6.05	9.03	8.36	7.05	9.06	7.30	7.26	7.85
GRUPO V	40.99	39.39	39.61	38.50	38.79	37.47	36.82	37.68	37.84	37.71	37.52	37.69

^{a/} Agrupación propuesta en el Boletín de Población de las Naciones Unidas - N° 6, 1962. Págs. 78-80.

Gráfico 11

EVOLUCION DE LA DISTRIBUCION POR GRANDES GRUPOS DE CAUSAS DE LAS MUERTES
TOTALES, PARA AMBOS SEXOS, EN LA REPUBLICA DE CUBA, 1953-1963



Para formarse opinión sobre los datos disponibles en Cuba, se calculó la importancia del grupo B.45 en el total de las muertes en el período 1953-63.

En el cuadro 14, se presentan las proporciones que corresponden a Cuba junto a las de otros países de América Latina, entre los que se encuentran algunos cuyas estadísticas vitales se han considerado tradicionalmente, buenas o aceptables. El resultado obtenido para el trienio 1961/63 es particularmente bajo, 1.5 % y si se acepta como válido el indicador propuesto, la clasificación por causas utilizada podría considerarse eficiente.

Cabe destacar además que a partir de 1960 la importancia de la causa B.45 se reduce considerablemente.

En el esquema de mortalidad utilizado se analiza aún más profundamente la calidad de la información mediante el estudio de la variación de la causa B. 45 según la edad. Para Cuba se dispone de la información que posibilita este análisis, pero se consideró que un afinamiento tal no se justificaba teniendo en cuenta que el presente trabajo pretende solamente alcanzar resultados aproximados, y que por otra parte se desconoce el grado de integridad del registro de defunciones.

La otra consideración que debe hacerse tiene que ver con la estructura por edad de la población cubana.

En efecto, dos esquemas de evolución se han propuesto suponiendo una estructura "joven" y otra "vieja".

Se entiende por estructura "joven" aquella que es comparable con la calculada para la población del mundo en 1960, y su conformación es muy similar a la que en la actualidad tienen muchos países insuficientemente desarrollados.

Por estructura "vieja" se considera la que es semejante a la que resultaría en una población estable, calculada mediante la unión de una tasa bruta de reproducción de 1.5 con la tabla modelo de Naciones Unidas con esperanza de vida al nacer de 70.2 años.

En el cuadro siguiente se presenta la estructura de las poblaciones "vieja" y "joven" como se han definido, junto a la de Cuba en 1953, última fecha para la que se dispone información censal:

Cuadro 14

IMPORTANCIA RELATIVA EN EL TOTAL DE MUERTES DE LA CAUSA
B.45 -SENILIDAD SIN MENCION DE PSICOSIS Y LAS CAUSAS MAL
DEFINIDAS Y DESCONOCIDAS-, EN ALGUNOS PAISES DE AMERICA
LATINA. 1953-63

Año	P a í s e s				
	Argentina ^{a/}	Chile ^{b/}	Cuba ^{c/}	Uruguay ^{d/}	Venezuela ^{e/}
	(por cien)				
1953	15.1	-	4.9	-	-
1954	17.7	-	4.5	-	-
1955	16.3	-	4.4	7.9	-
1956	16.9	-	4.3	7.6	-
1957	-	-	4.3	7.6	-
1958	-	-	4.5	7.4	-
1959	-	9.5	4.0	7.6	32.9
1960	-	8.8	1.9	-	30.3
1961	-	8.1	1.9	-	29.4
1962	-	8.8	1.4	-	28.6
1963	-	7.7	1.2	-	28.1
1961-63	-	8.2	1.5	-	28.7

Fuentes:

a/ Boletín Mensual de Estadística. República Argentina, junio, 1959.

b/ Revista Demografía. Años 1959-63.

c/ Anuario Demográfico de Cuba-Año 1961 y Estadística de Defunciones-Año 1963.

d/ Anuario Estadístico del Uruguay. 1955-60.

e/ Anuario de Epidemiología y Estadística Vital. Años 1959-63.

