

CENTRO LATINOAMERICANO DE -
DEMOGRAFIA

COMITE DE POBLACION Y
DEMOGRAFIA

ESTUDIO DE COSTA RICA

Virginia Rodríguez
Antonio Ortega

Documento de Trabajo para el Panel de América Latina,
Santiago, 16-20 de julio, 1979.

I N D I C E

I. INTRODUCCION

II. ESTIMACIONES DE LA MORTALIDAD

1. Brass. Distribución por edad de las muertes
2. Preston I.
3. Mortalidad intercensal
4. La mortalidad según los registros
5. Hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes
6. Orfandad (pendiente)
7. Mortalidad al comienzo de la vida según datos de la WFS (1976)
8. Preston II

Resumen de resultados de mortalidad

III. ESTIMACIONES DE LA FECUNDIDAD

9. Registros de nacimientos
10. Primer método P/F
11. Segundo método (P_{1+}/F_1)
12. Encuesta Nacional de Fecundidad (WFS)
13. Hijos propios

Resumen de resultados de fecundidad

IV. CONCLUSIONES

ANEXOS

- Distribución por edad de las muertes. Cuadro 1.7
- Mortalidad intercensal masculina 1950-1963. Cuadro 3.1, Gráfico 3.1.
- Mortalidad intercensal femenina 1950-1963. Cuadro 3.4, Gráfico 3.2.
- Mortalidad intercensal masculina 1963-1973. Cuadro 3.7, Gráfico 3.3.
- Mortalidad intercensal femenina 1963-1973. Cuadro 3.11, Gráfico 3.4.

I. Introducción

La Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos ha creado recientemente un Comité sobre Población y Demografía, integrado por demógrafos de reconocido renombre, como los profesores Ansley J. Coale (Director), William Brass, Ronald Freedman, Nathan Keyfitz, Samuel Preston, etc. Su principal objetivo, es elaborar estimaciones de los niveles y tendencias de la fecundidad y la mortalidad de los países en desarrollo del mundo.

Para ello se ha creado un Panel de América Latina, dirigido por el profesor Jorge Somoza, e integrado por seis países seleccionados, en cada uno de los cuales los estudios serán realizados por un demógrafo del CELADE y otro de la Dirección General de Estadística. Los países seleccionados son Bolivia, Chile, Guatemala, Panamá, Perú y Costa Rica. Este trabajo forma parte de dicho Panel.

Costa Rica es un país con estadísticas bastante confiables, contando con censos de relativamente buena calidad y registros de nacimientos y defunciones bastante completos. La fecundidad ha declinado rápidamente en los últimos 15 o 20 años y la mortalidad ha seguido una evolución similar. La Dirección General de Estadística ha realizado en 1976, conjuntamente con el CELADE estimaciones de la fecundidad y mortalidad, como base para la preparación de proyecciones de población por sexo y edad, necesarias para la planificación económica y social. Dados los cambios demográficos ocurridos en los últimos años, existe interés por mantener esa información actualizada.

El presente estudio tiene por objetivo revisar las estimaciones de fecundidad y mortalidad vigentes, utilizando nuevos métodos de análisis, con toda la información demográfica disponible desde 1950. Hay interés por comprobar si los nuevos métodos desarrollados en los últimos años confirman o modifican las estimaciones anteriores.

Como subproducto, se trata de ver cómo funcionan los nuevos métodos utilizados tanto para diferentes países, como diversas fuentes de datos y períodos de tiempo.

Como fuentes de información se utilizaron los censos de población de 1950, 1963 y 1973, los registros vitales de 1950 a 1977 y la Encuesta Nacional de Fecundidad, efectuada en 1976 dentro del programa de la Encuesta Mundial (WFS).

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA - SAN JOSE

Los censos de población de Costa Rica son bastante completos. Según evaluaciones efectuadas, el grado de omisión de personas enumeradas fue de 6.6, 3.3 y 1.0 por ciento, respectivamente. En cuanto a la calidad de la información recogida, según el Índice de Myers (que en los censos de América Latina de las últimas décadas varió entre 2 y 30), alcanza en Costa Rica niveles intermedios con valores de 17, 11 y 10 para 1950, 1963 y 1973, en ese orden. En el censo de 1973 se incluyen las preguntas demográficas sobre hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes. Además se hicieron tabulaciones especiales para aplicar el método de hijos propios.

Las estadísticas vitales se consideran también de buena calidad. El Anuario Demográfico de las Naciones Unidas clasifica como completas tanto las estadísticas de nacimientos como las de muerte de Costa Rica, lo cual significa una integridad superior al 90 por ciento.

Respecto a la Encuesta Nacional de Fecundidad, según una evaluación efectuada por Guzmán, la información de historia de embarazos no contiene errores importantes ni de omisión ni de traslado de los nacimientos en el tiempo.

Para estimar la mortalidad se utilizan los métodos sobre Distribución por edad de las muertes, Preston I, Mortalidad intercensal, Registros, Sullivan (sobre mortalidad al comienzo de la vida), Mortalidad infantil según la WFS y Preston II.

En fecundidad se empleó el método P/F de Brass, Primeros nacimientos, Hijos propios, estimaciones de la Encuesta Nacional de Fecundidad y Registros.

Los resultados de mortalidad y fecundidad obtenidos muestran -con pequeñas excepciones- una gran coherencia entre sí, y además, confirman las estimaciones actualmente vigentes.

El siguiente informe se ha preparado en forma esquemática, como un documento de trabajo para la reunión de julio a celebrarse en Santiago, en la cual se compararán los resultados obtenidos en los seis países. Contiene primero las estimaciones de mortalidad, luego las de fecundidad y por último se resumen las conclusiones principales.

II. ESTIMACIONES DE LA MORTALIDAD

1. Brass. Distribución por edad de las muertes

-Este método utilizado para estimar la integridad del registro de muertes, fue aplicado para los años 1950, 1963 y 1973, por sexo.

-La información básica viene dada por los censos de esos años y por los registros de defunciones de los períodos 1949-51, 1962-64 y 1972-74. Se utilizó la información desde la edad 5 en adelante.

-Empleando la relación básica:

$$\frac{N(x)}{N(x+)} = r + f \frac{D_R(x+)}{N(x+)}; \quad f = \frac{D(x+)}{D_R(x+)}$$

se calculó en cada caso la tasa de crecimiento (r) y el factor de corrección de las muertes (f).

-Si f es mayor que uno, eso significa que el registro de defunciones contiene omisiones, o bien, generalmente, que las omisiones del registro de defunciones son mayores que las del censo, mientras que si es menor que uno, ocurriría lo contrario.

-El ajuste de los puntos observados se hizo por el método de Wald.

-Se hicieron diversas estimaciones eliminando progresivamente, el último punto, los dos últimos puntos, etc. (Cuadro 1.7).

-Las estimaciones así obtenidas muestran que el valor de f es muy sensible a la inclusión o exclusión de los últimos puntos. En cambio la tasa de crecimiento r varía menos.

-Se eligió en cada caso un par de valores de r y f , los cuales se presentan en el cuadro 1. Para ello fue de utilidad el gráfico con la serie de valores de la tasa de crecimiento parcial $r(x)$, que permitió desechar algunos puntos finales, cuando éstos quedaban fuera de la tendencia de los restantes. Por ejemplo en 1963 se eliminaron los últimos tres puntos en uno y otro sexo.

-Aplicando los factores de corrección (f) a las tasas de mortalidad registradas y calculando la tabla de vida correspondiente se obtuvo una estimación de la mortalidad en términos de esperanza de vida a la edad 5.

-En relación con las tasas de crecimiento estimadas, las de 1950 y 1963 están bastante de acuerdo con lo que se conoce de Costa Rica. En cambio en 1973, las tasas resultan muy sobreestimadas. En esta última década la tasa de crecimiento de Costa Rica bajó de 35 a 25 por mil aproximadamente, mientras que las estimaciones a partir de este método se mantienen al nivel de 35 por mil.

-Como crítica a este método puede decirse que si se hacen estimaciones del grado de integridad para distintas fechas por sexo (o para diversas regiones, etc.) tomando en cuenta sistemáticamente todos los puntos, difícilmente se lograrán estimaciones coherentes entre sí. Se hace necesario excluir convenientemente algunos puntos, en cuyo caso el método se hace un poco subjetivo. Además, si la población se está alejando de la forma estable, como es el caso de Costa Rica, la tasa de crecimiento estimada no es representativa del crecimiento de la población del momento para el cual se aplica el método.

2. Preston I

- Este método tiene el mismo objetivo que el anterior. La información básica que requiere es la estructura por edad de las defunciones y una estimación de la tasa de crecimiento de la población. No utiliza la estructura por edades de la población. Como el de Brass supone que la población es estable.
- Fue aplicado a Costa Rica a los períodos 1949-51, 1962-64 y 1972-74, por sexo, desde la edad 5 en adelante.
- Las ecuaciones básicas son:

$$C = \frac{DR}{r} \left[\sum d^i(a) e^{ra} - 1 \right] ; f = 1/C$$

siendo C el grado de integridad del registro de defunciones y f el factor de corrección de las muertes.

- Se hicieron en cada caso tres estimaciones: una tomando la tasa de crecimiento estimada por Brass, y dos adicionales sumando y restando 0,001 el valor de r .
- Los resultados se presentan en el cuadro 2. Los valores de f obtenidos de esta forma son bastante similares a los de Brass. En general las dos estimaciones extremas f_1 y f_2 , obtenidas restandos y sumando 0,001 a r , comprenden la de Brass.
- Aplicando como en el caso anterior los factores de corrección (f) a las tasas de mortalidad registradas se obtuvo en cada caso una estimación de la mortalidad en términos de esperanza de vida a la edad 5. (Cuadro 2).
- Como crítica a este método puede decirse que aparentemente resulta muy sensible a un error en la estimación de r . Por ejemplo, en la aplicación del método para el año 1973, si en lugar de tomar la tasa de crecimiento r estimada según Brass, de aproximadamente 35 por mil, se hubiera estimado una tasa del momento, del orden del 25 por mil, se habría obtenido un grado de integridad de los registros sumamente bajo, del orden del 40 o 50%.

Cuadro 1

COSTA RICA: BRASS. DISTRIBUCION POR EDAD DE LAS MUERTES.
VALORES DE r , f Y e_5^o ESTIMADOS, POR SEXO, PARA LOS AÑOS
1950, 1963 Y 1973

Indicadores	Hombres			Mujeres		
	1950	1963	1973	1950	1963	1973
r	30,26	33,80	34,15	31,01	34,59	35,63
f	1,005	1,009	1,045	1,013	1,038	1,010
e_5^o	59,9	65,5	66,6	61,0	67,5	70,1

Fuente: Cuadros 1.1 a 1.12.

Cuadro 2

COSTA RICA: METODO I DE PRESTON. VALORES DE r , f Y e_5^o
ESTIMADOS, POR SEXO, PARA LOS AÑOS 1950, 1963 Y 1973¹

Indicadores	Hombres			Mujeres		
	1950	1963	1973	1950	1963	1973
$r_1^{1/}$	30,26	33,80	34,15	31,01	34,59	35,63
f	0,953	0,996	1,064	0,977	1,005	1,047
e_5^o	60,7	65,6	66,3	61,5	67,9	69,8
$r_1^{2/}$	29,26	32,80	33,15	30,01	33,59	34,63
$r_2^{3/}$	31,26	34,80	35,15	32,01	35,59	36,63
f_1	0,914	0,951	1,016	0,935	0,958	0,997
f_2	0,994	1,042	1,115	1,020	1,054	1,047

^{1/} Tasa de crecimiento tomada del método de Brass.

^{2/} $r_1 = r - 0,001$

^{3/} $r_2 = r + 0,001$

Fuente: Cuadros 2.1 a 2.12.

3. Mortalidad intercensal

- Fue aplicado para los períodos 1950-63 y 1963-73, por sexo.
- Como información básica se utilizó la población por sexo y edad de los censos de 1950, 1963 y 1973, así como el número de hijos nacidos vivos y sobrevivientes declarados por las mujeres en el censo de 1973.
- Una observación importante es que se utilizó la población de los tres censos sin corregir.
- Se calcularon primero las relaciones de supervivencia intercensales por 13 y 10 años.
- Para completar la estimación de la mortalidad al comienzo de la vida se utilizó:
 - para 1963-73 la información sobre hijos nacidos vivos y sobrevivientes.
 - para 1950-63, dado que no se contaba con esa información en el censo de 1963, se utilizó una tabla modelo, correspondiente al nivel medio de las relaciones de supervivencia intercensales.
- Aplicando la metodología propuesta por Brass, se calculó la población estacionaria ${}_5L_x$ mediante las relaciones en cadena.
- Estos valores fueron luego ajustados utilizando como estándar la tabla de vida de Costa Rica de ambos sexos de 1963.
- Se obtuvo en cada caso dos ajustes: uno considerando todos los valores de ${}_5L_x$, y otro eliminando los tres primeros valores que en general no se alineaban con los restantes. El ajuste se hizo por el método de Wald.
- Por último se calcularon las restantes funciones de la tabla y un indicador resumen en términos de e_5^0 .
- Los resultados se presentan en el cuadro 3. En general las esperanzas de vida estimadas resultan muy elevadas. Tampoco hay coherencia entre las esperanzas de vida por sexo. Estos resultados aparentemente se deben, en gran medida, a que los censos tienen omisiones diferentes. Según las evaluaciones efectuadas al censo de 1950 es el que tuvo mayores omisiones, siendo éstas menores en 1963 y aún menores en el censo de 1973.
- Entre las críticas a este método pueden mencionarse, primero que está muy afectado por la falta de comparabilidad de los censos. Así por ejemplo, si tenemos dos censos separados por 5 años que conducen por medio de las relaciones de supervivencia a una esperanza de vida al nacer de 66 años, una omisión del 2% mayor en el segundo censo hace bajar la esperanza de vida a 56 años, mientras que una omisión 2% menor, aumenta la e_0^0 a 77 años. (Ver cuadro 4).

-Otro punto crítico es que las relaciones en cadena que se aplican en la variante de Brass hacen que cualquier valor anormalmente alto o bajo que se presente en los primeros grupos de edades, traslade su efecto a todos los grupos siguientes. En este sentido puede ser conveniente hacer algún suavizamiento previo de las relaciones de supervivencia, como por ejemplo el procedimiento de la raíz cuarta, cuando se trata de períodos intercensales de 10 años.

Cuadro 3

COSTA RICA: MORTALIDAD INTERCENSAL. ESPERANZA DE VIDA A LA EDAD 5
 POR SEXO, ESTIMADA PARA LOS PERIODOS 1950-63 Y 1963-73

Métodos	Hombres			Mujeres		
	1950	1963	1973	1950	1963	1973
Mortalidad <u>1/</u> intercensal <u>2/</u>	67,8 68,4	70,9 69,3		65,0 67,6	71,0 70,4	
Tablas de vida	59,8	64,9	66,0	61,4	67,1	69,6

1/ Ajuste considerando todos los puntos.

2/ Ajuste eliminando los 3 primeros puntos.

Fuente: Cuadros 3.1 a 3.13.

