

(DISTRIBUCION RESTRINGIDA)

NACIONES UNIDAS

UNIVERSIDAD DE CHILE

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

ESTIMACION DE LA MORTALIDAD DE CUBA. 1943-1953

•por

LEONEL ALVAREZ L.
(becario 1959-1960)

2546 ✓

Santiago de Chile, 1961

12-I-61/50

(Este trabajo está sujeto a modificaciones. Se reproduce para consulta exclusiva del personal docente y estudiantes del Centro Latinoamericano de Demografía).

STATE OF TEXAS

County of _____

City of _____

Know all men by these presents, that _____

of the County of _____ State of Texas

do hereby certify

that _____

WITNESSETH

1. OBJETIVOS

El presente trabajo constituye un intento en estimar los niveles de la mortalidad en el período transcurrido entre los dos últimos censos de población levantados en la República de Cuba. Se ha preferido no utilizar los registros de muertes por ser incompletos y por esta razón se ha hecho uso del método propuesto por Giorgio Mortara ^{1/}, cuyo fundamento es el siguiente: cuando se realizan dos censos con un intervalo de 10 años, como en el caso cubano, las personas con edad $x + 10$ años en el segundo serían los sobrevivientes de los que tenían x años en el primero y la relación entre el número de los primeros con el número de los últimos proporcionarían una tasa de sobrevivencia exacta, siempre que se cumplieran las condiciones siguientes: a) comparabilidad de los censos. En condiciones óptimas ambos censos deben ser completos y exactos, aunque bien puede pensarse que es suficiente que ellos tengan igual grado de integridad y calidad de los datos, y b) ausencia de migración internacional.

Para realizar los cálculos de Brasil, Mortara utilizó los datos de la población nativa, pues es la que satisface, aproximadamente, la segunda condición. La condición a) no se cumple generalmente al considerar edades individuales, pero usando grupos de edad se compensan en cierta medida los errores de declaración de edades.

En el caso de Cuba no se tiene datos de la población nativa en los dos censos, por lo que fue necesario elaborar los cálculos con la población total.

Se adoptaron, entonces, las siguientes hipótesis de trabajo: ambos censos son comparables al nivel de los grupos de edad, y en el período 1943-1953 la migración internacional ha sido nula.

2. DATOS BASICOS

Al examinar sucintamente la pirámide de población del censo de 1943 es posible observar algunas irregularidades en su perfil, ya que en los grupos 0-4, 15-19, 30-34 y 45-49 existen concavidades que pueden atribuirse a una subenumeración en esos grupos de edad. En el censo de 1953 se observa la misma particularidad en el grupo 0-4, ~~40-49~~, 55-59. Esta posible subenumeración en las edades 0-4 se encuentra en muchos censos, en tanto que no es frecuente encontrar subenumeración en los grupos restantes, y puede pensarse en mala declaración de edades.

^{1/} Revista Brasileira de Estatística: Año XIV Outubro-dezembro de 1953.

Al calcular el índice de masculinidad de ambos censos se ve que la sucesión de valores es muy irregular. Alcanza valores muy altos a partir del grupo 30-34, en 1943 y desde el grupo 40-44 en el censo de 1953. Probablemente refleja la existencia de inmigración masculina internacional ocurrida en años anteriores.

3. Se procedió a calcular en primera instancia las tasas de sobrevivencia que resultaban al relacionar los sobrevivientes en 1953 con los individuos censados en 1943. Este cálculo se realizó mediante la relación:

$$10^P(x, x+4) = \frac{N^{1953}(x+10, x+14)}{N^{1943}(x, x+4)}$$

donde $N^{1953}(x+10, x+14)$ representa las personas censadas en 1953 con edades comprendidas entre $x+10$ y $x+14$ años, $N^{1943}(x, x+4)$ representa las personas censadas en 1943 con edades comprendidas entre x y $x+4$ años.

De obtenerse valores regulares de estas probabilidades de sobrevivencia puede llegarse a construir una Tabla de Mortalidad para el período que nos ocupa. Sin embargo, la serie de valores que resultó del cálculo indicado era evidentemente inadecuada, pues se observaban relaciones de sobrevivencia superiores a la unidad y otras excesivamente bajas, para los grupos de edades entre 0 y 40 años. Para los grupos quinquenales masculinos 40-44, 45-49, 50-54 y 55-59 de 1943 se obtuvo una serie regular de las relaciones de sobrevivencia. Hubo necesidad, entonces, de revisar los datos originales y establecer algunas correcciones que permitieran obtener valores más adecuados para las tasas.

4. Un método propuesto por Carrier y Farrag ^{1/} sirvió para corregir la distribución por edades de la población masculina. Los autores sostienen la idea de que el error en la declaración de edades obedece a ciertos patrones que se pueden observar en censos sucesivos de un país, es decir se repiten los grupos de edad sub y sobreenumerados. Este fenómeno se puede observar efectivamente en los tres últimos censos cubanos, aunque se puede afirmar que su magnitud no es muy importante. El método consiste en un ajuste gráfico de los datos, lo que se hizo para los censos de 1943 y

^{1/} Carrier, N.H. and Farrag, A.M., "The reduction of Errors in Census Populations for Statistically Underdeveloped Countries" en Population Studies, volumen 12, No. 3, March 1959. London.

1953 en grupos de 5 en 5 años y de 10 en 10 años. Los ajustes fueron hechos tomando como pivotes las edades terminadas en 0 y los grupos quinquenales intermedios se determinaron por interpolación gráfica.

Los ajustes hechos en grupos decenales (0-9, 10-19, 20-29 y 30-39) de la población masculina fueron considerados aceptables para los efectos de servir de base para construir la Tabla Abreviada de Mortalidad de Hombres.