Grupos de edad	Población estable	Cuba 1953	Población del mundo a mediados de 1960 ^{a/}
0	22	24	30
1-4	83	103	111
5-14	188	237	226
15-24	164	185	181
25-44	265	272	261
45-64	187	136	146
65-74	58	30	32
75 y +	33	15	13
Todas las edades	1 000	1 000	1 000
0-15	293	363	367
15-65	616	594	588
65 y +	91	43	45

^{a/} Boletín de Población N° 6, Cuadro V.34.

Puede verse que la estructura de Cuba, entre las dos posibilidades se asemeja más a una estructura "joven". Por ello se decidió en primer lugar, aplicar el esquema correspondiente a una población "joven".

La distribución relativa de los cinco grandes grupos de causas obtenida para 1961/63 (última columna del cuadro 12) se confrontó con el esquema de evolución propuesto en el Cuadro V.31 del Boletín N° 6. En el Cuadro 15 se dan los valores del esquema junto a los de Cuba.

Se observa que entre las cifras correspondientes a una esperanza de vida de 66 y 72 años quedan comprendidos todos los valores de Cuba. Sólo el porcentaje de las causas del Grupo IV -violencia- excede el intervalo de variación dado y correspondería a una esperanza de vida superior a los 72 años. Pero este exagerado valor del Grupo IV puede explicarse al igual que en oportunidad de considerar la mortalidad endógena, a través de las circunstancias especiales ocurridas en la República de Cuba en 1961. Por otra parte observando los datos del cuadro 12 se deduce fácilmente que el valor alcanzado por este grupo de causas en 1961 alcanza un valor excepcional.

En el gráfico 12 se ha representado la importancia relativa de cada grupo de causas y su correspondiente esperanza de vida de acuerdo con el modelo de Naciones Unidas. Se ha intercalado además, el valor de esos grupos

Cuadro 15

EVOLUCION DE LA IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS GRUPOS DE CAUSAS DE MUERTE EN FUNCION DE LA ESPERANZA DE VIDA AL NACER EN UNA POBLACION DE ESTRUCTURA "JOVEN" QUE SE COMPARA CON LOS VALORES DE CUBA PARA 1961-63

Esperanza de vida al nacer en años e_0	Todas las causas	Grupo I (infecciosas y parasitarias)	Grupo II (cáncer)	Grupo III (aparato circulatorio)	Grupo IV (violencia)	Grupo V (resto)	Tasa bruta de mortalidad por mil	
							Estructura "joven"	Estructura "intermedia"
66 ^{a/}	100.00	16.4	11.6	27.5	6.0	38.5	7.8	(9.4)
67 (interpolado)	100.00	15.1	12.4	28.6	6.2	37.8	(7.4)	(8.9)
68 ^{a/}	100.00	13.8	13.2	29.6	6.4	37.1	6.9	(8.5)
Cuba ^{b/}								
1961-63 { 67								
71	100.00	9.7	14.1	30.6	7.8	37.7	-	-
70 ^{a/}	100.00	10.8	15.2	32.2	6.8	35.0	6.0	(7.6)
71 (interpolado)	100.00	9.3	16.5	33.9	7.2	33.1	(5.6)	(7.2)
72 ^{a/}	100.00	7.8	17.8	35.5	7.6	31.2	5.1	(6.8)

Fuentes: a/ NACIONES UNIDAS, Boletín de Población N° 6. Cuadro V.33 pág. 116.

b/ Cuadro 3, del presente trabajo.

observados en Cuba notándose cómo queda determinado el probable valor de su esperanza de vida.

Como el esquema presenta la esperanza de vida en edades pares, por interpolación lineal se determinaron los valores relativos de las causas que corresponderían a una esperanza de 67 y 71 años respectivamente, siempre claro está dentro de los valores del modelo.

En el cuadro 14 puede observarse cómo los valores de Cuba se mantienen igualmente entre los nuevos porcentajes hallados para 67 y 71 años, excepción hecha del ya mencionado Grupo IV.

La tasa bruta de mortalidad que correspondería a Cuba en 1961-63 estaría por lo tanto dentro de las interpoladas y que corresponden a una esperanza de vida entre 67 y 71 años. Y ese valor según el cuadro 14 varía entre 6 y 7 por mil.