Cuadro 4

EJEMPLO TEORICO: RELACIONES DE SUPERVIVENCIA INTERCENSALES, PARA DOS CENSOS SEPARADOS POR 5 AÑOS, SEGUN TRES SUPUESTOS

Grupos de edades	$5P_{x,x+4}$	(1) x 0,98 =	(1) x 1,02 =
	(1)	(2)	(3)
b	0,94096	0,92214	0,95978
0-4	0,98908	0,96930	1,00886
5-9	0,99627	0,97634	1,01620
10-14	0,99503	0,97513	1,01493
15-19	0,99189	0,97205	1,01173
20-24	0,99018	0,97038	1,00998
25-29	0,98891	0,96913	1,00869
30-34	0,98638	0,96665	1,00611
35-39	0,98240	0,96275	1,00205
40-44	0,97599	0,95647	0,99551
45-49	0,96597	0,94665	0,98529
50-54	0,94945	0,93046	0,96844
55-59	0,92152	0,90309	0,93995
60-64	0,87596	0,85844	0,89348
65-69	0,81179	0,79555	0,82803
70-74	0,73011	0,71551	0,74471
75-79	0,62643	0,61390	0,63896
80 y +	0,40760	0,39945	0,41575
e_0^o	66,26	56,63	77,95

- (1) Relaciones intercensales suponiendo igual omisión en los censos. Corresponde a la tabla de vida masculina de Costa Rica 1973.
 (2) Suponiendo una omisión 2% mayor en el segundo censo.
 (3) Suponiendo una omisión 2% menor en el segundo censo.

4. La mortalidad según los registros

- En general se acepta que en Costa Rica los registros de muertes son de relativamente buena calidad. En 1964 y 1968 la Dirección General de Estadística y Censos realizó, en colaboración con otros organismos nacionales, sendos estudios con el propósito de medir su grado de integridad. Para ello se compararon las defunciones ocurridas en los hospitales con las registradas en el Registro Civil, para determinar la proporción de ellas que no habían sido inscritas. El primero de ellos, referido al período 1962-63, arrojó un porcentaje de subregistro del 15%, mientras que el segundo, referido a 1966, permitió estimar una omisión del orden del 12%. Desde entonces se ha avanzado bastante en todo lo relacionado a inscripción de muertes, estimándose que en la actualidad las omisiones deben ser del orden del 5 por ciento.
- En base a las estadísticas del registro de defunciones se han construido diversas tablas de vida para el total del país.
- La primera de ellas, elaborada por la DGEC, al período 1949-51. Contiene una corrección muy pequeña en el registro de defunciones. Arrojó una esperanza de vida al nacer de 54,6 años para hombres y 57,5 años para mujeres.
- La siguiente, elaborada por el Instituto Centroamericano de Estadística, se refiere al período 1962-1964. Se elaboró con una corrección de las muertes del 15%.
- La última fue efectuada en colaboración por la DGEC y CELADE, para el período 1972-74. Contiene una corrección del 10% en las muertes infantiles y del 6% en las edades restantes.
- De acuerdo con estas tablas, Costa Rica ha experimentado entre 1950 y 1973 una importante mejora en el nivel general de la mortalidad, habiendo pasado la esperanza de vida al nacer de 55,7 a 68,3 años, o sea se ha logrado un aumento de 12,6 años en los 23 años transcurridos, correspondiendo por lo tanto un aumento medio anual de algo más de medio año por cada año calendario. Por sexo el aumento ha sido mayor en la población femenina, con lo cual la diferencia en favor de esta última, que en 1950 era de 2,43 años, se ha elevado en 1973 a 4,23 años (ver cuadro 5 y gráfico 1).
- En relación con la mortalidad por edades (véase el cuadro 6) las mayores reducciones han ocurrido en las muertes infantiles, aunque los descensos han sido importantes en todas las edades. Aunque los niveles actuales de mortalidad de Costa Rica son bajos, existen todavía importantes posibilidades de reducción, tal como puede verse en el gráfico 2.

Cuadro 5

COSTA RICA: ESPERANZA DE VIDA AL NACER EN AÑOS, SEGUN LAS
TABLAS DE 1950, 1963 y 1973

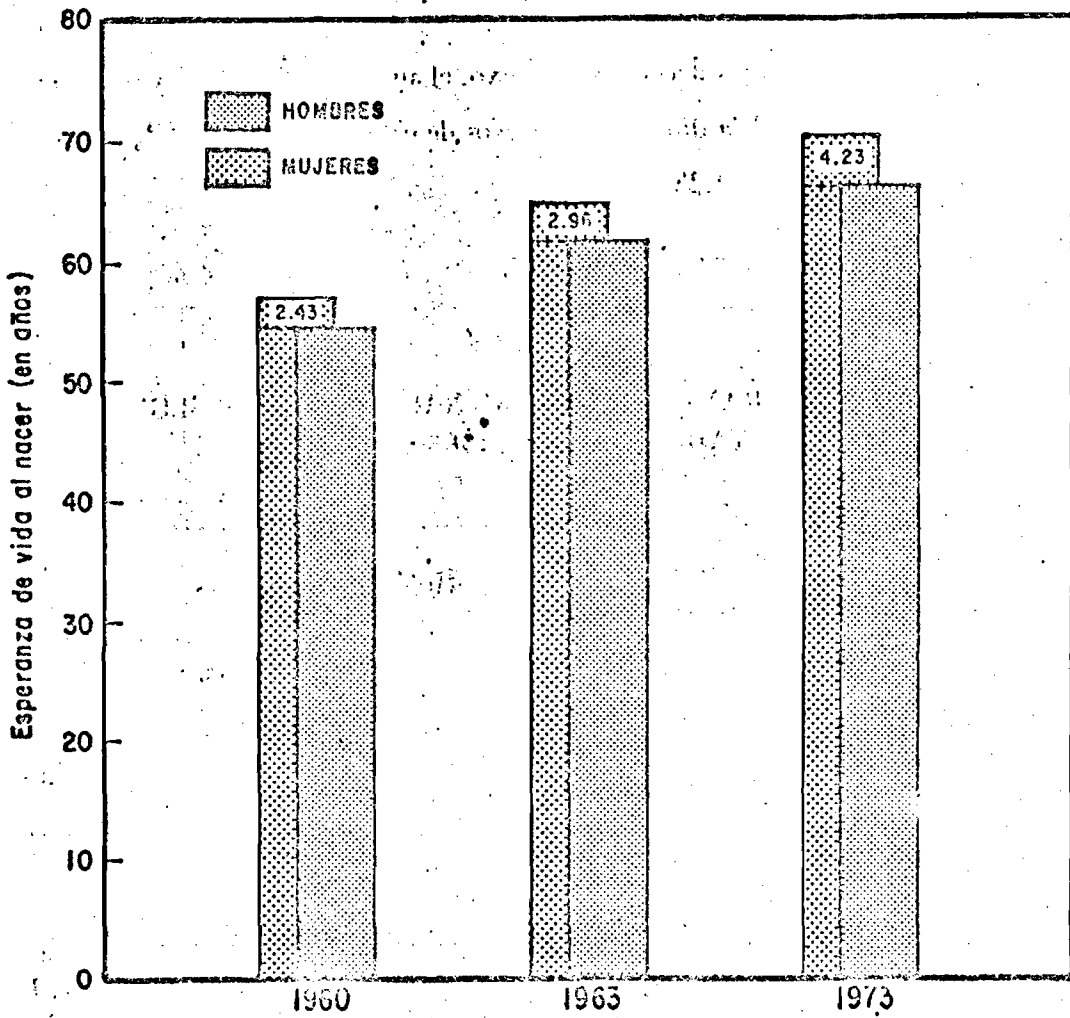
Año	Ambos sexos	Ganancia	Aumento medio anual	Hombres	Mujeres	Diferencia por sexo
1950	a/ 55,72			54,62	57,05	2,43
1963	b/ 63,34	7,62	0,59	61,87	64,83	2,96
1973	c/ 68,32	4,98	0,50	66,26	70,49	4,23

Fuente: a/ Dirección General de Estadística y Censos, Tablas de Vida de Costa Rica 1949-51, Ministerio de Economía y Hacienda, San José, Costa Rica, 1977.

b/ Romero, M., Gómez, M., Alfaro, J. y Ruiz, J.: Tablas de Vida de Costa Rica, 1962-1964, Instituto Centroamericano de Estadística, San José, Costa Rica, 1967.

c/ Dirección General de Estadística y Censos y CELADE, Tablas de vida de Costa Rica 1972-1974, San José, Costa Rica, octubre de 1976.

GRAFICO 1
COSTA RICA: ESPERANZA DE VIDA AL NACER POR SEXO, SEGUN
LAS TABLAS DE VIDA DE 1950, 1963 Y 1973

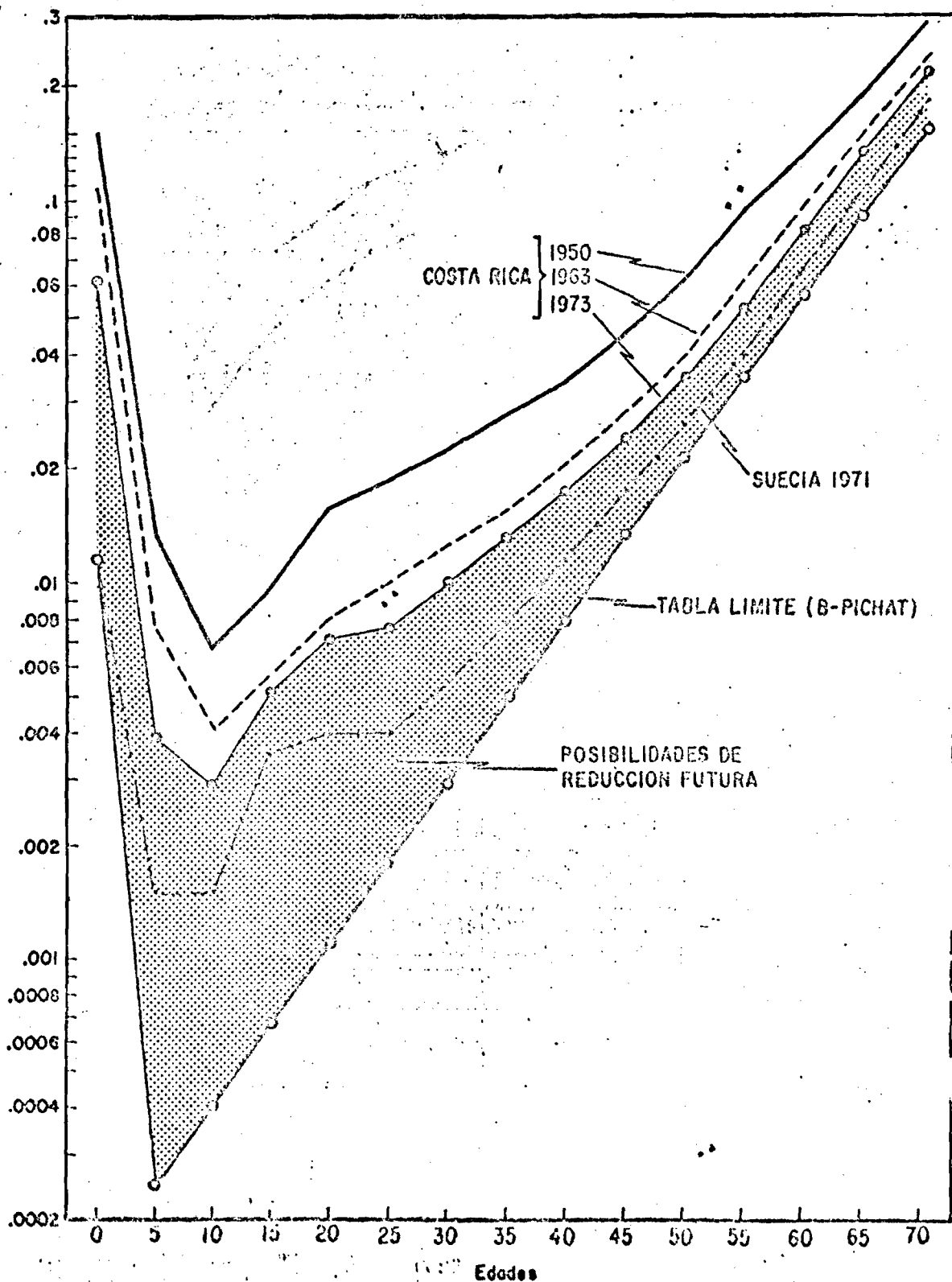


Fuente: Cuadro 9.

Cuadro 6
COSTA RICA: PROBABILIDADES DE MUERTE (${}_nq_x$) DE AMBOS SEXOS, SEGUN LAS
TABLAS DE MORTALIDAD DE 1950, 1963 Y 1973

Edad	Probabilidades de muerte 1000 ${}_nq_x$			Porcentaje de disminución		
	1950	1963	1973	1950-1963	1963-1973	1950-1973
0	97.06	80.24	49.52	17.3	38.3	49.0
1-4	60.34	31.13	12.83	48.4	58.8	78.7
5-9	13.61	7.65	3.96	43.8	48.3	70.9
10-14	6.77	4.15	2.93	38.7	29.4	56.7
15-19	9.60	5.73	5.12	40.3	10.6	46.7
20-24	15.63	8.10	7.16	48.2	11.6	54.2
25-29	18.58	10.04	7.68	46.0	23.5	58.7
30-34	22.39	12.53	9.93	44.0	20.8	55.6
35-39	27.84	15.54	13.04	44.2	16.1	53.2
40-44	33.83	20.63	17.38	39.0	15.8	48.6
45-49	45.38	28.15	23.95	38.0	14.8	47.2
50-54	61.62	39.33	34.53	36.2	12.2	44.0
55-59	93.60	61.22	52.08	34.6	14.9	44.4
60-64	131.78	95.43	83.00	27.6	13.0	37.0
65-69	189.29	149.72	133.67	20.9	10.7	29.4
70-74	283.58	227.59	207.61	19.7	8.8	26.8
75-79	399.61	316.85	302.22	20.7	4.6	24.4
80-84	521.08	437.60	427.28	16.0	2.4	18.0

GRAFICO 2
COSTA RICA: PROBABILIDADES DE MUERTE (${}_5q_x$), SEGUN LAS TABLAS DE VIDA DE 1950, 1963 Y 1973. COMPARACION CON LOS NIVELES CORRESPONDIENTES A UN PAIS DE BAJA MORTALIDAD (SUECIA, 1971) Y A UNA TABLA DE VIDA LIMITE



5. Hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes

- Se hicieron dos aplicaciones. Una a partir del censo de 1973 y otra de la Encuesta Nacional de Fecundidad de 1976.
- Entre los varios métodos propuestos para transformar la proporción de hijos sobrevivientes en probabilidades de muerte hasta los 2,3 y 5 años se utilizó la variante de Sullivan.
- La información básica y el detalle de las estimaciones se presentan en los cuadros 5.1 y 5.2.
- Las probabilidades de morir resultantes, que se comparan con las obtenidas en la tabla de vida de Costa Rica de 1973 son las siguientes:

E d a d	Probabilidad de muerte ${}_xq_0$ (por mil)		
	Censo 1973	ENF 1976	Tabla de vida de 1973
Fecha de la estimación	1968 - 1969	1971-1972	1973
2	81,3	62,4	55,9
3	87,3	66,5	58,7
5	94,6	71,7	61,7

- Las estimaciones derivadas de las preguntas de hijos nacidos vivos y sobrevivientes corresponden a unos 4 o 5 años anteriores a la fecha del censo o de la encuesta, vale decir a 1968-69 y 1971-72, aproximadamente. Por lo tanto puede decirse que existe una gran coherencia entre la mortalidad infantil y juvenil de las tres fuentes presentadas.