Todos los intentos realizados para ajustar la población femenina mediante el método anterior y otros que no se describen en el presente informe, a fin de obtener una serie regular de relaciones de sobrevivencia, resultaron infructuosos, por lo que finalmente no se realizaron cálculos para mujeres.

5. Las tasas de sobrevivencia, $P(x, x+4)$ se pueden identificar con la función

$$\frac{L(x+10, x+14)}{L(x, x+4)}$$

de una tabla de mortalidad.

6. Los N_x , asimilados a la función L_x en la Tabla de Mortalidad, sirvieron para el cálculo de las l_x mediante la aplicación de la fórmula de Hardy:

$$l_x = \frac{1}{10} \left({}_5L_0 - \frac{\Delta^2 {}_5L_{-1}}{24} \right)$$

donde $\Delta^2 {}_5L_{-1} = {}_5L_{-1} - 2 {}_5L_0 + {}_5L_1$

Resultó así una serie de valores de l_x que estaban dados para edades exactas terminadas en 2,5 y 7,5 años. En seguida se calculó las 10^p_x que resultaron de dividir l_{x+10}^{1953} por las l_x^{1943} . Mediante un ajuste gráfico se obtuvo la serie de 10^p_x en edades exactas terminadas en 0 y 5 entre los límites 15 y 60 años.

7. En este punto fué necesario calcular valores de 5^p_x a partir de las 10^p_x :

$$\frac{l_{x+10}}{l_x} = \frac{l_{x+5}}{l_x} \cdot \frac{l_{x+10}}{l_{x+5}}$$

$$\frac{l_{x+15}}{l_{x+5}} = \frac{l_{x+10}}{l_{x+5}} \cdot \frac{l_{x+15}}{l_{x+10}}$$

$$\frac{l_{x+10}}{l_x} \cdot \frac{l_{x+15}}{l_{x+5}} = \frac{l_{x+5}}{l_x} \cdot \left(\frac{l_{x+10}}{l_{x+5}} \right)^2 \cdot \frac{l_{x+15}}{l_{x+10}}$$

Hipótesis: $\frac{lx+5}{lx} \cdot \frac{lx+15}{lx+10} = \left(\frac{lx+10}{lx+5}\right)^2$

$$10^p_x \cdot 10^p_{x+5} = (5^p_{x+5})^4$$

luego,

$$5^p_{x+5} = \sqrt[4]{10^p_x \cdot 10^p_{x+5}}$$

y finalmente

$$5^p_x = \frac{10^p_x}{5^p_{x+5}}$$

8. Los valores de 5^q_x y 5^q_{x+5} son el complemento de 5^p_x y 5^p_{x+5} ; $\left[1 - 5^p_x$ y $1 - 5^p_{x+5}\right]$

Para los valores extremos, es decir para menos de 15 y + de 60 años, se utilizaron las ecuaciones de regresión que relacionan las 5^q_x con 5^q_{x+5} ^{1/}.

9. A partir de la función 5^q_x se obtuvieron las demás funciones de la Tabla Abreviada de Mortalidad para Hombres en el período 1943-1953.

^{1/} Naciones Unidas, Tabla 4 en "Age and Sex Patterns of Mortality". New York, Department of Social Affairs. Population Branch, 1955.

REPUBLICA DE CUBA: POBLACION POR GRUPOS DE EDAD, SEXO E INDICE DE MASCULINIDAD. CENSOS DE 1943 Y 1953

Grupos de edad	1943				1953 ^{a/}			
	Hombres	Mujeres	Total	I.M.	Hombres	Mujeres	Total	I.M.
0-4	323.060	305.495	628.555	106	379.881	364.514	744.395	104
5-9	294.485	280.109	574.594	105	367.237	352.666	719.903	104
10-14	275.940	260.519	536.459	106	343.740	330.803	674.544	104
15-19	227.484	228.351	455.835	100	272.119	291.385	563.504	93
20-24	240.493	243.536	484.029	99	266.756	259.621	526.378	103
25-29	208.112	202.492	410.604	103	225.513	232.591	458.104	97
30-34	180.859	173.034	353.893	105	205.441	202.592	408.033	101
35-39	189.282	149.867	339.149	126	192.214	195.037	387.251	99
40-44	138.537	96.966	235.503	142	184.655	165.555	350.210	112
45-49	90.906	75.291	166.197	121	161.257	134.452	295.709	120
50-54	105.882	79.091	184.973	133	121.986	90.242	212.228	135
55-59	80.480	62.008	142.488	130	76.711	64.011	140.722	120
60-64	60.144	46.453	106.597	129	83.916	69.674	153.590	120
65-69	32.949	27.105	60.054	122	57.839	48.779	106.618	119
70-74	21.895	19.589	41.484	112	36.834	30.871	67.704	119
75-79	28.302 ^{b/}	29.867 ^{b/}	58.169 ^{b/}	98	18.700	16.871	35.571	111
80-84					10.158	10.825	20.983	94
85 y +					8.469	10.688	19.157	97
				Desconocida	1.572	1.155	2.727	
Total	2.498.810	2.279.773	4.778.583	110	3.015.007	2.872.313	5.887.320	105

a/ La población de 1953 fué calculada a diez años exactos de diferencia de la de 1943, utilizándose la tasa de crecimiento intercensal.