La estructura utilizada hasta ahora proviene del censo de 1953 y no se dispone de otra que satisfactoriamente sirva para este análisis. Puede argumentarse que desde 1953 hasta 1963 se han producido en Cuba algunos cambios que modificaron esa estructura y en consecuencia aplicar el supuesto de la estructura "joven" no es correcto.

Consecuente con este razonamiento se supuso que Cuba en 1961-63 presenta una estructura "intermedia" comprendida entre la "joven" y "vieja" tal como han sido definidas.

En el gráfico 13 se ha representado la tasa bruta de mortalidad en función de la esperanza de vida según los esquemas calculados para las estructuras "joven" y "vieja". Se consideró que una estructura intermedia podría definirse como la que corresponde a las tasas promedios de los puntos señalados para cada valor de la esperanza de vida. Se estableció también que el valor de ésta, para Cuba en 1961-63 se mantiene entre 67 y 71 años.

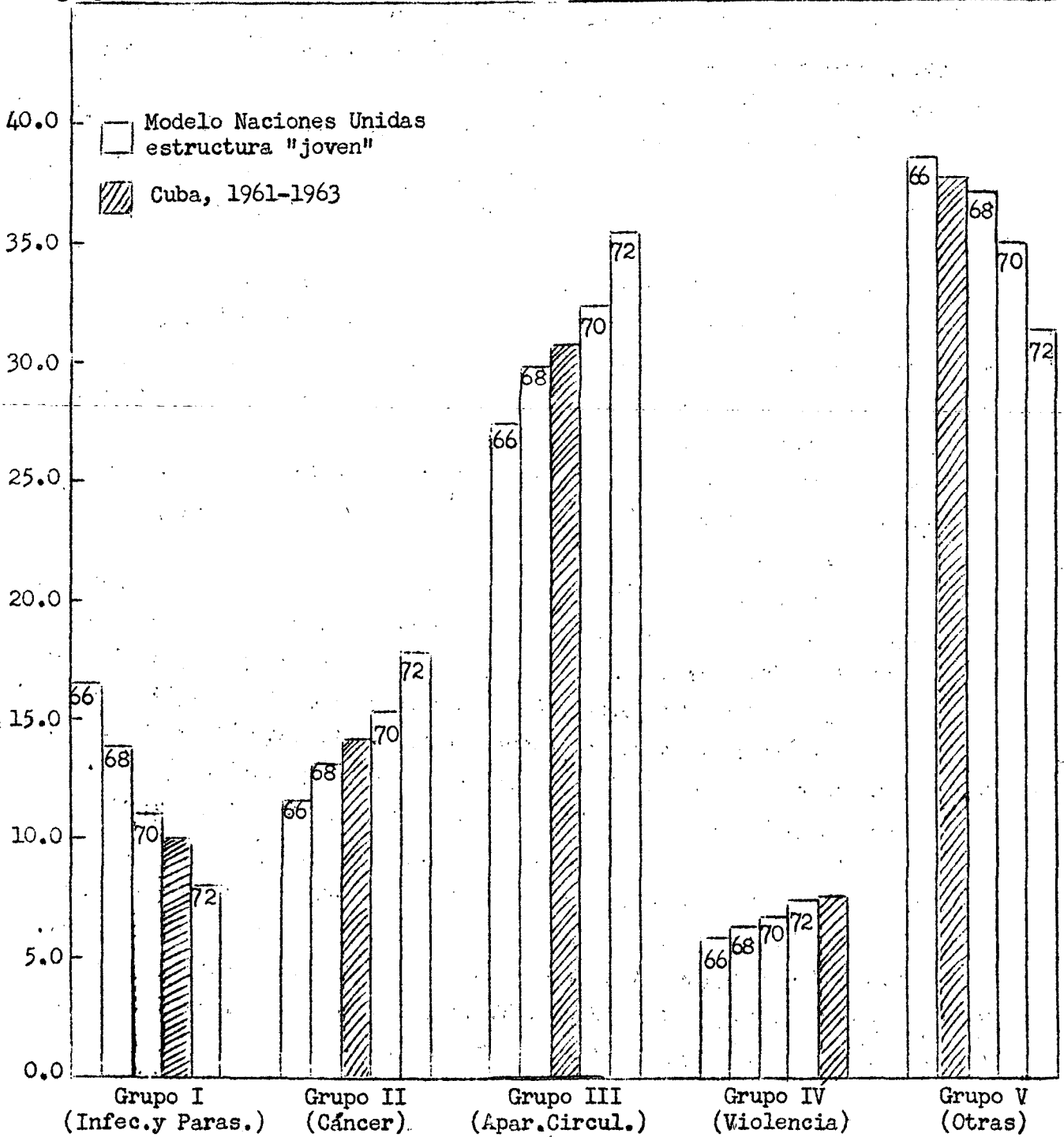
Por lectura en el gráfico y por interpolación entre los correspondientes valores dados en el cuadro 15 -columna final- se concluye que si la población de Cuba es asimilable a una estructura "intermedia" como aquí se ha definido, su tasa bruta de mortalidad podría establecerse entre 7 y 9 por mil.