Cuadro 5.1

COSTA RICA: ESTIMACION DE LA PROBABILIDAD DE MORIR ENTRE EL NACIMIENTO Y LAS EDADES EXACTAS 2, 3 Y 5. CENSO DE 1973

Edad de la mujer	Intervalo de edad (I)	Mujeres			Hijos nacidos vivos totales (HN _V _i)	Paridez media (P _i)
		Con declaración de hijos nacidos vivos	Total	Promedio		
15-19	1	111 317	111 413	111 365	17 901	0,16074
20-24	2	84 765	84 946	84 856	93 097	1,09712
25-29	3	63 066	63 137	63 102	159 466	2,52711
30-34	4	50 400	50 432	50 416	207 823	4,12216

$$P_2/P_3 = 0,43414$$

Edad de la mujer	Intervalo de edad (I)	Hijos nacidos vivos (HN _V _i)	Hijos sobrevivientes (HS _i)	Proporción de hijos fallecidos (D _i)	Coeficientes de Sullivan (Coale-Oeste)		Multiplicador (k _i)	Edad del hijo (x)	Probabilidad de morir (x ^q ₀)
					(a _i)	(b _i)			
15-19	1	17 901	16 772	0,06307	-	-	-	-	-
20-24	2	93 097	86 056	0,07563	1,30	-0,54	1,05556	2	0,08059
25-29	3	159 466	145 957	0,08471	1,17	-0,40	0,99634	3	0,08440
30-34	4	207 823	187 075	0,09983	1,13	-0,33	0,98673	5	0,09851

Edad del hijo (x)	Sobrevivientes l _x	Nivel equivalente en Coale-Oeste	Nivel medio = 17,87					
			l ^{AS} _x	x ^q ₀ ^{AS}	l ^H _x	x ^q ₀ ^H	l ^M _x	x ^q ₀ ^M
			Hombres	Hombres	Mujeres	Mujeres		
2	91 941	17,92	91 867	0,08133				
3	91 560	18,05	91 269	0,08731				
5	90 149	17,65	90 537	0,09463				
Nivel medio		17,87						

Cuadro 5.2

COSTA RICA: ESTIMACION DE LA PROBABILIDAD DE MORIR ENTRE EL NACIMIENTO Y LAS EDADES EXACTAS 2, 3 Y 5. ENCUESTA NACIONAL DE FECUNDIDAD (MFS) 1976

Edad de la mujer	Intervalo de edad (i)	Mujeres			Hijos nacidos vivos totales (HN _V _i)	Paridez media (P _i)
		Con declaración de hijos nacidos vivos	Total	Promedio		
20-24	2	986	986	986	963	0,97667
25-29	3	839	839	839	1 676	1,99762
30-34	4	653	653	653	2 309	3,53599

$$P_2/P_3 = 0,48892$$

Edad de la mujer	Intervalo de edad (i)	Hijos nacidos vivos (HN _V _i)	Hijos sobrevivientes (HS _i)	Proporción de hijos fallecidos (D _i)	Coeficientes de Sullivan (Coale-Oaste)		Multiplificador (k _i)	Edad del hijo (x)	Probabilidad de morir (x _q)
					(a _i)	(b _i)			
20-24	2	963	914	0,05088	1,30	-0,54	1,03598	2	0,05271
25-29	3	1 676	1 549	0,07578	1,17	-0,40	0,97443	3	0,07384
30-34	4	2 309	2 128	0,07839	1,13	-0,33	0,96866	5	0,07593

Edad del hijo (x)	Sobrevivientes l _x	Nivel equivalente en Coale-Oaste	Nivel medio = 19.23			
			AS _x	AS _{xq}	H _x Hombres	H _{xq} Hombres
2	94 729	19,97	93 756	0,06244		
3	92 616	18,74	93 345	0,06655		
5	92 407	18,97	92 826	0,07174		
Nivel medio		19,23				

7. Mortalidad al comienzo de la vida según datos de la WFS (1976)

- La información básica fue tomada de la Encuesta Nacional de Fecundidad, realizada en 1976, dentro del programa de la WFS. Corresponde a la información sobre fecha de nacimiento y -en el caso de que falleció- fecha de muerte, de cada uno de los hijos tenidos por las mujeres de 20 a 50 años. (Véase el cuadro 7.1).
- Esta información permitió calcular probabilidades de muerte por generaciones, entre 0 y 1 año (${}_1q_0$) entre 1 y 5 años (${}_4q_1$) y conjuntas (${}_5q_0$), para cada uno de los años anteriores a la encuesta.
- Para comparación se calcularon también probabilidades de muerte del mismo tipo, a partir de las estadísticas vitales, tal y como aparecen en la elaboración de las tablas de vida de 1963 y 1973, vale decir, corregidas por omisión en alrededor de un 10 por ciento. (Véase cuadro 7.2).
- Los resultados se resumen en el cuadro 7.3 y gráfico 7.1.
- Las discrepancias mayores entre una y otra fuente se encuentran en la mortalidad infantil para los años anteriores a 1960, lo cual quizás pueda explicarse, al menos en parte, porque esas tasas corresponden a mujeres jóvenes (que tenían menos de 35 años en 1960) con un nivel de mortalidad inferior al promedio. Con esta excepción, se observa en general una concordancia muy satisfactoria entre los niveles de mortalidad estimados con ambas fuentes.

Cuadro 7.3

COSTA RICA: ENCUESTA NACIONAL DE FECUNDIDAD Y ESTADÍSTICAS VITALES.
 PROBABILIDADES DE MUERTE 1^º, 4^º Y 5^º, SEGUN AÑO DE NACIMIENTO.
 PERIODO 1951-1974

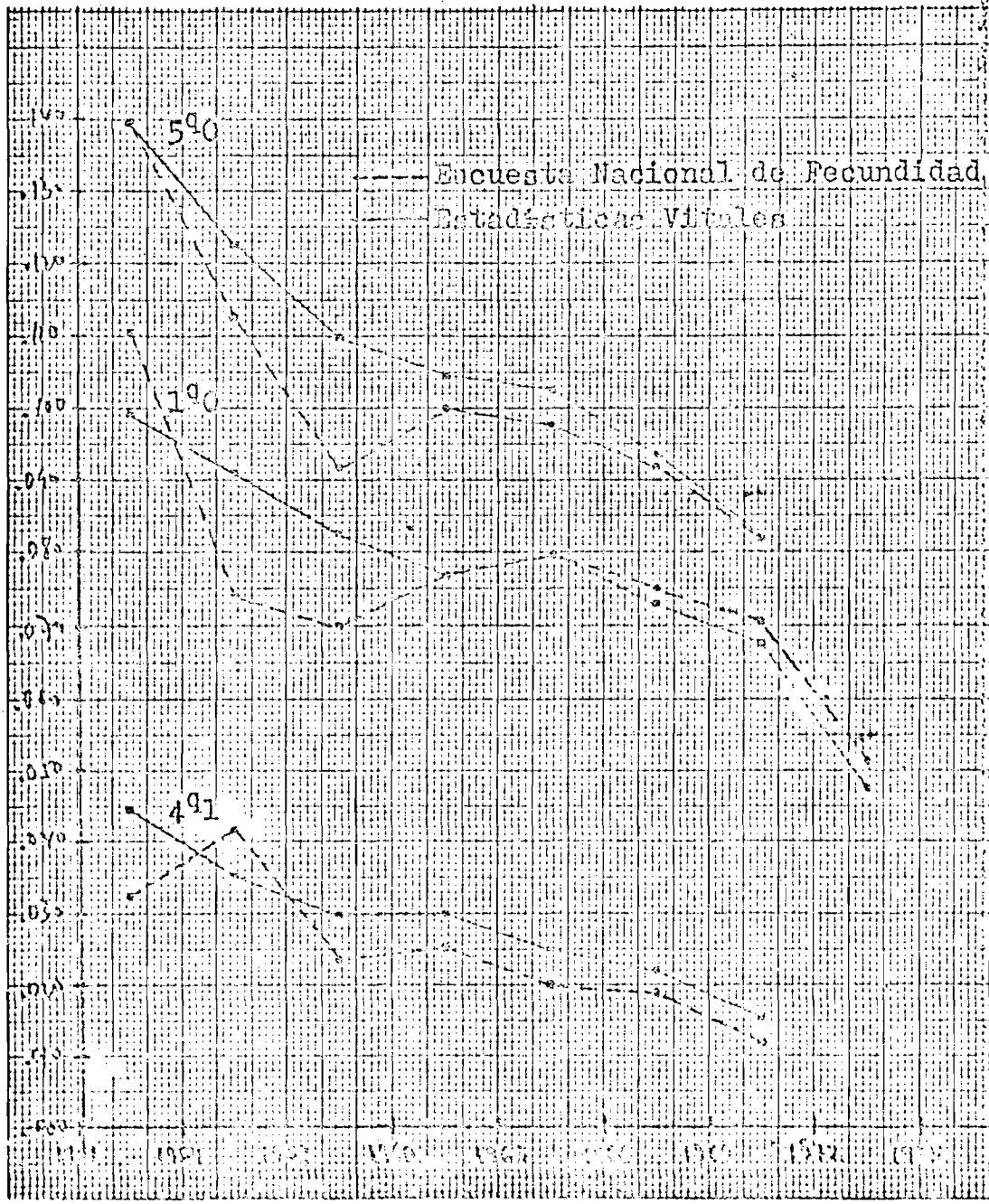
(Tasas por mil)

	Encuesta Nacional de Fecundidad			Estadísticas vitales		
	1 ^º	4 ^º	5 ^º	1 ^º	4 ^º	5 ^º
1951-53	110,6	32,4	139,4	99,0	44,7	139,3
1954-56	74,0	41,7	112,6	90,7	35,2	122,6
1957-59	70,0	23,4	91,8	82,4	29,7	109,7
1960-62	76,8	25,3	100,1	77,0	30,0	104,7
1963-65	79,5	19,8	97,7	79,7	25,1	102,8
1966-68	74,6	18,7	91,9	72,7	22,2	93,4
1969-71	70,4	11,9	81,5	67,2	15,8	81,9
1972-74	51,4	-	-	47,2	-	-

Fuente: Cuadro 7.1 y 7.2

Grafico 7.1

COSTA RICA: ENCUESTA NACIONAL DE FECUNDIDAD Y ESTADISTICAS VITALES. PROBABILIDADES DE MUERTE INFANTILES Y JUVENILES, SEGUN AÑO DE NACIMIENTO PERIODO 1951-1974



FUENTE: Cuadro 7.3

8. Preston II

-Este método, se utiliza para estimar la integridad del registro de muertes y como subproducto de una estimación de la omisión diferencial entre los censos. Fue aplicado a los períodos 1950-63 y 1963-73, por sexo.

-Como información básica se utilizó la población de los censos de 1950, 1963 y 1973 y las defunciones registradas de cada año.

-La relación empleada es la siguiente:

$$N_{x+}^{t+10} = \frac{E(t+10)}{E(t)} N_{(x-10)+}^t - \frac{E(t+10)}{C} D_C^{t,t+10}$$

$$= \beta_1 N_{(x-10)+}^t - \beta_2 D_C$$

siendo:

β_1 la relación entre la integridad de los dos censos.

β_2 la relación entre la integridad del último censo y de las defunciones.

-Si la integridad de los registros y censos fuera invariable con la edad, entonces los coeficientes β_1 y β_2 deberían ser constantes al variar la edad x .

-El procedimiento seguido en los cuatro casos fue el siguiente:

- a) Partiendo de valores arbitrarios de $\beta_1 = 0,8, 0,9, 1,0, 1,1$ y $1,2$ que supuestamente deben comprender la solución, se calcularon los valores de β_2 , $\bar{\beta}_2$ y A_x correspondientes.

$$\left(A_x = \frac{N_{x+}^{t+10}}{\beta_1 N_{(x-10)+}^t - \beta_2 D_C} \right)$$

- b) Se graficaron los valores de A_x . Esto permitió determinar alrededor de qué valores de B_1 (y por lo tanto de B_2 , ya que un parámetro depende del otro) está la solución.
- c) En torno a la solución, se eligieron valores adicionales de B_1 , se calcularon los parámetros B_2 , \bar{B}_2 y A_x correspondientes, y se graficaron estos últimos. Como ejemplo se presentan los gráficos 3 y 4 referidos a 1963-73 (Anexo 2).
- d) Los parámetros B_1 y B_2 que son aproximadamente invariables con la edad serían los siguientes:

Parámetros	1950 - 1963		1963 - 1973	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
$B_1 = E(t+10)/E(t)$	0,98	0,96	1,01	1,01
$B_2 = E(t+10)/C$	0,72	0,59	0,84	0,90

-De acuerdo a las evaluaciones de los censos y registros existentes en Costa Rica, el grado de integridad de estas fuentes serían aproximadamente:

$$E^{50} = 0,94 \quad ; \quad C^{50-63} = 0,90$$

$$E^{63} = 0,97 \quad ; \quad C^{63-73} = 0,94$$

$$E^{73} = 0,99$$

con lo cual cabría esperar valores de B_1 y B_2 del siguiente orden:

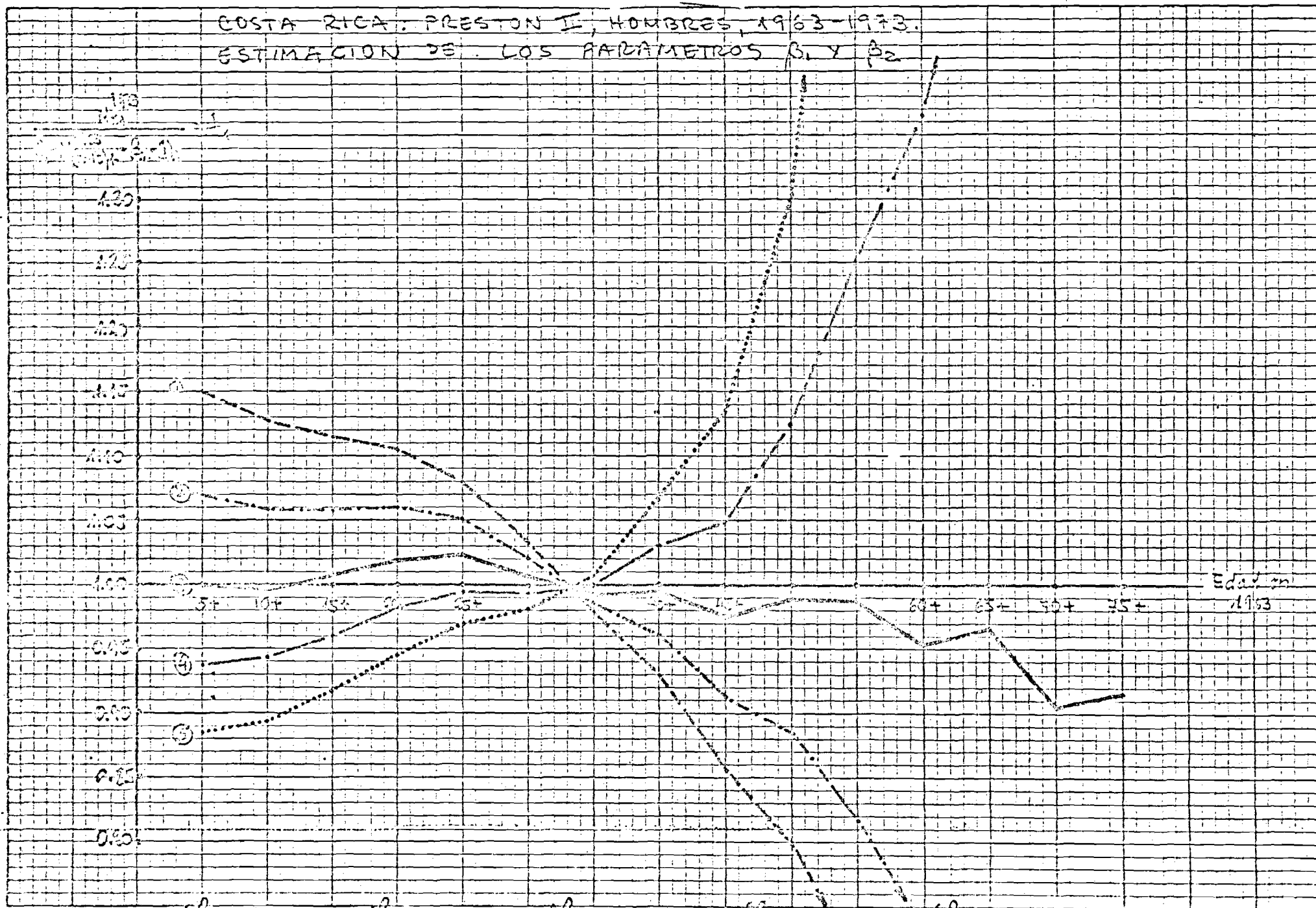
Parámetros	1950 - 1963	1963 - 1973
$B_1 = E(t+10)/E(t)$	1,03	1,02
$B_2 = E(t+10)/C$	1,07	1,05

-De acuerdo con estos resultados podría decirse que en el caso de Costa Rica el método II de Preston:

- a) Estima razonablemente bien la omisión diferencial entre los censos (β_1).
- b) Da estimaciones deficientes de β_2 , es decir es la relación de cobertura entre el censo y los registros.

Gráfico 3

COSTA RICA: PRESTON II, HOMBRES, 1963-1973.
ESTIMACION DE LOS PARAMETROS β_1 Y β_2



① $\begin{cases} \beta_1 = 0.8 \\ \beta_2 = -0.994 \end{cases}$

② $\begin{cases} \beta_1 = 0.9 \\ \beta_2 = 0.140 \end{cases}$

③ $\begin{cases} \beta_1 = 1.0 \\ \beta_2 = 0.774 \end{cases}$

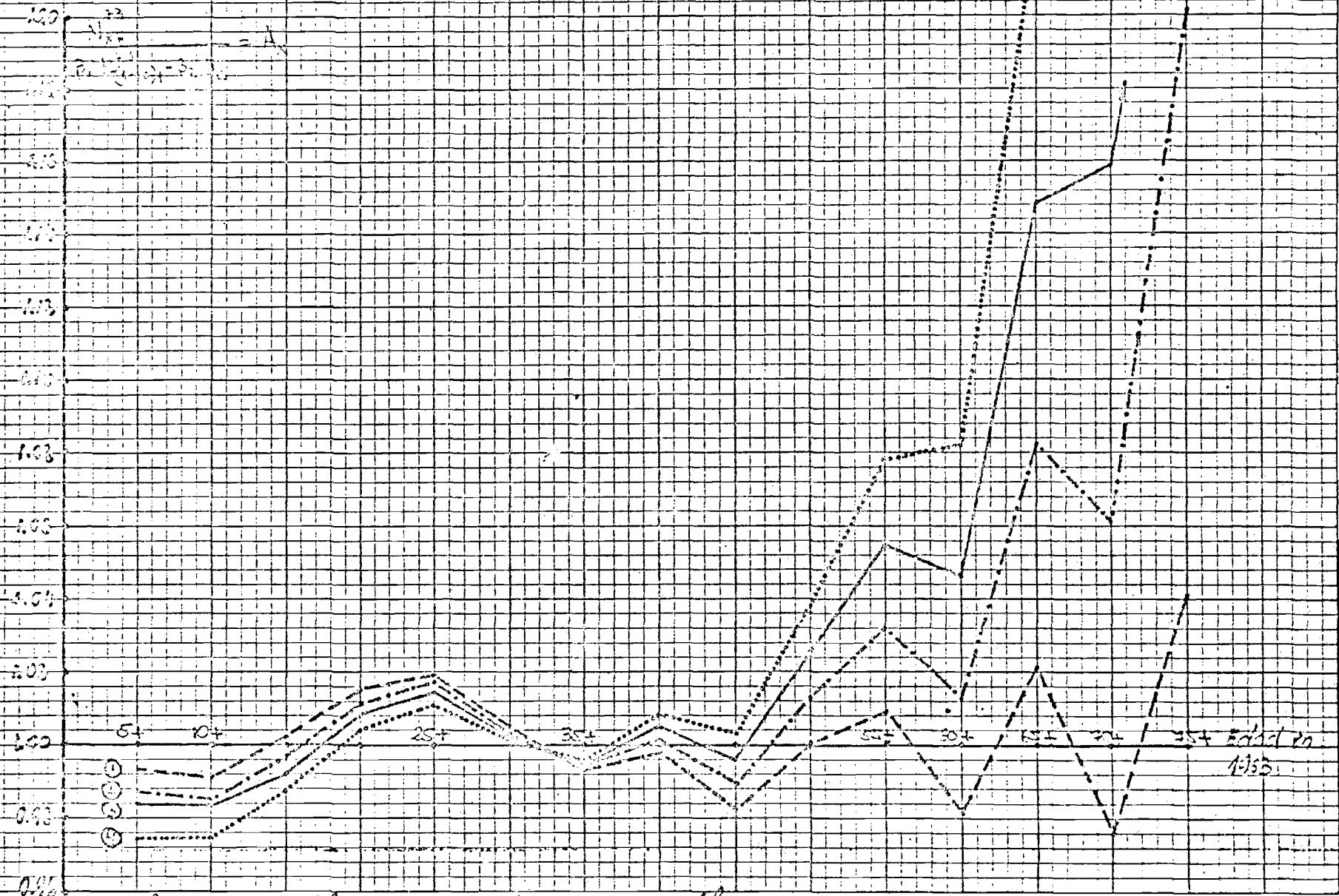
④ $\begin{cases} \beta_1 = 1.1 \\ \beta_2 = 1.408 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} \beta_1 = 1.2 \\ \beta_2 = 2.041 \end{cases}$

Edad en
1963

Gráfico 4

COSTA RICA; PRESTON II: HOMBRES; 63-1973
 ESTIMACION DE LOS PARAMETROS β_1 Y β_2



- ① $\begin{cases} \beta_1 = 1.01 \\ \beta_2 = 0.957 \end{cases}$ ② $\begin{cases} \beta_1 = 1.02 \\ \beta_2 = 0.9901 \end{cases}$ ③ $\begin{cases} \beta_1 = 1.03 \\ \beta_2 = 0.964 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} \beta_1 = 1.04 \\ \beta_2 = 1.027 \end{cases}$

Fuente: Cuadro 8.4

Resumen de resultados de mortalidad

- que sigue*
- En el cuadro 7 se resumen los resultados de mortalidad obtenidos con los diversos métodos presentados.
 - En términos de mortalidad general, se encuentra una concordancia satisfactoria entre los resultados derivados del método de Brass sobre distribución por edad de las muertes, Preston y las tablas de vida elaboradas para Costa Rica por diversos organismos nacionales.
 - Sólo el método derivado de la mortalidad intercensal muestra esperanzas de vida visiblemente sobreestimadas, debido al problema de la omisión diferencial entre los tres censos.
 - En relación con la mortalidad al comienzo de la vida, hay una gran concordancia entre la información de cinco fuentes diferentes: hijos nacidos vivos y sobrevivientes investigados en el censo de 1973 y la encuesta nacional de fecundidad de 1976, la tabla de vida de Costa Rica de 1972-74, la información sobre historia de embarazos de la encuesta nacional de fecundidad, y los registros de defunciones.
 - En resumen, la nueva información disponible en Costa Rica ha permitido confirmar, mediante nuevos métodos, las estimaciones de mortalidad actualmente vigentes.

R E S U M E N

ESTIMACION DE LA MORTALIDAD SEGUN DIVERSOS METODOS

(a) Mortalidad general (e5)

Método	Hombres			Mujeres		
	1950	1963	1973	1950	1963	1973
1. Brass. Distribución por edad de las muertes	59,9	65,5	66,6	61,0	67,5	70,1
2. Preston I	60,7	65,6	66,3	61,5	67,9	69,8
3. Mortalidad intercensal	68,4 67,8	69,3 70,95		67,6 65,0	70,4 71,0	
4. Registros	59,8	64,9	66,0	61,4	67,1	69,6

(b) Mortalidad al comienzo de la vida

Método	Probabilidad de muerte	Censo 1973	ENF 1976	Tabla de vida	
		1968 - 1969	1971 - 72	1973	
5. Sullivan (hijos nacidos vivos/hijos sobrevivientes)....	q(2)	81,3	62,4	55,9	
	q(3)	87,3	66,5	58,7	
	q(5)	94,6	71,7	61,7	
	Probabilidad de muerte por generaciones	E N F		Registros	
		1966-68	1969-71	1966-68	1969-71
6. Encuesta Nacional de Fecundidad (información sobre historia de embarazos)..	q(1)	74,6	70,4	72,7	67,2
	q(5)	91,9	81,5	93,4	81,9

III. ESTIMACIONES DE LA FECUNDIDAD

9. Registros de nacimientos

- Las estadísticas de nacimientos de Costa Rica son bastante completas.
- Según una evaluación efectuada en 1972 por M. Gómez, para el período 1950-1970, el número de nacimientos ocurridos, publicados por la DGEC, estaban subestimados en aproximadamente un 4% antes de 1960 y eran muy similares a los obtenidos por otras fuentes a partir de esta fecha.
- Otra evaluación se hizo a partir del censo de 1973. Rejuveneciendo la población censada de 5-9 años se obtuvo una estimación de los nacimientos del período 1963-67 que comparada con los nacimientos registrados permitió determinar una omisión en los registros inferior al 2%.
- En base a los nacimientos registrados y a la población femenina se calcularon las tasas de fecundidad por edad y la tasa global de fecundidad (TGF) para años seleccionados del período 1950-1977.
- Según puede verse en el cuadro 1 y gráfico 1 la TGF tuvo una caída muy intensa entre 1960 y 1973, bajando de 7,29 a 3,90 hijos, o sea un 47% en 13 años. Después de 1973 el descenso ha sido muy pequeño, e incluso se verifica un pequeño aumento en la TGF de 1977, último año para el cual se tiene información.
- En relación con la fecundidad por edad (ver cuadro 1 y gráfico 2), los mayores descensos han ocurrido después de los 30 años. Como consecuencia de esta evolución la fecundidad de Costa Rica ha pasado de tardía a temprana.

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA - SAN JOSE

Cuadro 1

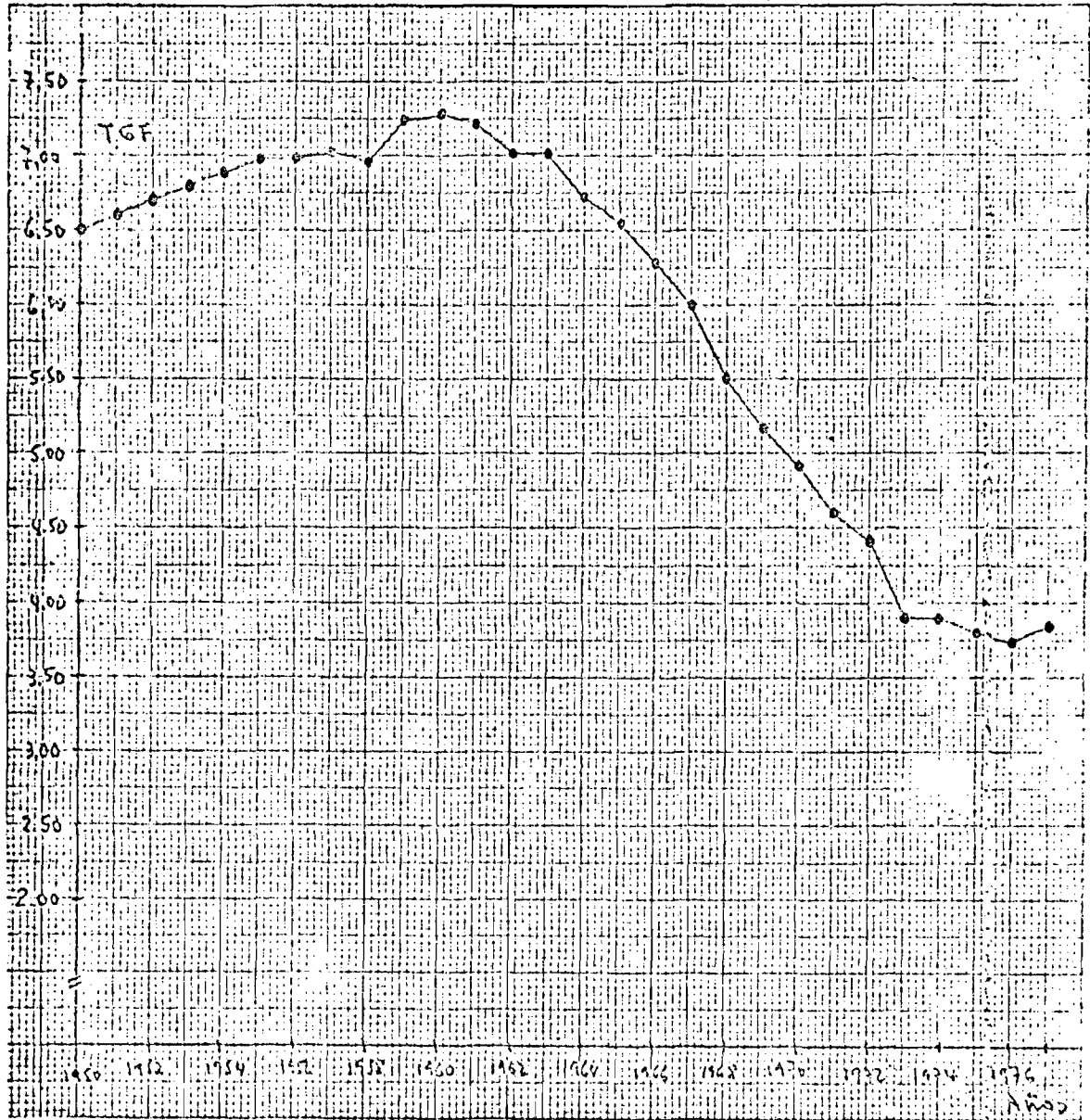
COSTA RICA: TASAS DE FECUNDIDAD POR EDADES Y TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD SEGUN DATOS DE LOS REGISTROS DE NACIMIENTOS PARA AÑOS SELECCIONADOS DEL PERIODO 1950-1976

Años seleccionados	Grupos de edades							TGF
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	
a) Tasas de fecundidad								
1950	0,115	0,314	0,319	0,263	0,190	0,086	0,014	6,50
1955	0,126	0,347	0,349	0,260	0,213	0,084	0,015	6,97
1960	0,122	0,357	0,354	0,297	0,223	0,089	0,016	7,29
1965	0,111	0,305	0,318	0,256	0,215	0,088	0,016	6,55
1970	0,103	0,239	0,231	0,188	0,144	0,069	0,012	4,93
1971	0,099	0,228	0,213	0,172	0,129	0,065	0,010	4,58
1972	0,103	0,224	0,204	0,161	0,124	0,058	0,010	4,42
1973	0,096	0,203	0,181	0,138	0,104	0,048	0,009	3,90
1974	0,105	0,208	0,179	0,136	0,100	0,046	0,009	3,92
1975	0,105	0,207	0,178	0,130	0,092	0,040	0,008	3,80
1976	0,106	0,207	0,179	0,124	0,087	0,036	0,007	3,73
1977	0,107	0,213	0,187	0,129	0,086	0,035	0,005	3,81
b) Indices (1960 = 100)								
1960	100	100	100	100	100	100	100	100
1973	79	57	51	46	47	54	56	53
1977	88	60	53	43	39	39	31	52

Fuente: Cuadro 9.3.