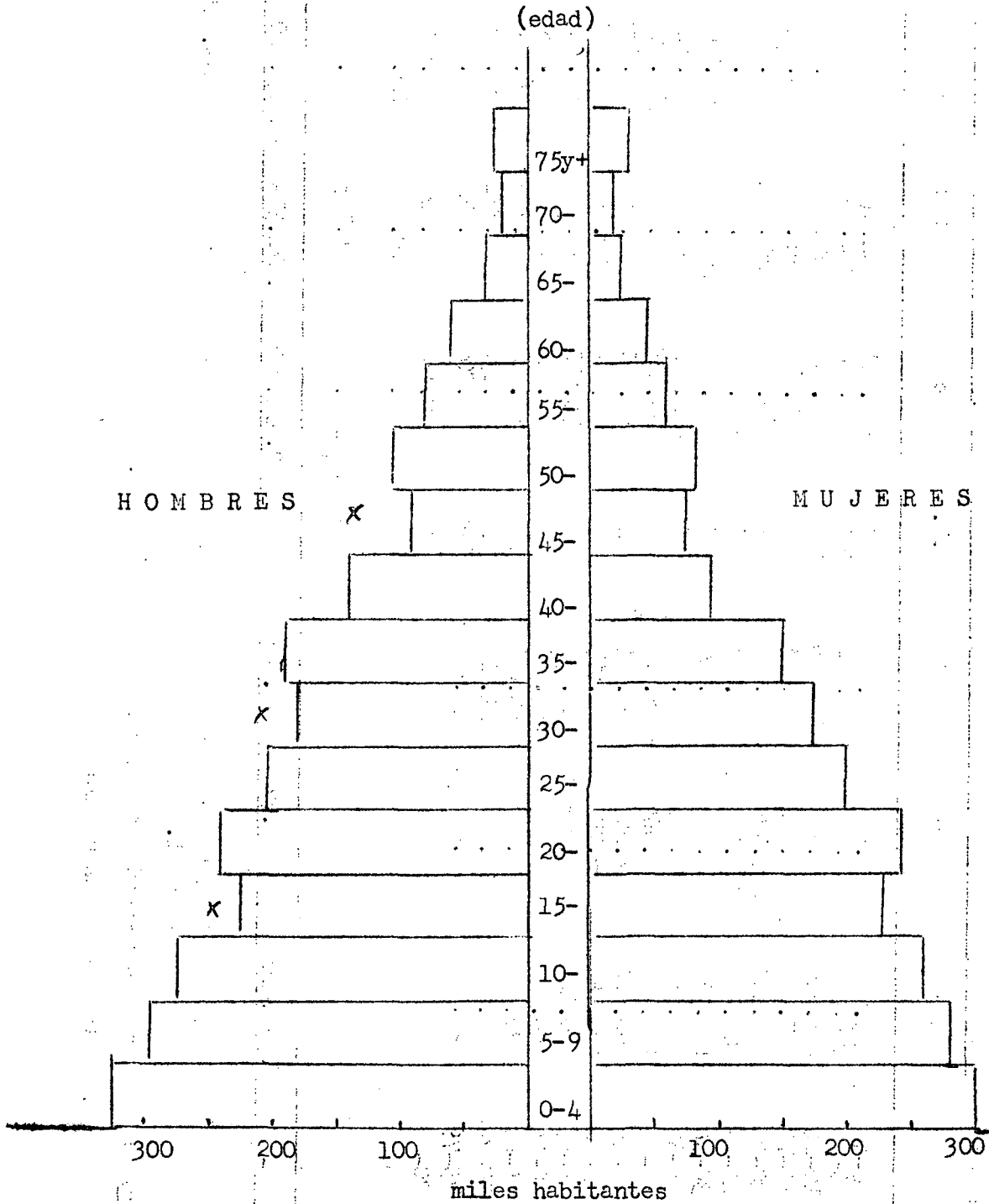
b/ Las cifras corresponden a las edades 75 y más años.