En la Primera Parte del trabajo se calcularon algunos valores probables de la tasa bruta para el período 1943-53 deducidos de la aplicación de tablas de mortalidad construidas para ese intervalo.

Gráfico 12

VALOR DE LA ESPERANZA DE VIDA EN AÑOS, PARA AMBOS SEXOS, DE ACUERDO CON LA IMPORTANCIA RELATIVA DE CADA GRUPO DE CAUSAS DE MUERTE. MODELO PARA UNA ESTRUCTURA "JOVEN" Y CUBA, 1961-1963

Porcentajes de cada grupo

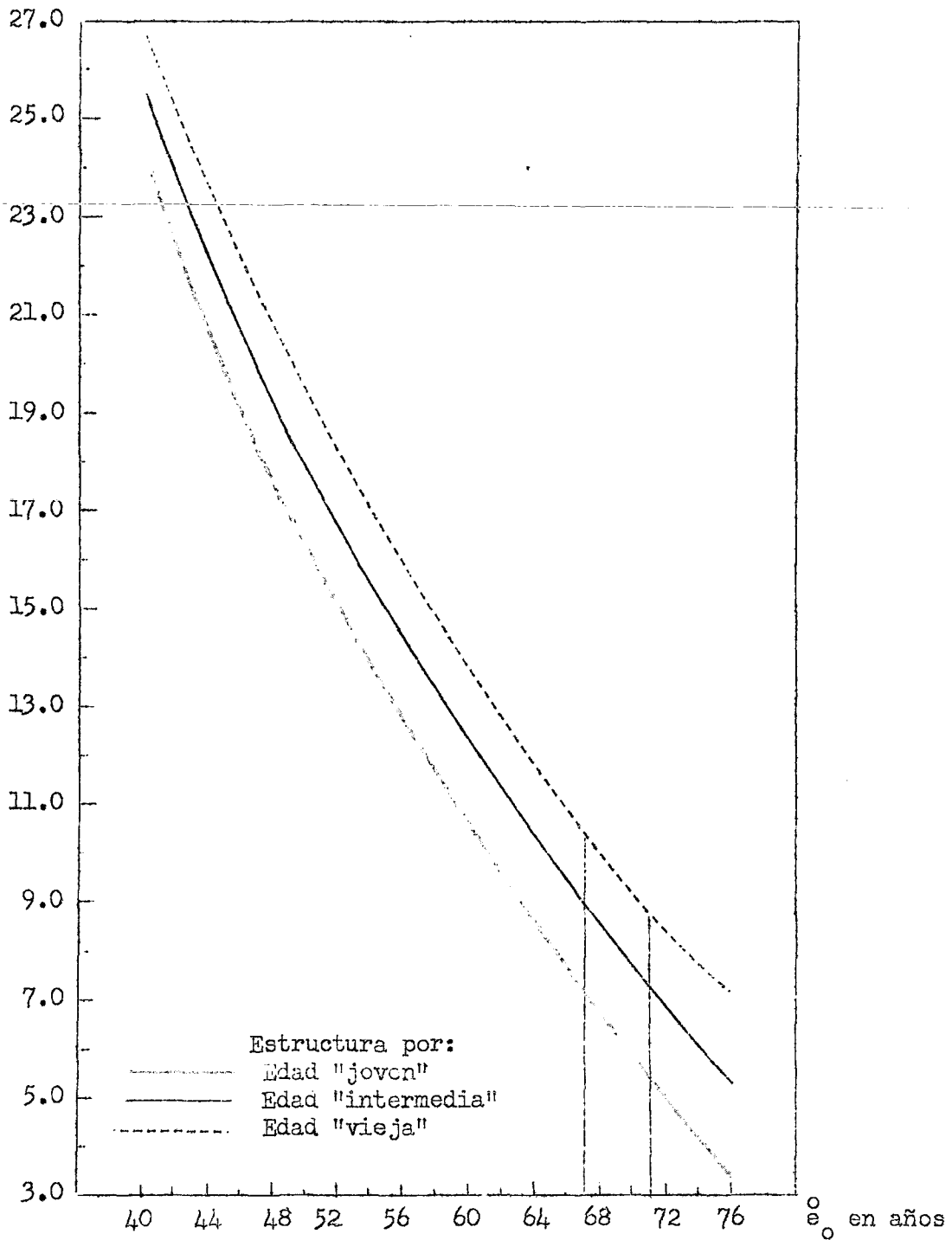


Fuente: Cuadro 15.

Gráfico 13

EVOLUCION DE LA TASA BRUTA DE MORTALIDAD EN FUNCION DE LA
ESPERANZA DE VIDA AL NACER, AMBOS SEXOS, PARA
DIFERENTES ESTRUCTURAS POR EDAD DE LA POBLACION

(Miles)



Fuente: Naciones Unidas: Boletín de Población N° 6, 1962, cuadros V.33 y V.35, págs. 116 y 118.

Suponiendo que 1948 representa en forma aceptable el tramo 1943-53 y si se toma como más adecuada la tasa bruta que resulta de aplicar una ley de crecimiento geométrico en 1943-53 y la versión máxima de las tablas femeninas -nivel inferior de la mortalidad- el valor que se obtiene es de 11 por mil para una esperanza de vida al nacer de 57,3 años. Por otro lado se ha estimado que su valor en 1961-63 puede variar entre 67 y 71 años. Esto significaría que entre 1948 y 1962 se han ganado entre 9.7 y 13.7 años en la esperanza de vida para ambos sexos. El promedio de ganancia anual variaría aproximadamente entre 0.69 y 0.98 de año de esperanza de vida por año calendario.