Gráfico 1

COSTA RICA: TASAS GLOBALES DE FECUNDIDAD DEL PERIODO 1950-1976, SEGUN DATOS DE LOS REGISTROS DE NACIMIENTOS

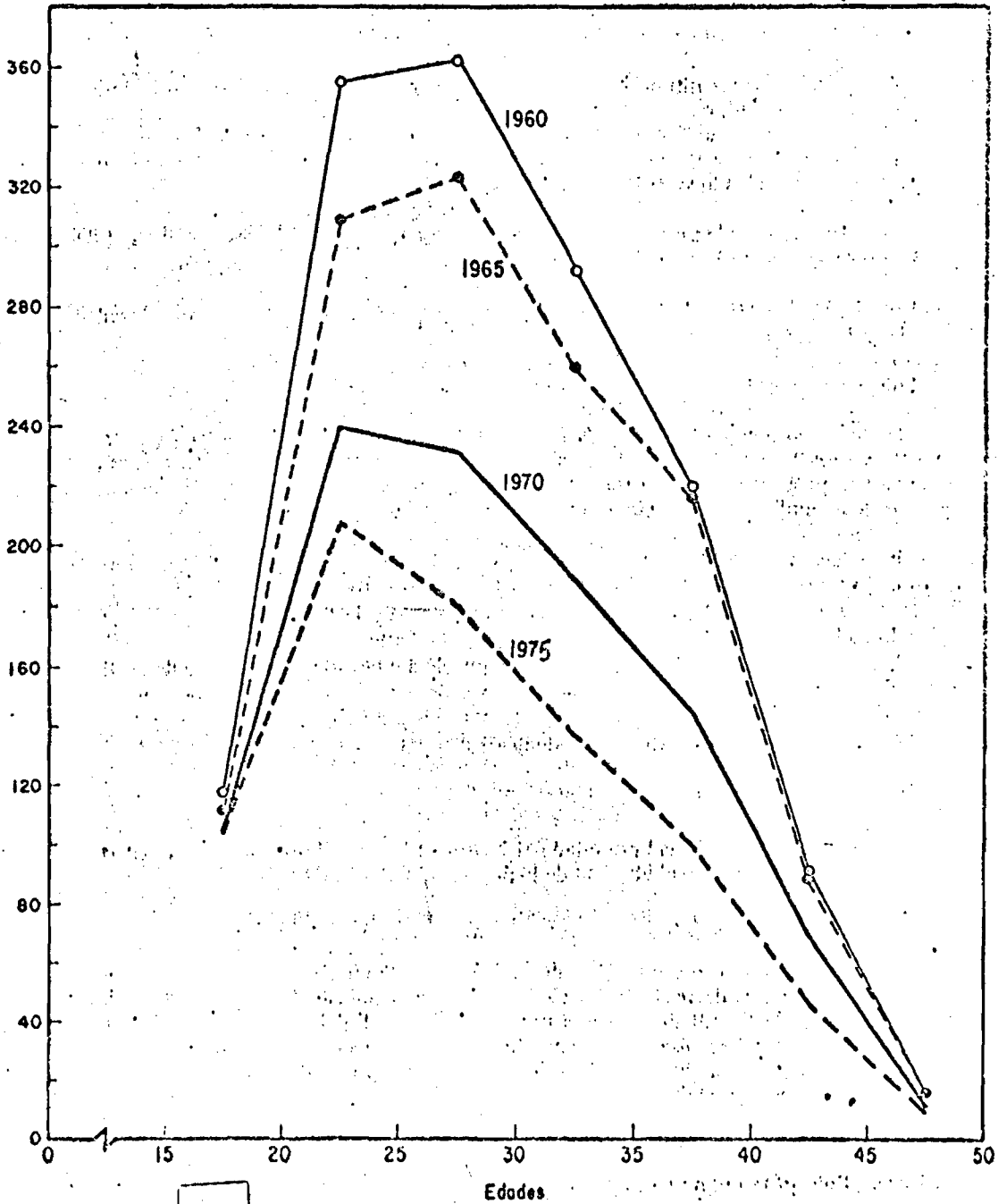


Fuente: Cuadro 9.3

GRAFICO 2

COSTA RICA: TASAS ANUALES DE FECUNDIDAD POR EDADES CORRESPONDIENTE A LOS AÑOS 1960, 1965, 1970 Y 1975

Tasas de Fecundidad
(por mil)



Fuente: Cuadro 1

10. Primer Método P/F

- El método se aplicó con datos del censo de 1973 y de la Encuesta Nacional de Fecundidad de 1976.
- Censo de 1973: En este caso se combinó la paridez media del censo con la fecundidad actual de los registros, dado que en el censo no se incluyó la pregunta sobre fecha de nacimiento del último hijo.
- La aplicación del método, utilizando los multiplicadores de Brass sin desplazamiento de la edad de la madre, se presenta en el cuadro 2. Los cocientes entre la paridez media y la fecundidad actual P_i/F_i , aumentan sistemáticamente con la edad de la mujer, como consecuencia del descenso de la fecundidad. Debido a la variabilidad de los cocientes P/F se hicieron dos estimaciones, una con el grupo usual 20-24 y otra haciendo un promedio de los cocientes de los grupos 20-24 y 25-29.
- En el cuadro 3 se hizo otra estimación con la misma información del censo de 1973 y los registros, aplicando esta vez las ecuaciones de Trussell que figuran al pie del cuadro. Tanto los cocientes P/F como los resultados obtenidos son muy similares a los anteriores.
- Encuesta Nacional de Fecundidad de 1976: En este caso se combinó la paridez media, con las tasas de fecundidad de 1975 derivadas de la información de nacimientos y tiempo vivido.
- Dado que la ENF se refirió a las mujeres de 20 a 49 años de edad, fue necesario tomar la tasa de fecundidad del grupo 15-19 de las estadísticas vitales
- Los resultados se presentan directamente en el cuadro 4 (sección 2a.) conjuntamente con los anteriores. Las estimaciones parecen subestimar los niveles de fecundidad dados por las estadísticas vitales. Esto quizás se debe a que el número de nacimientos de un año en la encuesta es un tanto bajo (en total 444 nacimientos), lo cual produce cierta variabilidad en las tasas de fecundidad actual.
- Por ello se hizo una segunda estimación tomando esta vez la fecundidad actual de la encuesta en los últimos 5 años. Los resultados así obtenidos (sección 2b. del mismo cuadro 4) presentan mayor consistencia con los restantes incluidos en el cuadro .
- En resumen el método P/F, tanto con información del censo de 1973 como de la ENF de 1976, parece brindar estimaciones coherentes de la fecundidad, referidas a unos 2 o 3 años antes del censo o de la encuesta.

Cuadro 2

COSTA RICA: PRIMER METODO P/F DE W. BRASS, CON INFORMACION DE LOS REGISTROS Y DEL CENSO DE 1973

a) Información básica: Tasas de fecundidad de los registros y paridez media del censo

Grupos de edades	i	Registros año 1973		CENSO DE 1973			Hijos nacidos vivos totales (HNV) _i	Paridez media P _i
		Tasas de fecundidad actual f _i 1/	Distribución relativa	Mujeres		Promedio		
				Total	Con declaración de hijos nacidos vivos			
15 - 19	1	0,096	0,1232	111 413	111 317	111 365	17 901	0,161
20 - 24	2	0,203	0,2606	84 946	84 765	84 856	93 097	1,097
25 - 29	3	0,181	0,2323	63 137	63 066	63 102	159 466	2,527
30 - 34	4	0,138	0,1772	50 432	50 400	50 416	207 823	4,122
35 - 39	5	0,104	0,1335	46 530	46 498	46 514	255 968	5,503
40 - 44	6	0,048	0,0616	39 615	39 577	39 596	253 195	6,394
45 - 49	7	0,009	0,0116	31 750	31 692	31 721	211 484	6,667
Σ		0,779	1,0000					
TGF		3,90						

b) Cálculo de las tasas de fecundidad por edad

Grupos de edades	Tasas de fecundidad actual f _i	$\beta = 5 \sum_{j=0}^{i-1} f_j$	Multiplificadores <u>2/</u> K _i	F _i = β + K _i f _i	P _i /F _i	f _i ¹ = f _i × 1,138 / 3/	f _i ² = f _i × 1,210 / 2/
15 - 19	0,096	0	1,793	0,172	0,936	0,109	0,117
20 - 24	0,203	0,480	2,384	0,964	1,138	0,231	0,247
25 - 29	0,181	1,495	2,537	1,954	1,293	0,206	0,213
30 - 34	0,138	2,400	2,648	2,765	1,491	0,157	0,163
35 - 39	0,104	3,050	2,796	3,381	1,628	0,118	0,123
40 - 44	0,048	3,510	3,134	3,760	1,701	0,055	0,058
45 - 49	0,009	3,850	4,214	3,888	1,715	0,010	0,011
	f ₁ /f ₂ = 0,473	m̄ = 28,3			Σ = 0,886		0,947
					TGF = 4,43		4,74

1/ Fuente: Cuadro 9.3.

2/ Interpolación hecha en el cuadro 20 de "Introducción al estudio de la fecundidad". Z. Camacho, CELADE, Serie B/1007, pág. 59.

3/ P₂/F₂ 4/ (P₂/F₂ + P₃/F₃) / 2

Cuadro 3

COSTA RICA: APLICACION DEL PRIMER METODO P/F, UTILIZANDO LAS FUNCIONES DE J. TRUSSELL ^{1/}. REGISTROS Y CENSO DE 1973

Grupos de edades	i	f(i)	$\varnothing(i-1)$	F(i) ^{1/}	P _i ^{2/}	P _i /F _i	f _i ^{3/} = f _i / 1,100	f _i ^{4/} = f _i / 1,193
15 - 19	1	.096		0.195	0.161	0.826	.106	.115
20 - 24	2	.203	0.480	0.997	1.097	1.100	.223	.242
25 - 29	3	.181	1.495	1.965	2.527	1.286	.199	.216
30 - 34	4	.138	2.400	2.759	4.122	1.494	.152	.165
35 - 39	5	.104	3.090	3.373	5.503	1.631	.114	.124
40 - 44	6	.048	3.610	3.746	6.394	1.707	.053	.057
45 - 49	7	.009	3.850	3.889	6.667	1.714	.010	.011
Σ		.779					.857	.930
TGF		3.895					4.285	4.650

$$1/ F(i) = \varnothing(i-1) + 2.9167 f(i) - 0.4167 f(i+1)$$

$$F(7) = \varnothing(6) + 0.4167 f(6) + 2.0833 f(7)$$

$$2/ \text{Cuadro 10.1}$$

$$3/ P_2/F_2$$

$$4/ (P_2/F_2 + P_3/F_3)/2$$

Cuadro 4

PRIMER METODO P/F. CENSO DE 1973 Y ENCUESTA NACIONAL DE FECUNDIDAD DE 1976.
COMPARACION DE RESULTADOS EN TERMINOS DE TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD

Método y fuente	P_2/F_2	$(P_2/F_2 + P_3/F_3) / 2$
(1) Censo de 1973 y registros		
-Brass	4,43	4,74
-Trussell	4,28	4,65
(2) Encuesta Nacional de Fecundidad de 1976		
a) Con fecundidad actual del último año		
-Brass	3,53	3,68
-Trussell	3,43	3,62
b) Con fecundidad actual de los últimos 5 años		
-Brass	4,02	4,06
-Trussell	3,94	3,99
(3) Estadísticas vitales		
1970	4,93	
1971	4,58	
1972	4,42	
1973	3,90	
1974	3,92	
1975	3,80	
1976	3,73	

Fuente: Cuadros 1, 2, 3 y 9.6 a 9.9.

11. Segundo Método (P_{1+} / F_1)

- Fue aplicado con datos del censo de 1973 y registros.
- Sólo se hicieron estimaciones con las ecuaciones de Trussell, ya que no se tienen los multiplicadores de Brass de primeros nacimientos sin desplazamiento de la edad de la madre.
- Los resultados se presentan en el cuadro 5. Con excepción del grupo 15-19 todos los cocientes P_{1+} / F_1 son muy similares y cercanos a uno. Estos cocientes resultan menos sensibles al descenso de la fecundidad que el de todos los nacimientos.
- Se hicieron dos estimaciones de la TGF, una con la relación P_{1+} / F_1 del grupo 20-24 y otra promediando todos los valores de 20-24 a 45-49 años.
- El nivel de fecundidad estimado es muy consistente con los resultados anteriores.
- Este método no se pudo aplicar a los datos de la ENF, porque ésta no incluyó a las mujeres de 15-19 años que es el grupo donde ocurren la mayoría de los primeros nacimientos.

SEGUNDO METODO P(1+) / F(1) UTILIZANDO LAS ECUACIONES DE J. TRUSSELL.
COSTA RICA: REGISTROS Y CENSO DE 1973

a) Información básica

Grupos de edades	Registros 1973			Censo de 1973		
	Mujeres al 30/6/73 1/	Primeros nacimientos 2/	Tasa $f_1(1)$	Promedio de mujeres	Mujeres con 1+ hijos	Proporción de madres
15 - 19	1 108 173	7 004	.0647	111 365	13 261	.119
20 - 24	2 84 649	5 790	.0684	84 856	44 158	.520
25 - 29	3 65 155	1 857	.0285	63 102	48 703	.772
30 - 34	4 52 216	171	.0090	50 416	43 884	.870
35 - 39	5 44 857	138	.0031	46 514	41 908	.901
40 - 44	6 39 046	32	.0008	39 596	35 851	.905
45 - 49	7 32 654	7	.0002	31 721	28 354	.894

b) Cálculo de la relación P(1+)/F(1), y de las tasas de fecundidad

Grupos de edades	i	$f_i(1)$	$\sigma_{i-1}(1)$	$F_i(1)$ 3/	$P_i(1+)$	$\frac{P_i(1+)}{F_i(1)}$	$f_i' =$	$f_i' =$	
							$f_i \cdot 1.018$ 4/	$f_i \cdot 1.034$ 5/	
15 - 19	1	.0647	-	.160	.119	0.744	.098	.099	
20 - 24	2	.0684	.3235	.511	.520	1.018	.207	.210	
25 - 29	3	.0285	.6655	.745	.772	1.036	.184	.187	
30 - 34	4	.0090	.8030	.833	.870	1.044	.140	.143	
35 - 39	5	.0031	.8530	.862	.901	1.045	.106	.108	
40 - 44	6	.0008	.8685	.871	.905	1.039	.049	.050	
45 - 49	7	.0002	.8725	.873	.894	1.024	.009	.009	
							$\sum =$.793	.806
							TGF =	3.965	4.030

1/ Cuadro 9.2.