I.M. = Índice de Masculinidad

REPUBLICA DE CUBA

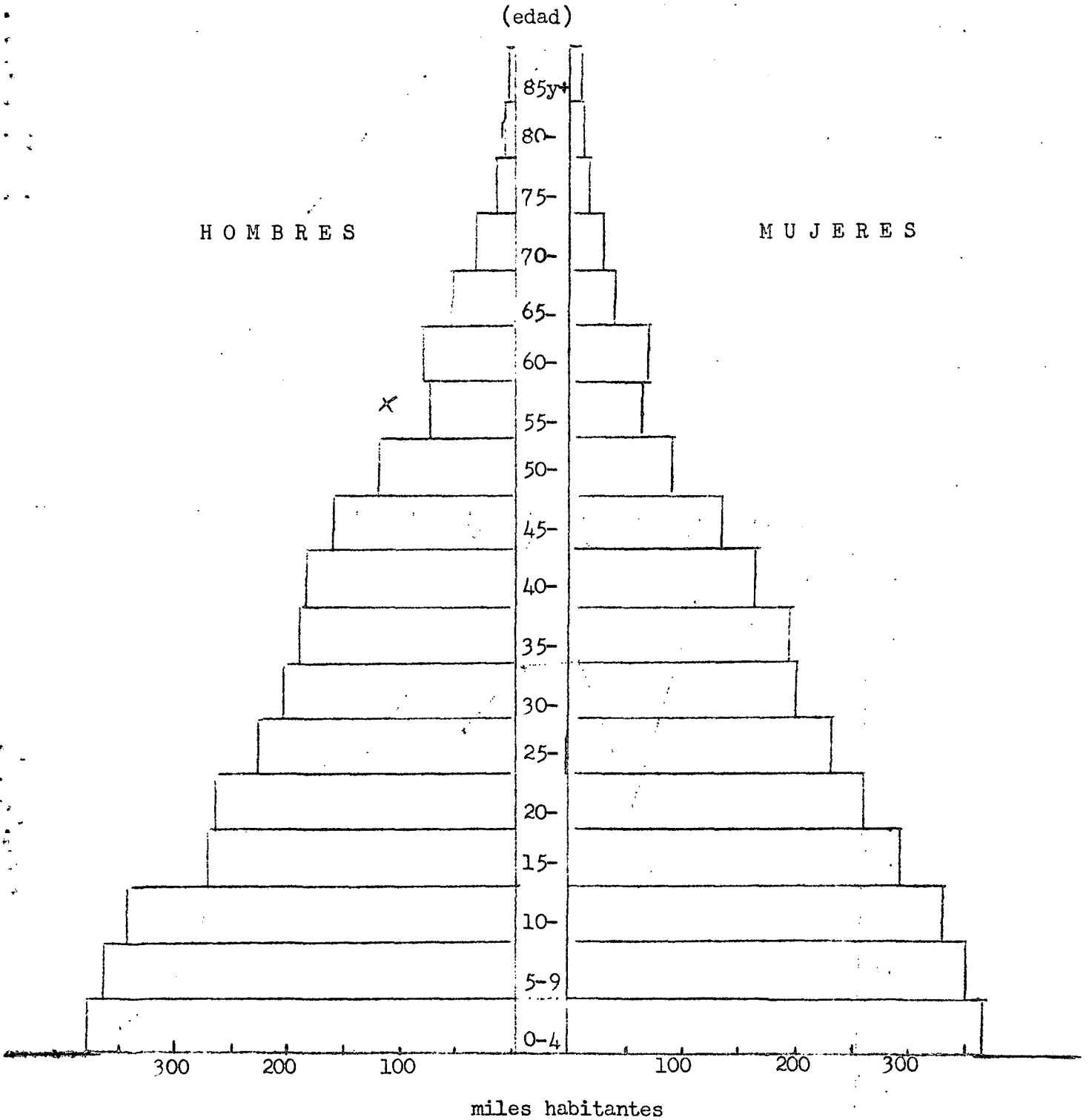
ESTRUCTURA DE LA POBLACION