A P E N D I C E

Deducción de la fórmula utilizada para el cálculo de ${}_x L_x$. ^{1/}

Si ${}_x L_x = ax^2 + bx + c$

$${}_x L_x = \int_x^{x+5} {}_x L_x d_x = \int_x^{x+5} (ax^2 + bx + c) dx$$

Transformando la variable x , en $1/5 x$

$$\frac{{}_x L_{x-5}}{5} = {}_1 L_{-1} = \int_{-1}^0 (ax^2 + bx + c) dx = \left[\frac{a}{3} x^3 + \frac{b}{2} x^2 + cx \right]_{-1}^0 = \frac{1}{3} a - \frac{1}{2} b + c$$

$$\frac{{}_x L_0}{5} = {}_1 L_0 = \int_0^1 (ax^2 + bx + c) dx = \left[\frac{a}{3} x^3 + \frac{b}{2} x^2 + cx \right]_0^1 = \frac{1}{3} a + \frac{1}{2} b + c$$

$$\frac{{}_x L_5}{5} = {}_1 L_1 = \int_1^2 (ax^2 + bx + c) dx = \left[\frac{a}{3} x^3 + \frac{b}{2} x^2 + cx \right]_1^2 = \frac{7}{3} a + \frac{3}{2} b + c$$

El sistema es:

$$\begin{array}{l} 1. \quad \frac{1}{3} a - \frac{1}{2} b + c = {}_1 L_{-1} \\ 2. \quad \frac{1}{3} a + \frac{1}{2} b + c = {}_1 L_0 \\ 3. \quad \frac{7}{3} a + \frac{3}{2} b + c = {}_1 L_1 \end{array}$$

Restando:

$$2-1) \quad b = {}_1 L_0 - {}_1 L_{-1} = \Delta_1 L_{-1}$$

$$3-2) \quad 2a + b = {}_1 L_1 - {}_1 L_0 = \Delta_1 L_0$$

y luego

$$a = \frac{1}{2} (\Delta_1 L_0 - \Delta_1 L_{-1}) = \frac{1}{2} \Delta_1^2 L_{-1}$$

^{1/} Este desarrollo ha sido propuesto por el Señor Pedro Astudillo, como becario de 2° año de CELADE en el año 1965.