2/ Estadística Vital 1973, Dirección General de Estadística, Costa Rica.

3/ $F_i(1) = \sigma_{i-1}(1) + 2,9167 f_i(1) - 0,4167 f_{i+1}(1)$ $F_7(1) = \sigma_6(1) + 0,4167 f_6(1) + 2,0833 f_7(1)$

4/ P/F del grupo 20-24.

5/ P/F promedio de 20-24 a 45-49 años.

12. Encuesta Nacional de Fecundidad (WFS)

- La información sobre historia de embarazos de la ENF permite calcular tasas de fecundidad para una serie de años anteriores a la encuesta, relacionando los nacidos vivos con los años-persona vividos por las mujeres en cada grupo de edades.
- En el cuadro 6, tomado del Informe de la Encuesta, se presentan dichas tasas, referidas a las mujeres de 20 a 39 años, en períodos seleccionados de la última década. Se incluyen también las tasas derivadas en las estadísticas vitales.
- Estos resultados muestran:
 - a) Una concordancia satisfactoria entre los datos de una y otra fuente, y
 - b) Ambos conjuntos de tasas confirman plenamente el fuerte descenso de la fecundidad en Costa Rica. Incluso la información de la encuesta sugiere que el descenso pudo haber sido más pronunciado que el que registran las estadísticas vitales.
- En todo caso ambas fuentes revelan un descenso espectacular de la fecundidad, del orden del 40 o 50 por ciento en 10 años. Por edades, los datos de la WFS ratifican que las reducciones más importantes se produjeron en la fecundidad posterior a los 30 años de edad de la mujer.
- Esta declinación de la fecundidad en Costa Rica se produjo paralelamente a una serie de factores ligados al desarrollo económico y social. Entre ellos puede citarse el crecimiento del ingreso per capita de 400 ~~w~~ más de 1000 dólares entre 1950 y 1975, la reducción de la mortalidad infantil y general, y los progresos en la tasa de alfabetismo. Sin olvidar la acción de los programas de planificación familiar, iniciados oficialmente en 1968, cuya actividad se incrementó notablemente en pocos años.
- Por otra parte, en un estudio de J. M. Guzmán sobre la Evaluación de la Información de Historia de Embarazos en la ENF de 1976 se calcularon tasas de fecundidad por edad de 1950 a 1975. Dado que la encuesta se refirió a mujeres de 20 a 50 años, no fue posible obtener tasas para todos los grupos de edades en cada uno de los años, pero de todas maneras la serie da un panorama complementario, más general.
- El cuadro 7 y gráfico 3 muestran que aún en este período más amplio la concordancia entre la ENF y las estadísticas vitales es satisfactoria.

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA - SAN JOSE

-Por último en el cuadro 8 se calculó la TGF, para cada uno de los años del período 1966-75. Para ello, en los grupos extremos, se supuso que las tasas de fecundidad faltantes son iguales a las tasas correspondientes a las estadísticas vitales. Estas tasas por edad faltantes tienen valores muy pequeños y no afectan de importancia el nivel de la TGF. Nuevamente se confirma los niveles de fecundidad derivados de las estadísticas vitales.

Cuadro 6

Cuadro 44.- TASAS DE FECUNDIDAD POR EDAD Y TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD, SEGUN LA ENCUESTA Y LAS ESTADISTICAS VITALES, 1965-1968 A 1975-1976.

Edad	Período					Porcentaje de reducción en la década
	1965-1968	1967-1969	1970-1972	1973-1974	1975-1976	
Encuesta Nacional de Fecundidad						
20 - 24	0.319	0.269	0.203	0.197	0.194	39.2
25 - 29	0.297	0.257	0.222	0.176	0.156	47.5
30 - 34	(0.307)	0.229	0.167	0.142	0.109	64.5
35 - 39	(0.221)	0.213	0.139	0.089	0.081	63.3
TGF (20 - 39) ..	5.7	4.8	3.7	3.0	2.7	52.6
Estadísticas Vitales						
15 - 19	0.113	0.103	0.102	0.101	0.103	6.2
20 - 24	0.300	0.264	0.230	0.205	0.207	31.0
25 - 29	0.317	0.259	0.218	0.183	0.178	43.9
30 - 34	0.255	0.214	0.175	0.139	0.127	50.2
35 - 39	0.213	0.176	0.134	0.104	0.090	57.8
40 - 44	0.090	0.079	0.064	0.047	0.038	57.8
45 - 49	0.016	0.013	0.011	0.009	0.008	50.0
TGF (15 - 49) ..	6.5	5.6	4.7	3.9	3.8	41.5
TGF (20 - 39) ..	5.4	4.6	3.8	3.2	3.0	44.4

FUENTE: Tablas 2.5.1 y 2.5.2.

Dirección General de Estadística y Censos, *Boletines de Estadística Vital, 1965-1976.*

Tomado de: Encuesta Nacional de Fecundidad 1976. Costa Rica
Dirección General de Estadística y Censos, 1978

CUADRO 7

COSTA RICA: TASAS DE FECUNDIDAD POR GRUPOS DE EDADES PARA PERIODOS ANTERIORES A LA ENCUESTA, SEGUN ENCUESTA NACIONAL DE FECUNDIDAD Y ESTADISTICAS VITALES.

Edad	Periodo				
	1951-55	1956-60	1961-65	1966-70	1971-75
	Encuesta				
15-19	0.123	0.119	0.130	0.089	-
20-24	0.324	0.321	0.318	0.267	0.194
25-29	-	0.366	0.325	0.261	0.189
30-34	-	-	0.316	0.232	0.146
35-39	-	-	-	0.214	0.100
40-44	-	-	-	-	0.061
45-49	-	-	-	-	0.009
	Estadísticas Vitales				
15-19	0.121	0.123	0.115	0.105	0.101
20-24	0.334	0.351	0.326	0.265	0.214
25-29	0.337	0.351	0.333	0.265	0.191
30-34	0.261	0.275	0.276	0.215	0.147
35-39	0.204	0.216	0.221	0.177	0.110
40-44	0.085	0.087	0.092	0.078	0.051
45-49	0.015	0.015	0.016	0.013	0.009

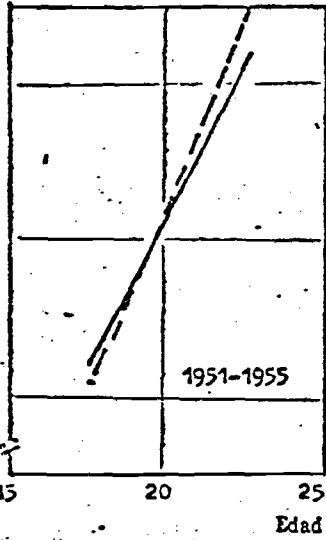
Fuente: Encuesta Nacional de Fecundidad, Costa Rica

Edad	Periodo				
	1951-55	1956-60	1961-65	1966-70	1971-75
15-19	0.123	0.119	0.130	0.089	-
20-24	0.324	0.321	0.318	0.267	0.194
25-29	-	0.366	0.325	0.261	0.189
30-34	-	-	0.316	0.232	0.146
35-39	-	-	-	0.214	0.100

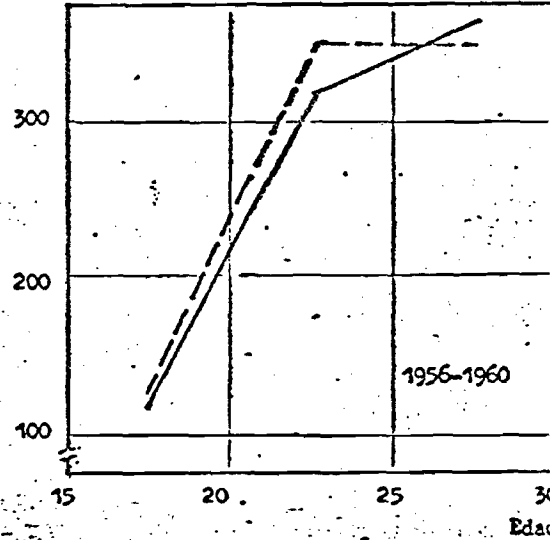
GRAFICO 3

COSTA RICA: TASAS DE FECUNDIDAD POR GRUPOS DE EDADES, SEGUN ENCUESTA NACIONAL DE FECUNDIDAD Y ESTADISTICAS VITALES, 1951-1975

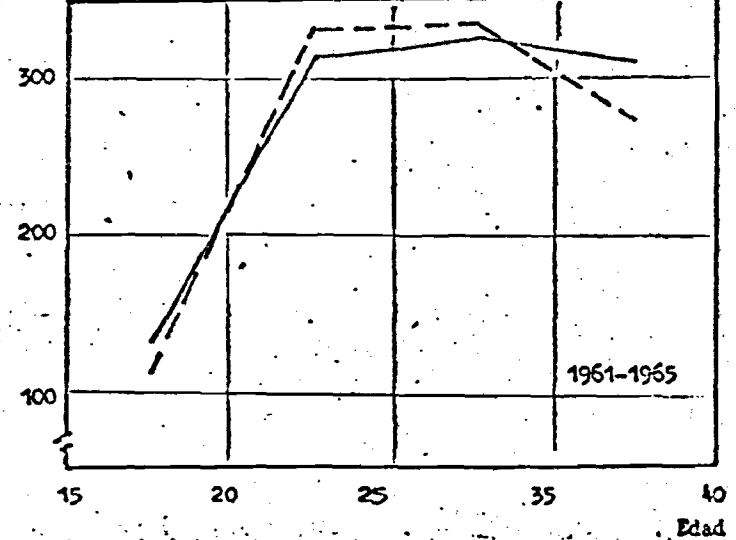
$f_{n \times}$
(por mil)



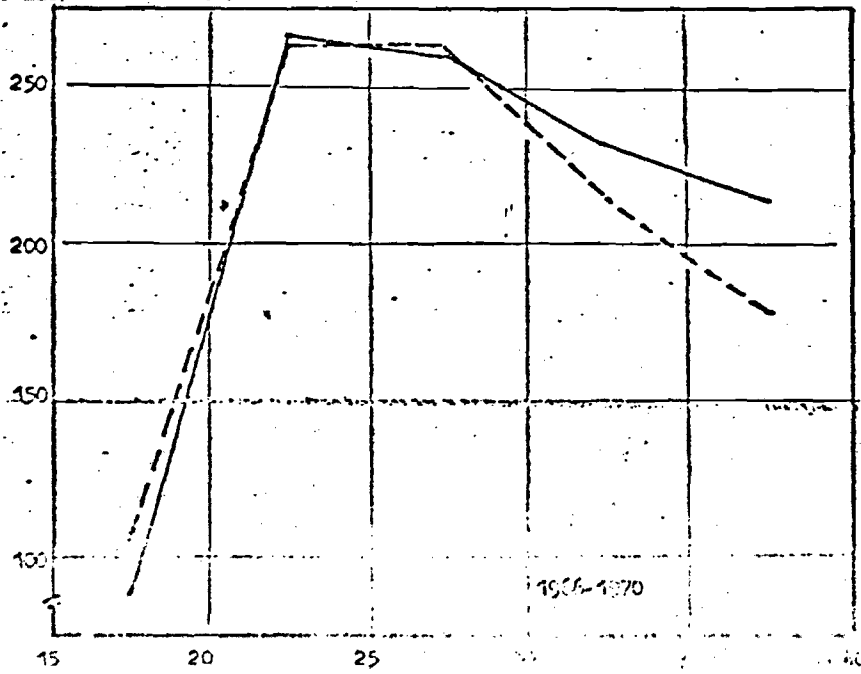
$f_{n \times}$
(por mil)



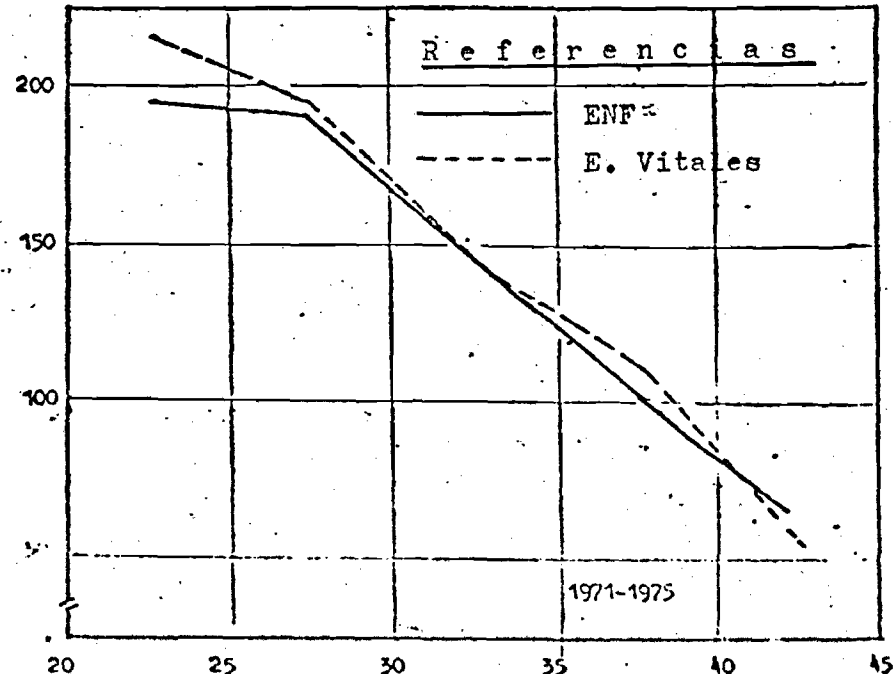
$f_{n \times}$
(por mil)



$f_{n \times}$
(por mil)



$f_{n \times}$
(por mil)



Cuadro 8

COSTA RICA: COMPARACION DE LAS TASAS GLOBALES DE FECUNDIDAD OBTENIDAS CON LA ENCUESTA NACIONAL DE FECUNDIDAD Y CON LAS ESTADISTICAS VITALES. PERIODO 1966-1975

A ñ o	Tasa global de fecundidad		Relación ENF/EV
	E.N.F.	Estadísticas vitales	
1966	6,94	6,30	1,10
1967	6,13	6,02	1,02
1968	5,86	5,52	1,06
1969	5,14	5,17	0,99
1970	4,81	4,93	0,98
1971	4,46	4,58	0,97
1972	4,30	4,42	0,97
1973	4,02	3,90	1,03
1974	3,76	3,92	0,96
1975	3,51	3,80	0,92

Fuente: Cuadros 9.3 y

Nota: Para obtener la TGF de la Encuesta a partir de los datos del cuadro 11.5, se ha supuesto que las tasas por edades faltantes son iguales a las tasas de las estadísticas vitales.