POR SEXO Y GRUPOS DE EDADES

1943

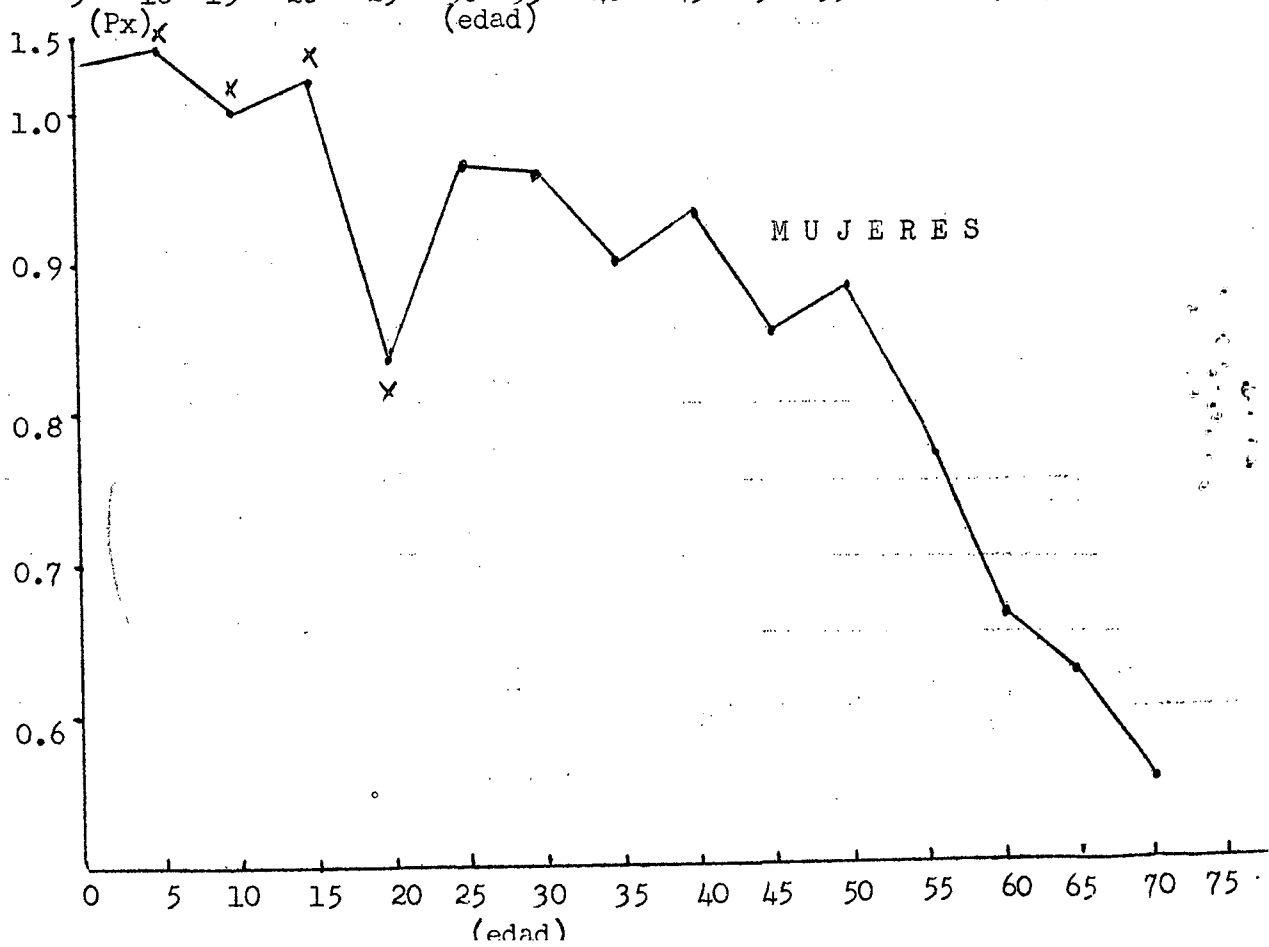
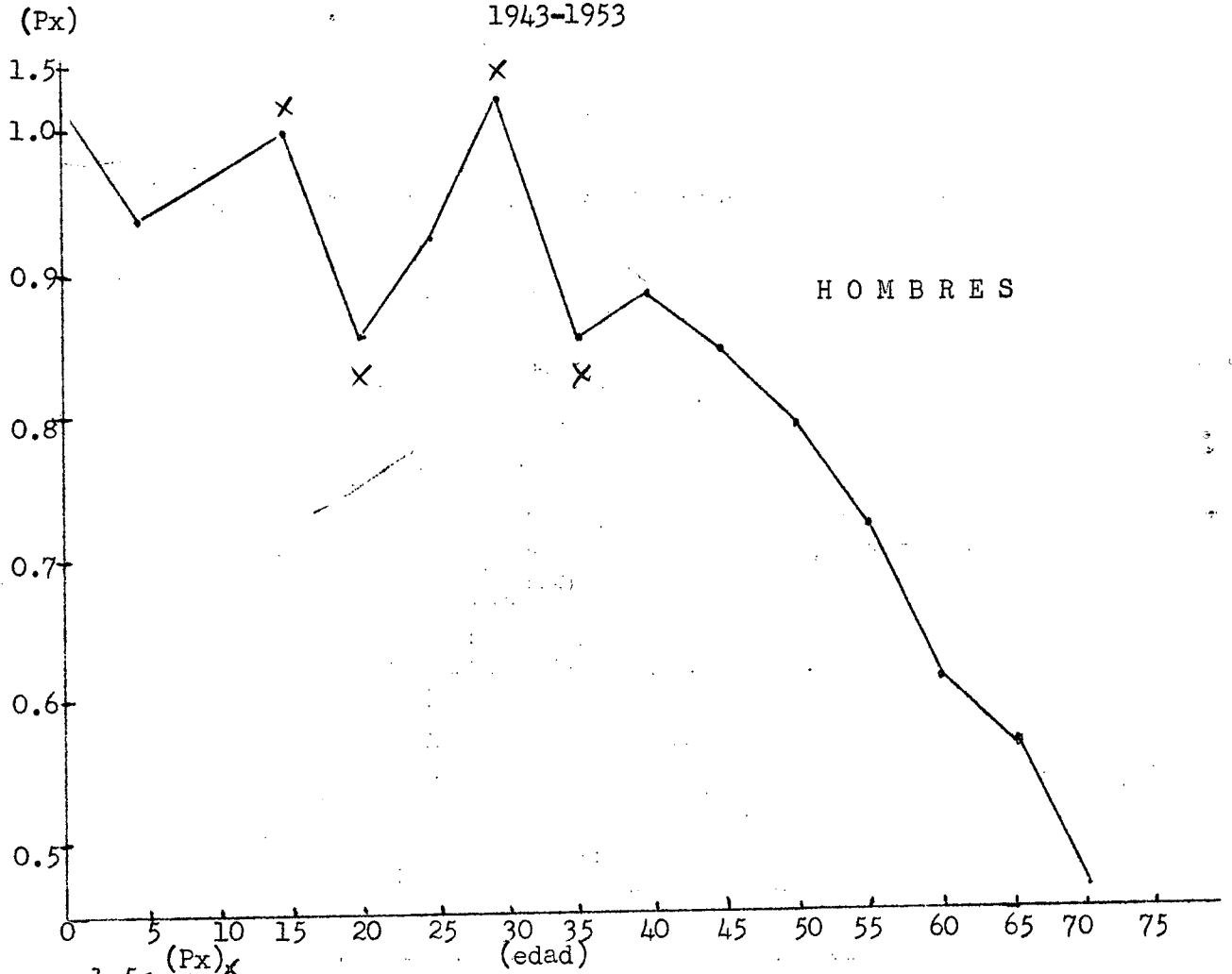