Sustituyendo en 1) a y b :

$$c = 1/2({}_1L_0 + {}_1L_{-1}) - 1/6 \Delta^2 {}_1L_{-1}$$

Substituyendo

$$c = 1/2\left(\frac{{}_5L_0}{5} + \frac{{}_5L_{-5}}{5}\right) - 1/6 \Delta^2 \frac{{}_5L_{-5}}{5}$$

Finalmente se tiene:

$${}_1L_x = 1/5 \left[\left(\frac{{}_5L_x + {}_5L_{x-5}}{2} \right) - 1/6 (\Delta^2 {}_5L_{x-5}) \right]$$

Handy modificada

Denominador de Handy

Tabla 1

CALCULO DE LA FUNCION n^L_x

n^L_x	Hombres			Mujeres versión máxima			Mujeres versión mínima		
	n^L_{x-10}	$10^P_{x-10, x-10+4}$	n^L_x	n^L_{x-10}	$10^P_{x-10, x-10+4}$	n^L_x	n^L_{x-10}	$10^P_{x-10, x-10+4}$	n^L_x
5^L_0	500 000 ^{a/}	0.89102 ^{b/}	445 510	500 000 ^{a/}	0.90997 ^{b/}	454 985	500 000 ^{a/}	0.89959 ^{b/}	449 795
5^L_{10}	445 510	0.94819	422 428	454 985	0.95144	432 891	449 795	0.94741	426 140
5^L_{20}	422 428	0.97114	410 237	432 891	0.97871	423 675	426 140	0.97023	413 454
5^L_{30}	410 237	0.94413	387 317	423 675	0.95913	406 359	413 454	0.94557	390 950
5^L_{40}	387 317	0.92565	358 520	406 359	0.95150	386 651	390 950	0.92051	363 392
5^L_{50}	358 520	0.88031	315 609	386 651	0.91695	354 540	363 392	0.89266	324 386
5^L_{60}	315 609	0.79228	250 051	354 540	0.83382	295 623	324 386	0.82711	268 303
5^L_{70}	250 057	0.64688	161 753	295 623	0.71258	210 655	268 303	0.67686	181 604
5^L_{80}	161 753	0.46376	75 015	210 655	0.54204	114 183	181 604	0.47195	85 708
5^L_{5}	500 000 ^{a/}	0.85505 ^{c/}	427 525	500 000 ^{a/}	0.87506 ^{c/}	437 530	500 000 ^{a/}	0.86239 ^{c/}	431 195
5^L_{15}	427 525	0.97829	418 243	437 530	0.98151	429 440	431 195	0.97737	421 437
5^L_{25}	418 243	0.95581	399 761	429 440	0.96778	415 603	421 437	0.95700	403 315
5^L_{35}	399 761	0.93546	374 000	415 603	0.95538	397 059	403 315	0.93738	378 059
5^L_{45}	374 000	0.91205	341 107	397 059	0.94338	374 578	378 059	0.91843	347 221
5^L_{55}	341 107	0.84356	287 744	374 578	0.88324	330 842	347 221	0.86679	300 968
5^L_{65}	287 744	0.71523	205 803	330 842	0.76497	253 084	300 968	0.75092	226 003
5^L_{75}	205 803	0.56736	116 764	253 084	0.64984	164 464	286 003	0.58706	132 677
T_{85}	253 297 ^{d/}	0.24287	61 518	392 428 ^{d/}	0.28994	113 781	291 744 ^{d/}	0.25145	73 359