13. Hijos propios

- Este método, utilizado para estimar los niveles y tendencias de la fecundidad, fue aplicado a partir de una muestra del censo de 1973.
- El CELADE desarrolla actualmente el programa IFHIPAL (Investigación de la Fecundidad por el Método de los Hijos Propios en América Latina). Los cuadros básicos y las estimaciones fueron tomados directamente de la investigación para Costa Rica, que es la primera que se está haciendo dentro de dicho programa.
- En el anexo se incluye la tabulación básica, la ley de mortalidad utilizada para estimar los nacimientos y la población femenina y las tasas de fecundidad por edad obtenidas en cada uno de los 15 años anteriores al censo.
- Los resultados resúmenes en términos de TGF se presentan en el cuadro 9 (y gráfico 4). Para eliminar algunas irregularidades, producidas fundamentalmente por errores de declaración de la edad en el censo, las TGF se ajustaron por promedios móviles. Se incluyen para comparación las tasas correspondientes a las estadísticas vitales. En general las diferencias son muy pequeñas, del orden del 1 o 2%. Las mayores discrepancias ocurren en los últimos años, debido a la omisión de niños pequeños en el censo.
- Respecto a las tasas por edades, en el cuadro 10 y gráfico 5 se hace la comparación con las estadísticas vitales para dos períodos seleccionados. Aunque existe un acuerdo general entre estas dos fuentes, las tasas de IFHIPAL tienden a ser menores entre los 15 y 25 años de edad, y mayores de aquí en adelante. Esta distorsión puede explicarse, al menos en parte, por el hecho de que el programa de computación considera a los hijos de las mujeres solteras como no propios y los distribuye proporcionalmente según la estructura de los hijos propios.
- Según la experiencia de Costa Rica el mérito principal del método de hijos propios ha sido poder estimar las tendencias diferenciales de los distintos subgrupos de población, información que no puede dar el registro civil, y que las encuestas dan de modo muy limitado por el bajo número de casos. Un ejemplo son los resultados de fecundidad por educación presentados en el gráfico 6. En primer lugar confirma la relación inversa entre fecundidad y educación. Pero muestra además la cronología e intensidad del descenso diferencial. Las mujeres con 10 años y más de educación estaban ya en 1960 en una transición avanzada, tendiendo sus niveles de fecundidad al estacionamiento. En cambio en el otro extremo el grupo de mujeres analfabetas no sólo tienen niveles de fecundidad mucho más altos sino que en todo el decenio, en que la fecundidad de Costa Rica bajó en forma acelerada, mantienen los niveles altos iniciando la reducción sólo al final de la década.

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA - SAN JOSE

Cuadro 9

TASAS GLOBALES DE FECUNDIDAD DE IFHIPAL Y DE LAS ESTADISTICAS VITALES.
COSTA RICA, 1960 - 1970

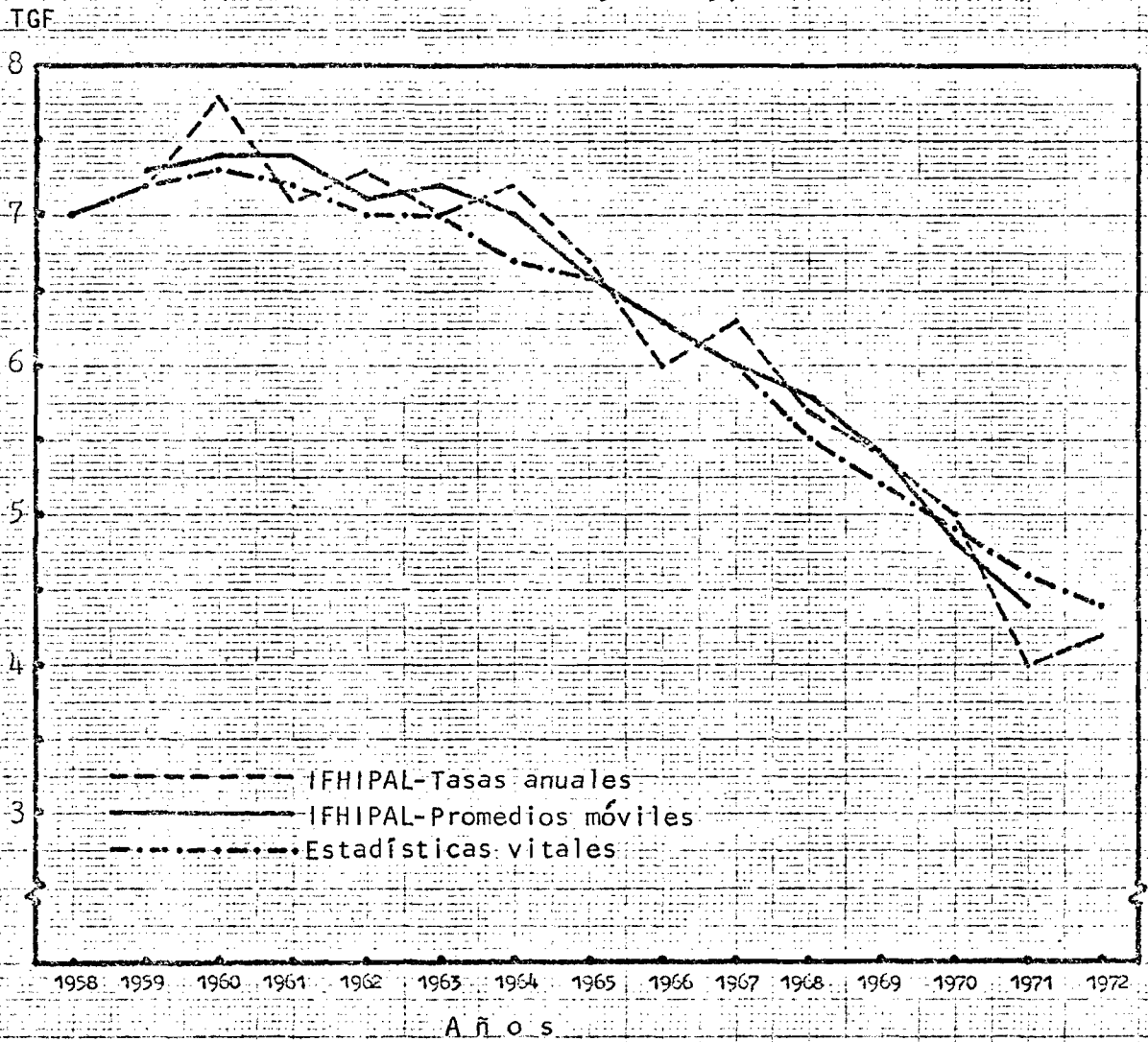
A ñ o	I F H I P A L		Estadísticas vitales (3)	Razón	I F H I P A L	
	Tasas anuales (1)	Promedios móviles (2)			Estadísticas vitales (2) / (3)	
1958	7,0	7,0	7,0		1,00	
1959	7,2	7,3	7,2		1,01	
1960	7,8	7,4	7,3		1,01	
1961	7,1	7,4	7,2		1,03	
1962	7,3	7,1	7,0		1,01	
1963	7,0	7,2	7,0		1,03	
1964	7,2	7,0	6,7		1,04	
1965	6,7	6,6	6,6		1,00	
1966	6,0	6,3	6,3		1,00	
1967	6,3	6,0	6,0		1,00	
1968	5,7	5,8	5,5		1,05	
1969	5,4	5,4	5,2		1,04	
1970	5,0	4,8	4,9		0,98	
1972	4,0	4,4	4,6		0,96	
1972	4,2	4,2	4,4		0,95	

Fuente: Cuadros 9.3 y 13.3.

Gráfico 4

TASAS GLOBALES DE FECUNDIDAD, SEGUN IFHIPAL Y LAS ESTADISTICAS VITALES.

COSTA RICA, 1960 - 1970



Fuente: Cuadro 9.

Cuadro 10

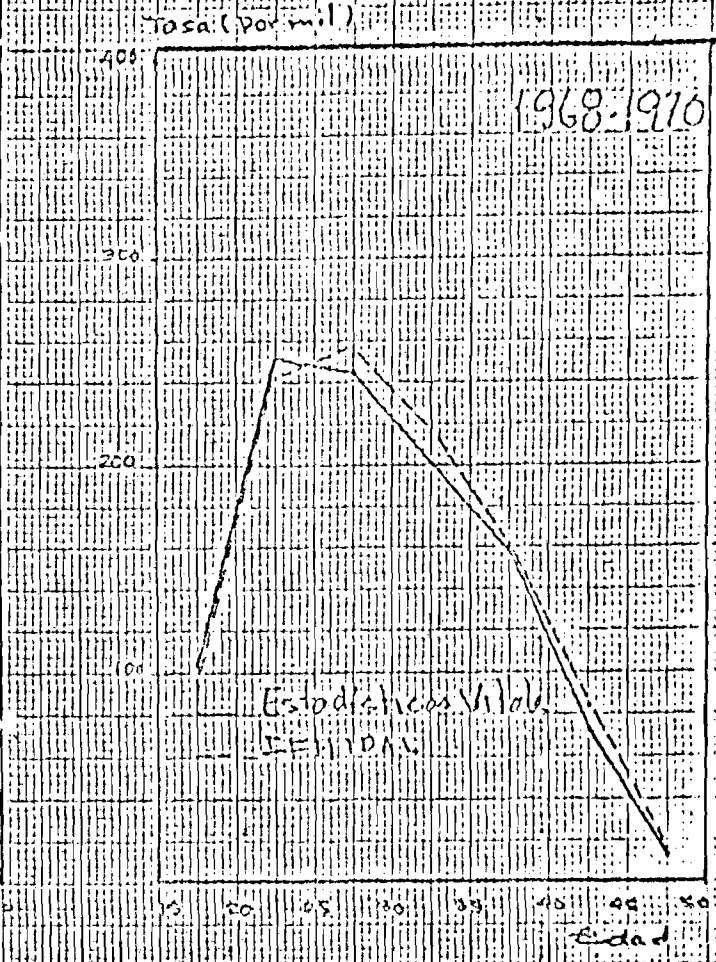
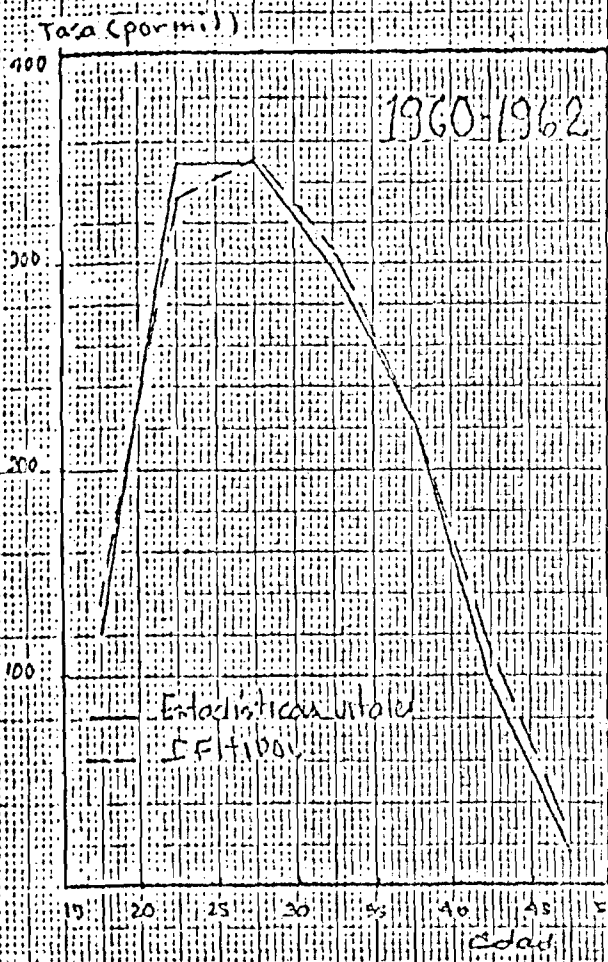
TASAS DE FECUNDIDAD POR EDAD, SEGUN LAS ESTADISTICAS VITALES E IFHIPAL.
COSTA RICA, 1960-1962 Y 1968-1970

Grupos de edades	1960 - 1962		1968 - 1970		Razón	I F H I P A L	
	IFHIPAL	Estadísticas vitales	IFHIPAL	Estadísticas vitales		1960 - 1962	1968 - 1970
15 - 19	0,135	0,122	0,093	0,103	1,11	0,90	
20 - 24	0,333	0,350	0,241	0,250	0,95	0,96	
25 - 29	0,353	0,351	0,256	0,245	1,01	1,04	
30 - 34	0,308	0,296	0,216	0,200	1,04	1,08	
35 - 39	0,226	0,225	0,161	0,158	1,00	1,02	
40 - 44	0,110	0,095	0,084	0,073	1,16	1,15	
45 - 49	0,020	0,016	0,017	0,012	1,25	1,42	
TGF	7,42	7,28	5,34	5,20	1,02	1,03	

Fuente: Hugo Behm y José Miguel Guzmán, Niveles, tendencias y diferencias de la fecundidad en América Latina. Costa Rica 1960-1970, por publicarse.

Gráfico 5

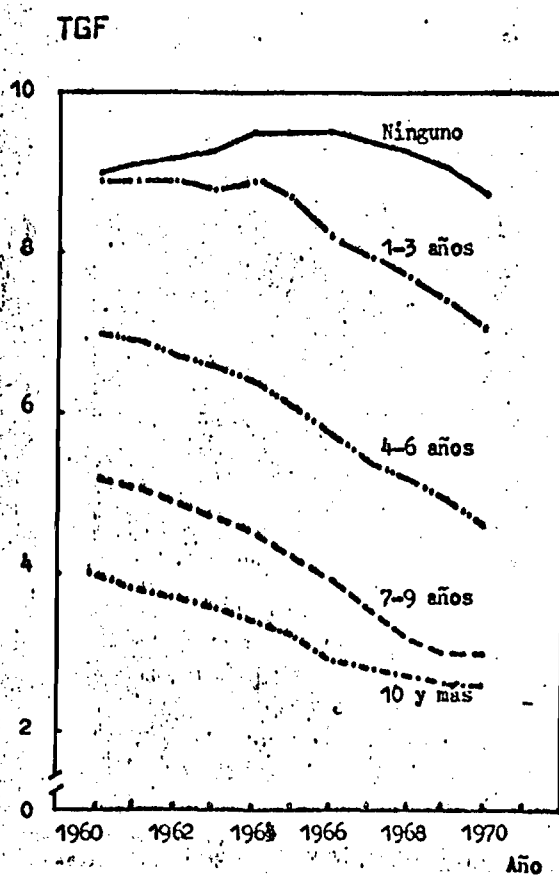
TASAS DE FECUNDIDAD POR EDAD, SECONDO LAS ESTADÍSTICAS VITALES E IFFITALU. COSTA RICA, 1960-1962 Y 1968-1970



Fuente: Hugo Behm y José Miguel Guzmán, Niveles, tendencias y diferencias de la fecundidad en América Latina. Costa Rica 1960-1970, por publicarse

Gráfico 6.

TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD POR EDUCACION.
COSTA RICA, 1960-1970.