REPUBLICA DE CUBA

ESTRUCTURA DE LA POBLACION POR SEXO Y GRUPOS DE EDADES - 1953



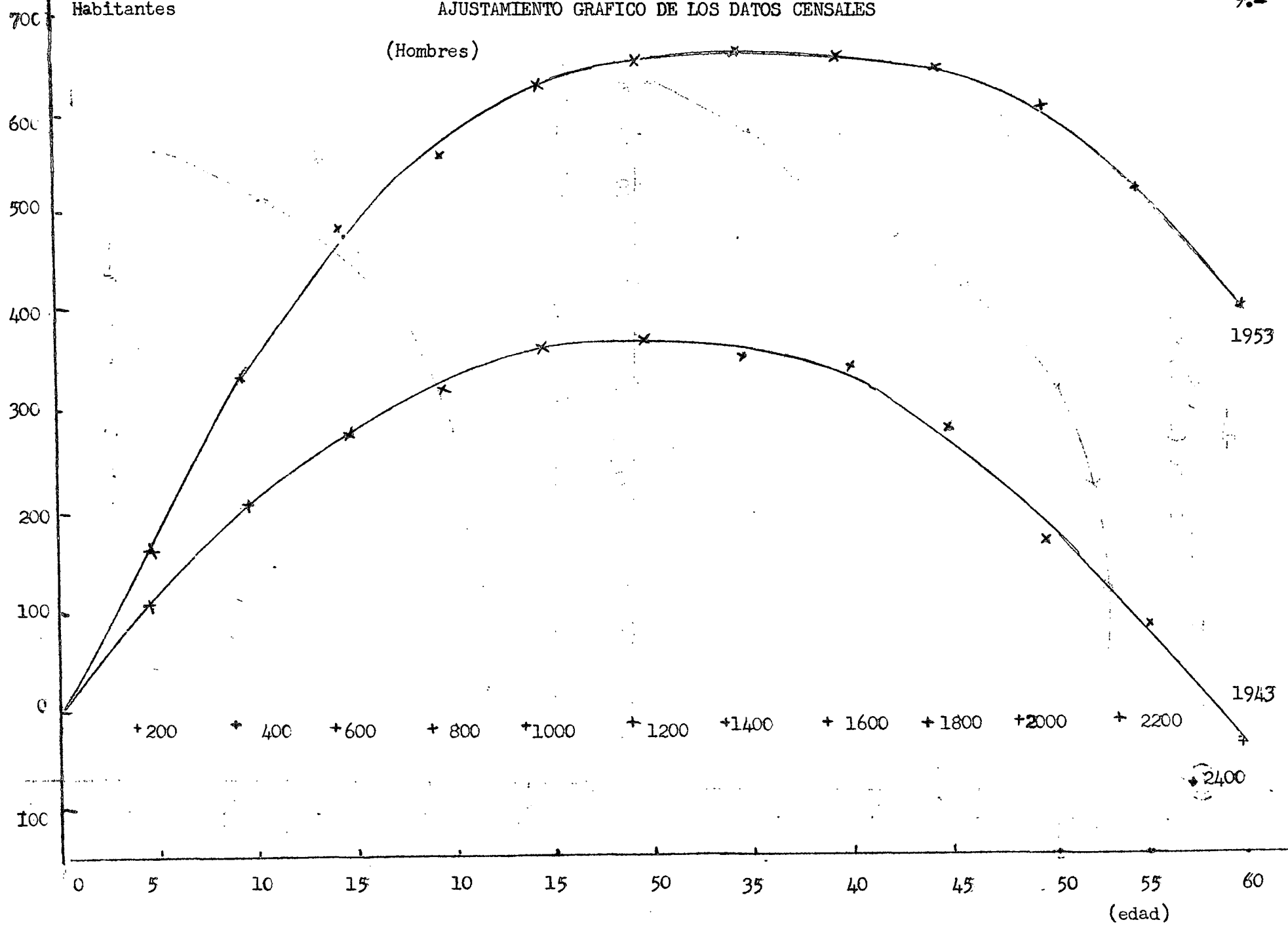
RELACIONES DE SOBREVIVENCIA (P_x) DERIVADAS DE LOS DATOS CENSALES
1943-1953



Miles de
Habitantes

AJUSTAMIENTO GRAFICO DE LOS DATOS CENSALES

(Hombres)