a/ $5 \cdot 1_0$

b/ 5^P_b

c/ 10^P_b

d/ $\frac{5^L_{75} + 5^L_{80}}{1 - 10^P_{75+}}$

Tabla 2

CALCULO DE LAS l_x MASCULINAS A PARTIR DE LAS ${}_nL_x$

Edad $x, x+n-1$	Hombres				
	${}_nL_x$	Δ^2 ${}_nL_x$	$1/2({}_nL_x + {}_nL_{x-5})$	$1/6 \Delta^2 L_{x-5}$	$0.20({}_{col.3} - {}_{col.4})$
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
0-4	445 510	12 888	-	-	100 000
5-9	427 525	912	436 518	2 148	86 874
10-14	422 428	- 3 821	424 976	152	84 965
15-19	418 243	- 2 470	420 336	- 637	84 195
20-24	410 237	- 1 968	414 240	- 412	82 930
25-29	399 761	- 873	404 999	- 328	81 065
30-34	387 317	- 2 163	393 539	- 146	78 737
35-39	374 000	- 1 933	380 658	- 361	76 204
40-44	358 520	- 8 085	366 260	- 322	73 316
45-49	341 107	- 2 367	349 814	- 1 348	70 232
50-54	315 609	- 9 828	328 358	- 394	65 750
55-59	287 744	- 6 555	301 676	- 1 638	60 663
60-64	250 051	198	268 898	- 1 093	53 998
65-69	205 803	- 939	227 927	33	45 579
70-74	161 753	3 240	183 778	- 157	36 787
75-79	116 764	28 252	139 258	540	27 744
80-84	75 015	-	-	-	18 236
85 y más	61 518	-	-	-	8 960

TABLA 3

DEDUCCION DE l_x FEMENINAS (VERSION MAXIMA Y MINIMA) A PARTIR DE LAS nL_x

EDAD $x, x+n-1$	MUJERES (VERSION MÁXIMA)					MUJERES (VERSION MÍNIMA)				
	nL_x	$\Delta^2 nL_x$	$1/2(L_x + L_{x-5})$	$1/6 \Delta^2 L_{x-5}$	\int_x 0.20(COL 3-COL 4)	nL_x	$\Delta^2 nL_x$	$1/2(L_x + L_{x-5})$	$1/6 \Delta^2 L_{x-5}$	\int_x 0.20(COL 3-COL 4)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
0-4	454 985	12 816	-	-	100 000	449 795	13 545	-	-	100 000
5-9	437 530	988	446 258	2 136	88 824	431 795	352	440 495	2 258	87 647
10-14	432 891	- 1 914	435 210	165	87 009	426 140	- 3 280	428 668	59	87 722
15-19	429 440	- 2 507	431 666	- 319	86 397	421 437	- 2 156	423 788	- 547	84 867
20-24	423 675	- 1 172	426 558	- 418	85 395	413 454	- 2 226	417 446	- 359	83 561
25-29	415 603	- 56	419 639	- 195	83 967	403 315	- 526	408 384	- 371	81 751
30-34	406 359	- 1 108	410 981	- 9	82 198	390 950	- 1 776	397 132	- 88	79 444
35-39	397 059	- 1 665	401 709	- 185	80 379	378 059	- 1 504	384 504	- 296	76 960
40-44	386 651	- 7 965	391 855	- 278	78 427	363 392	- 6 664	370 726	- 251	74 195
45-49	374 578	- 3 660	380 614	- 1 328	76 388	347 221	- 583	355 306	- 1 111	71 283
50-54	354 540	- 11 521	364 559	- 610	73 034	324 386	- 9 247	335 804	- 97	67 180
55-59	330 842	- 7 320	342 691	- 1 920	68 922	300 968	- 9 635	312 677	- 1 541	62 844
60-64	295 623	110	313 232	- 1 220	62 890	268 303	- 2 099	284 636	- 1 606	57 248
65-69	253 084	- 3 762	274 354	18	54 867	226 003	- 4 528	247 153	- 350	49 501
70-74	210 655	- 4 090	231 870	- 627	46 499	181 604	1 958	203 804	- 755	40 912
75-79	164 464	49 879	187 560	- 682	37 648	132 677	34 620	157 141	326	31 363
80-84	114 183	-	-	-	26 202	85 708	-	-	-	20 685
85 Y MÁS	113 781	-	-	-	14 756	73 359	-	-	-	10 050

1
3
1