1953

1943

+ 200 + 400 + 600 + 800 + 1000 + 1200 + 1400 + 1600 + 1800 + 2000 + 2200

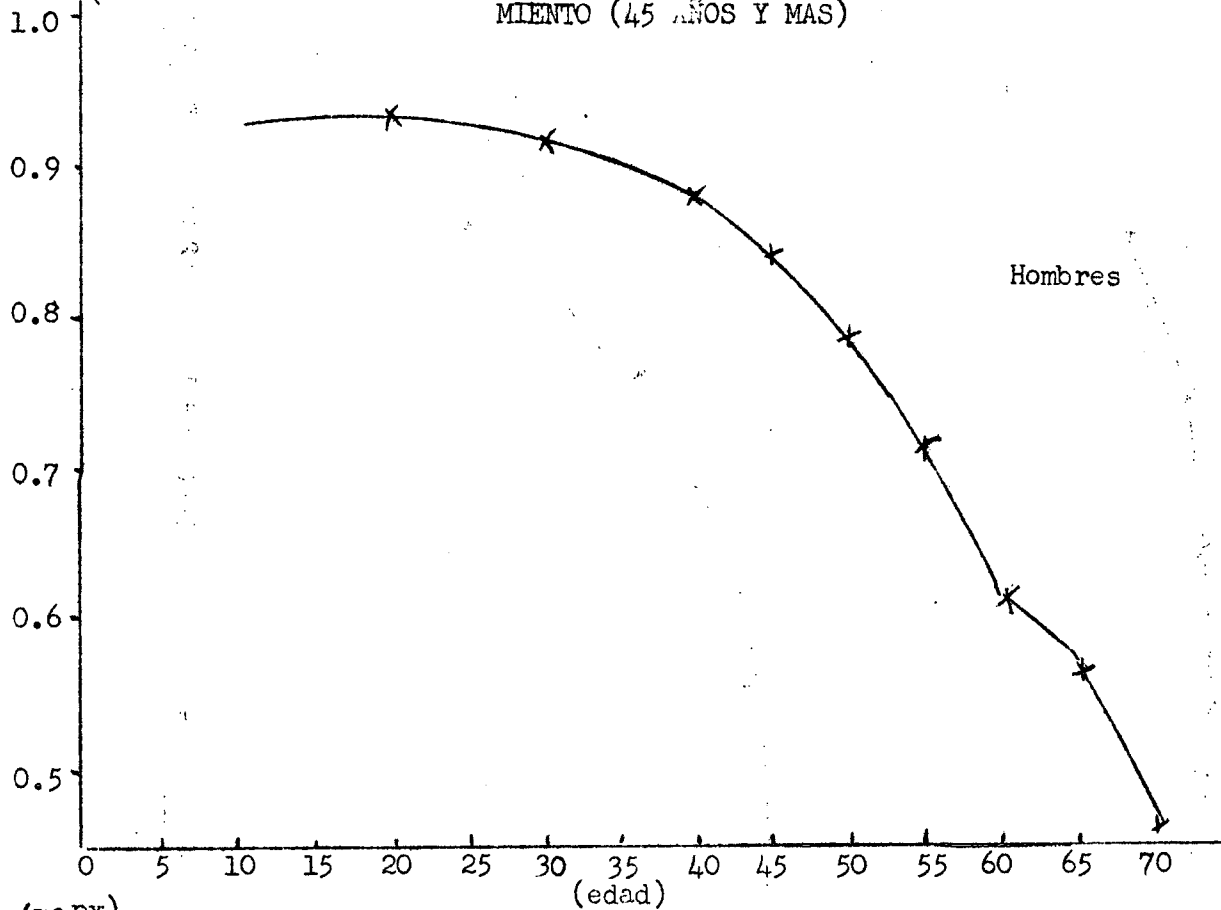
2400

100

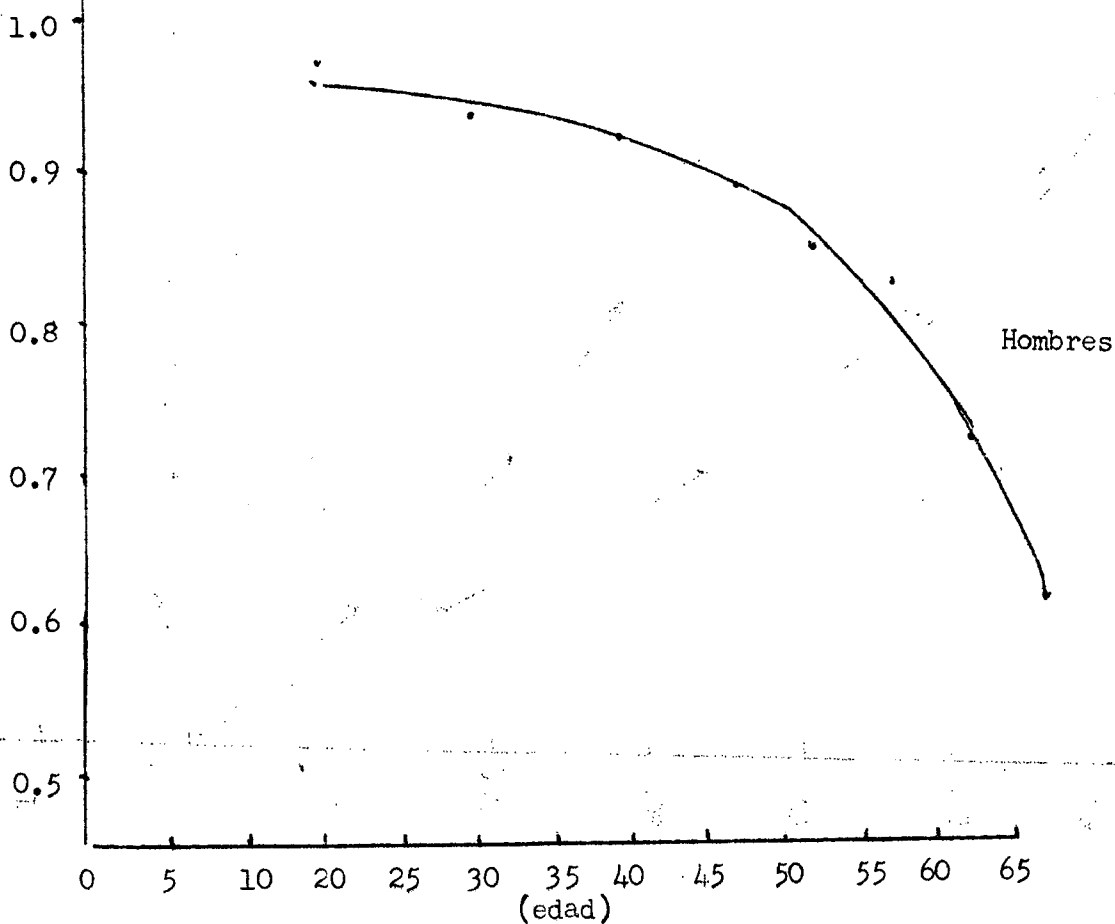
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60

(edad)

(P_x) RELACIONES DE SOBREVIVENCIA (P_x) AJUSTADAS (10 a 40 AÑOS) Y SIN AJUSTAMIENTO (45 AÑOS Y MAS)

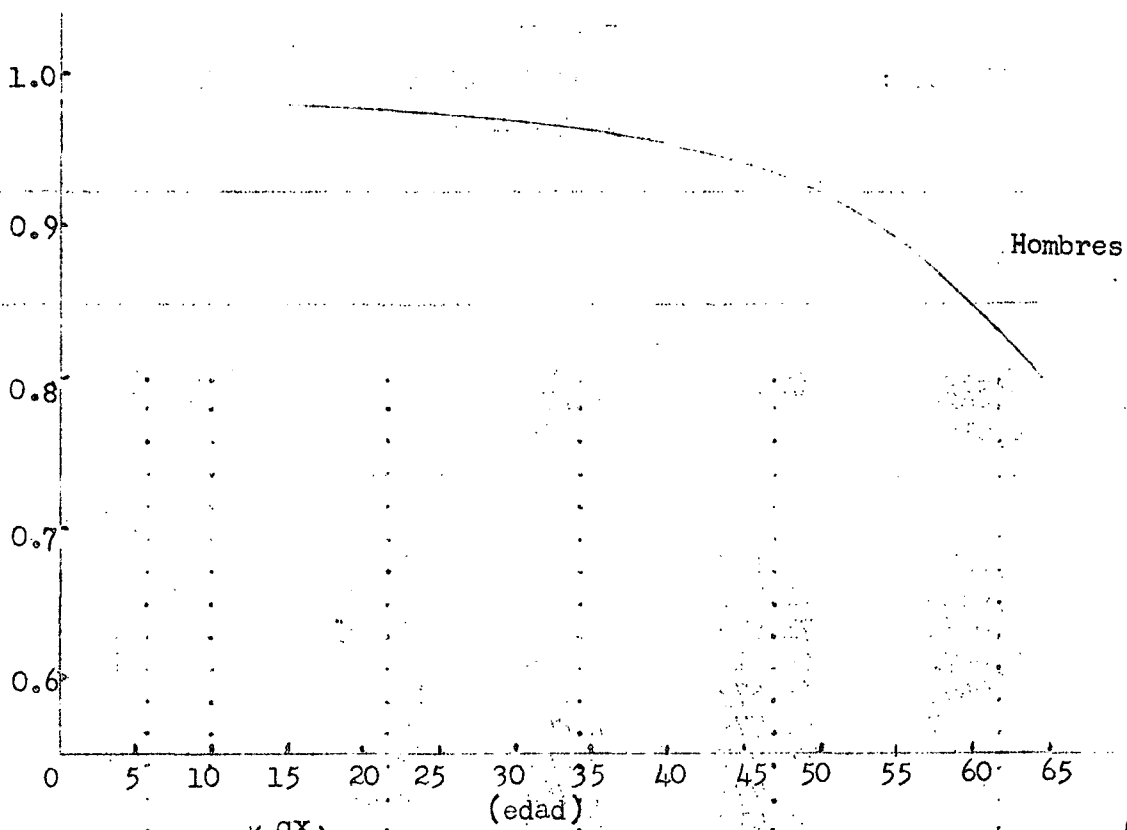


($10P_x$) PROBABILIDADES DE SOBREVIVENCIA ($10P_x$) AJUSTADAS GRAFICAMENTE



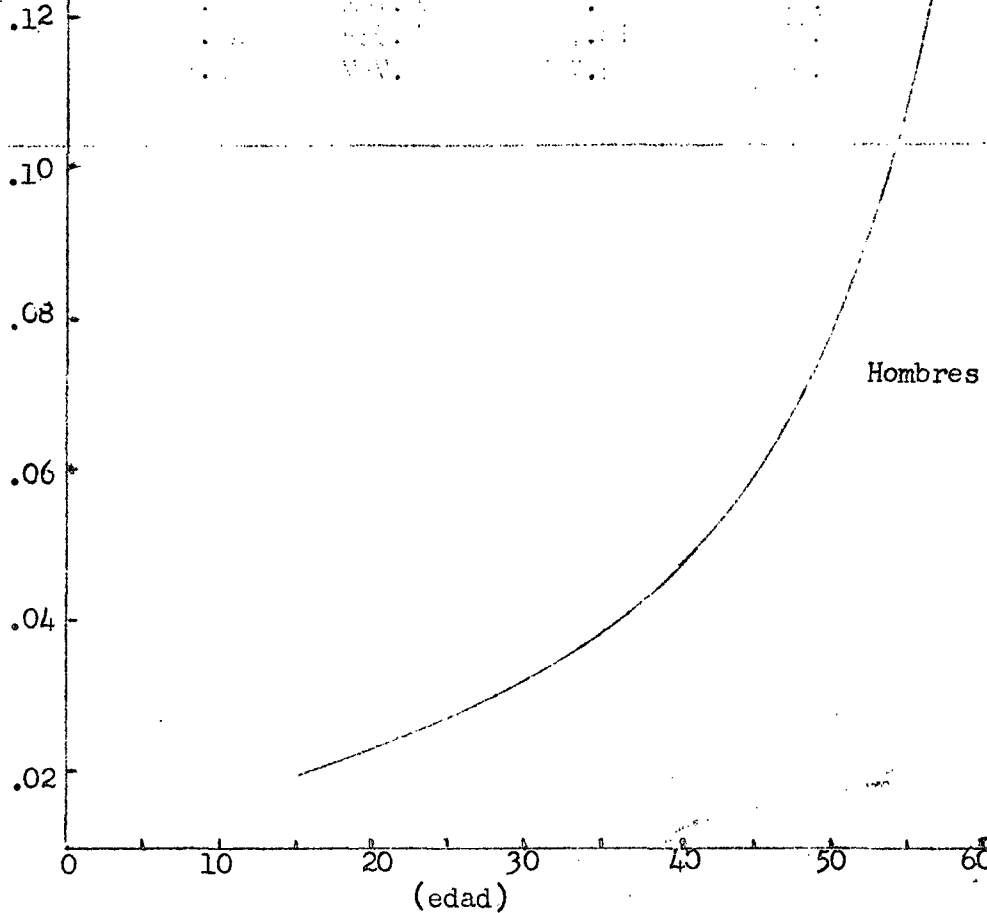
PROBABILIDADES DE SOBREVIVENCIA (${}_5p_x$) AJUSTADAS

(${}_5p_x$)



(${}_5q_x$)

PROBABILIDADES DE MUERTE



REPUBLICA DE CUBA: TABLA ABREVIADA DE MORTALIDAD PARA LA POBLACION MASCULINA
PERIODO 1943-1953

x a x+5	q_{5x}	l_x	d_x	L_x	T_x	e_x
0 - 1	0,1236	100.000	12.360	95.056	5.072.622	50,73
1 - 4	0,0624	87.640	5.473	339.067	4.977.566	56,80
5 - 9	0,0182	82.167	1.495	407.098	4.638.499	56,45
10 -14	0,0130	80.672	1.049	400.738	4.231.401	52,45
15 -19	0,0200	79.623	1.592	394.135	3.830.663	48,12
20 -24	0,0235	78.031	1.834	385.570	3.436.528	44,04
25 -29	0,0279	76.197	2.126	375.670	3.050.958	40,04
30 -34	0,0323	74.071	2.392	364.375	2.675.288	36,13
35 -39	0,0385	71.679	2.760	351.495	2.310.913	32,24
40 -44	0,0471	68.919	3.246	336.480	1.959.418	28,43
45 -49	0,0593	65.673	3.894	318.630	1.622.938	24,72
50 -54	0,0787	61.779	4.862	296.740	1.304.308	21,12
55 -59	0,1079	56.917	6.141	269.233	1.006.568	17,68
60 -64	0,1529	50.776	7.764	234.470	737.335	14,52
65 -69	0,2055	43.012	8.839	192.963	502.865	11,69
70 -74	0,3007	34.173	10.276	145.175	309.902	9,07
75 -79	0,4252	23.897	10.161	94.083	164.727	6,89
80 -84	0,5780	13.736	7.939	48.829	70.644	5,14
85 y +	1,0000	5.797	5.797	21.815	21.815	3,76