Tomado de: Behm, H., *op.cit.*

Resumen de resultados de fecundidad

- En el cuadro 11 se resumen los resultados de fecundidad obtenidos con los diversos métodos, en términos de tasa global de fecundidad (TGF). Los niveles de fecundidad dados por los registros, son los que se han venido utilizando para proyecciones de población y otros usos, en los diversos sectores económico-sociales.
- Las estimaciones del método P/F de Brass corresponde a la información del censo de 1973 y la Encuesta Nacional de Fecundidad. Dado que para su cálculo se utiliza el número medio de hijos tenidos por las mujeres de 20-24 años, su nivel está afectado por la fecundidad del pasado reciente. La estimación puede asegurarse a 1 o 2 años antes de la fecha del censo o encuesta. El método de primeros nacimientos, por su parte, da una estimación que está menos afectada por la fecundidad del pasado.
- Con respecto a la ENF, en la evaluación de la historia de embarazos efectuada por Guzmán se muestran indicios de falta de algunos nacimientos en los últimos años, sea por omisión o por error en el período de referencia.
- En el método de los hijos propios, las TGF de los años 1971 y 1972 seguramente están subestimadas debido a la omisión en la enumeración de niños en el censo.
- Tomando en cuenta estas observaciones, se encuentra en el cuadro 11 una extraordinaria coherencia entre los niveles y las tendencias de fecundidad estimados con los diversos métodos.

Cuadro 11

R E S U M E N

ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD, EN TERMINOS DE LA TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD,
SEGUN DIVERSOS METODOS

M é t o d o	A ñ o s								
	1960	1965	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
1. Registros ...	7,3	6,6	4,9	4,6	4,4	3,9	3,9	3,8	3,7
2. P/F Brass....						4,4			4,0
3. P_{1+}/F_1						4,0			
4. ENF-WFS.....			4,8	4,5	4,3	4,0	3,8	3,5	
5. Hijos propios	7,4	6,6	4,8	4,4	4,2				

Fuente: Cuadros 1, 4, 5, 8 y 9.

IV. Conclusiones

El presente estudio tuvo por objetivo revisar las estimaciones de mortalidad y fecundidad vigentes en Costa Rica, utilizando nuevos métodos de análisis y toda la información demográfica disponible, a nivel nacional, en los últimos años.

En relación con la mortalidad general, las estimaciones se hicieron en términos de esperanza de vida a la edad 5, para evitar el efecto de los errores que generalmente contiene la información de 0 a 4 años. Tanto los métodos de Brass y Preston, utilizados para estimar la integridad de los registros de muertes, como las tablas de vida elaboradas a partir de los registros, conducen a estimaciones bastante similares. Sólo el método derivado de la mortalidad intercensal conduce a esperanzas de vida visiblemente sobreestimadas, debido a la omisión decreciente entre los tres censos.

Se hicieron luego estimaciones de la mortalidad al comienzo de la vida en base a las preguntas sobre hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes incluidos en los censos de 1973 y en la Encuesta Nacional de Fecundidad de 1976, las cuales guardan coherencia con las tablas de vida de Costa Rica de 1973. Asimismo la información sobre historia de embarazos de la ENF de 1976 permitió obtener otra estimación independiente de la mortalidad infantil y juvenil del mismo orden que las anteriores.

En resumen los métodos de mortalidad empleados confirman las estimaciones vigentes, que vienen dadas por las tablas de vida de 1950, 1963 y 1973. Dichas tablas muestran que entre estos años la mortalidad del país ha declinado en forma pronunciada, habiendo pasado la esperanza de vida de 55 a 68 años y la mortalidad infantil de 97 a 50 por mil. Ese descenso ha continuado en los últimos años, impulsado por los programas de salud desarrollados en las áreas rurales, siendo en la actualidad la esperanza de vida de 70 años y la mortalidad infantil de 30 muertes por cada 1000 nacimientos.

En materia de fecundidad, los registros, que aparentemente son bastante completos, indican que la fecundidad tuvo una caída muy intensa entre 1960 y 1973, bajando la TGF de 7,29 a 3,90 hijos, o sea un 47% en 13 años. Resulta de gran interés verificar esta tendencia por otros métodos.

En primer lugar se hicieron varias aplicaciones del método P/F de Brass, a partir del número de hijos declarados por las mujeres en el censo de 1973 y la ENF de 1976. Las TGF estimadas fueron similares a las obtenidas con los registros, referidos a unos 2 o 3 años antes del censo o encuesta. Estos resultados parecen razonables si se toma en cuenta que en el método P/F el nivel de la fecundidad viene dado por el número medio de hijos tenidos por las mujeres jóvenes, en el pasado reciente. Por otro lado, el segundo método (P_{1+}/F_1), dio estimaciones aún más cercanas a los registros, mostrando ser menos sensible al descenso de la fecundidad que el de todos los nacimientos.

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA - SAN JOSE

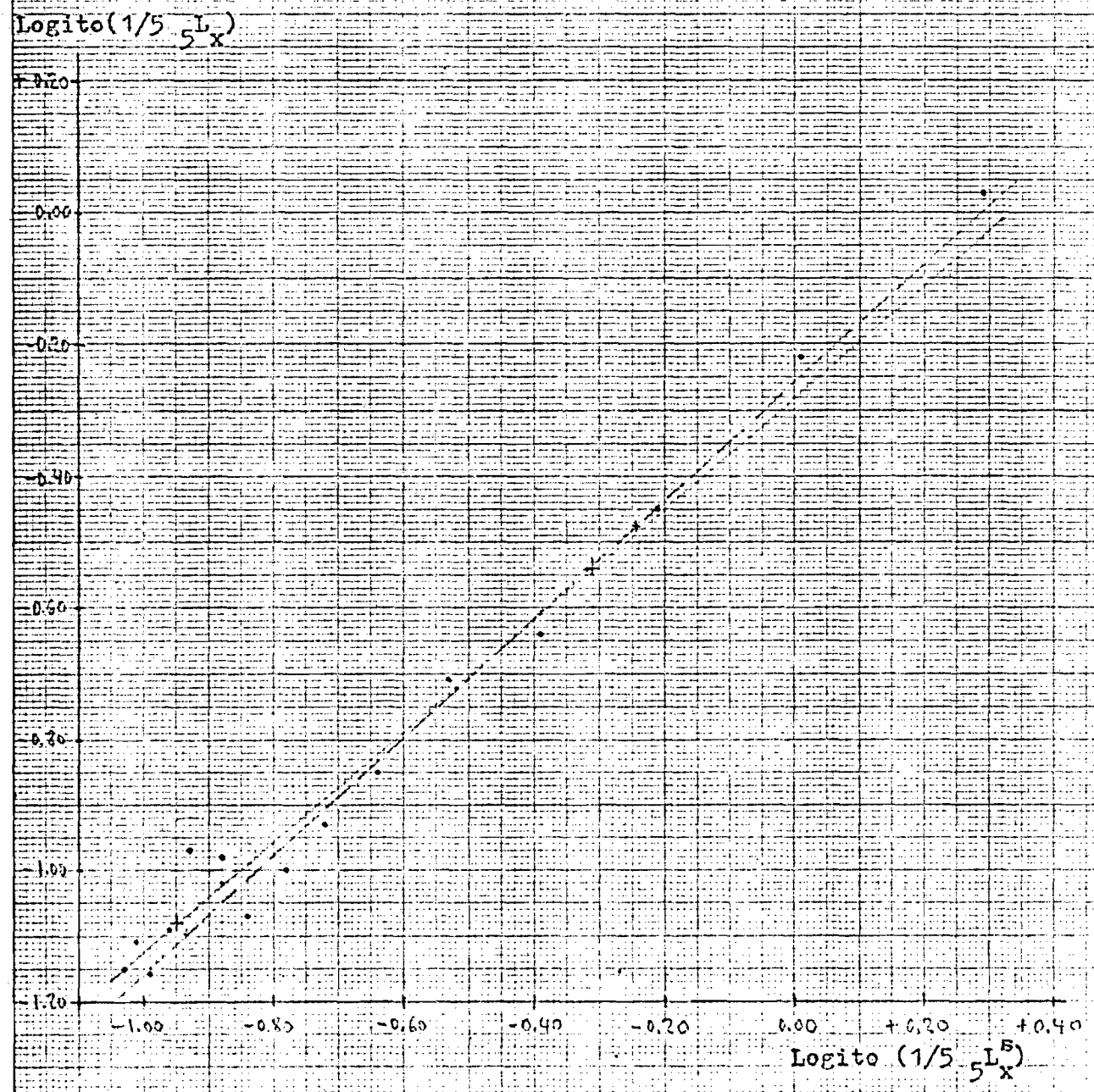
La Encuesta Nacional de Fecundidad de 1976 permitió obtener tasas de fecundidad por edad para una serie de años anteriores a la encuesta. Los resultados señalan una concordancia satisfactoria con los registros de nacimientos. Conclusiones similares se obtuvo con el método de hijos propios. Ambos métodos confirman plenamente el descenso de la fecundidad en Costa Rica, entre 1960 y 1973. En los últimos años el descenso prácticamente ha desaparecido, presentándose una situación de evolución incierta para los próximos años.

En conclusión, los diversos métodos de mortalidad y fecundidad aplicados han permitido confirmar por caminos independientes, las estimaciones actualmente vigentes. A su vez algunos de los métodos utilizados, han probado su robustez para brindar estimaciones confiables, lo cual es de gran interés, especialmente para su aplicación en países con estadísticas incompletas.

A N E X O S

Gráfico 3.4

COSTA RICA : ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INTERCENSAL
PERIODO 1963-1973. MUJERES. ESTANDAR C. RICA 1963 AS



Cuadro 1.7

COSTA RICA: DISTRIBUCION POR EDAD DE LAS MUERTES.
ESTIMACION DE F Y r. AJUSTE DE WALD

Año, sexo y número de puntos eliminados	x_1	x_2	y_1	y_2	$x_2 - x_1$	$y_2 - y_1$	$f = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$	$r = \frac{y_1 - f x_1}{y_1 - f x_1}$
1950 - Hombres								
0	.01397	.07930	.04425	.10110	.06533	.05685	.8702	.03209
1	.01256	.06778	.04239	.09213	.05522	.04974	.9008	.03108
2	.01256	.05301	.04239	.07999	.04045	.03760	.9295	.03071
3	.01139	.04515	.04125	.07412	.03376	.03287	.9736	.03016
4	.01139	.03575	.04125	.06470	.02436	.02345	.9626	.03029
5	.01035	.03128	.04066	.06157	.02093	.02091	.9990	.03032
6	.01035	.02521	.04066	.05559	.01486	.01493	<u>1.0047</u> ⊗	<u>.03026</u>
1950 - Mujeres								
0	.01296	.07855	.04504	.09694	.06559	.05190	.7913	.03478
1	.01165	.06670	.04295	.08980	.05505	.04685	.8510	.03304
2	.01165	.05181	.04295	.07932	.04016	.03637	.9056	.03240
3	.01055	.04387	.04169	.07429	.03332	.03260	.9784	.03137
4	.01055	.03422	.04169	.06566	.02367	.02397	<u>1.0127</u> ⊗	<u>.03101</u>
5	.00956	.02956	.04084	.06263	.02000	.02179	<u>1.0895</u>	<u>.03042</u>
6	.00956	.02361	.04084	.05695	.04405	.01611	1.1466	.02988
1963 - Hombres								
0	.01067	.06239	.04425	.09550	.05172	.05125	.9909	.03368
1	.00957	.05308	.04326	.08573	.04351	.04247	.9761	.03392
2	.00957	.04156	.04326	.07402	.03199	.03076	.9615	.03406
3	.00866	.03561	.04254	.06973	.02695	.02719	<u>1.0089</u> ⊗	<u>.03380</u>
4	.00866	.02772	.04254	.06146	.01906	.01892	.9926	.03394
5	.00790	.02410	.04263	.05815	.01620	.01552	.9580	.03506
6	.00790	.01926	.04263	.05197	.01136	.00934	.8222	.03613
1963 - Mujeres								
0	.00949	.06034	.04438	.09059	.05085	.04621	.9088	.03576
1	.00845	.05066	.04329	.08305	.04221	.03976	.9420	.03533
2	.00845	.03897	.04329	.07324	.03052	.02995	.9813	.03500
3	.00759	.03291	.04247	.06876	.02532	.02629	<u>1.0383</u> ⊗	<u>.03459</u>
4	.00759	.02556	.04247	.06089	.01797	.01842	<u>1.0250</u>	<u>.03469</u>
5	.00685	.02210	.04232	.05784	.01525	.01552	1.0177	.03535
6	.00685	.01760	.04232	.05223	.01075	.00991	.9219	.03601
1973 - Hombres								
0	.00980	.05765	.04406	.09300	.04785	.04894	1.0228	.03404
1	.00878	.04876	.04333	.08513	.03998	.04180	<u>1.0455</u> ⊗	<u>.03415</u>
2	.00878	.03744	.04333	.07235	.02866	.02902	1.0120	.03444
3	.00790	.03207	.04322	.06675	.02417	.02353	.9735	.03553
4	.00790	.02528	.04322	.05820	.01738	.01498	.8619	.03641
5	.00710	.02218	.04352	.05465	.01508	.01113	.7381	.03828
6	.00710	.01798	.04352	.04987	.01088	.00635	.5836	.03938
1973 - Mujeres								
0	.00825	.05655	.04392	.09064	.04830	.04672	.9673	.03594
1	.00731	.04674	.04301	.08294	.03943	.03993	<u>1.0100</u> ⊗	<u>.03563</u>
2	.00731	.03527	.04301	.07132	.02796	.02831	1.0125	.03501
3	.00651	.02956	.04275	.06620	.02305	.02345	1.0174	.03613
4	.00651	.02279	.04275	.05812	.01628	.01537	.9441	.03660
5	.00580	.01970	.04283	.05477	.01390	.01194	.8590	.03785
6	.00580	.01574	.04283	.05013	.00994	.00730	.7344	.03857

⊗ VALORES SELECCIONADOS

Cuadro 3.1

COSTA RICA: MORTALIDAD INTERCENSAL. HOMBRES, 1950-1963
METODO DE W. BRASS

Grupos de edades	Población al 22/5/50	Grupos de edades	Población al 1/4/63	Población al 22/5/63	${}_{13}P_{x,x+4}^{50-63}$	${}_{5}P_{x+6,5, x+11,5}^{50-63}$	a/ b/	Nivel en Coale-Oeste
5-9	56 838	18-22	55 369	55 762	0,98107	0,99268		19,8
10-14	49 777	23-27	45 589	45 912	0,92235	0,96939		10,9
15-19	40 453	28-32	37 643	37 910	0,93714	0,97534		15,1
20-24	37 703	33-37	36 776	37 037	0,98234	0,99317		22,5
25-29	28 671	38-42	30 448	30 664	1,06951	1,02618		+24,0
30-34	23 871	43-47	22 673	22 834	0,95656	0,98306		21,0 ⊗
35-39	22 928	48-52	22 733	22 894	0,99852	0,99943		+24,0
40-44	18 326	53-57	16 149	16 264	0,88748	0,95513		19,7
45-49	14 152	58-62	12 948	13 040	0,92142	0,96901		+24,0
50-54	12 323	63-67	9 577	9 645	0,78268	0,91006		21,0
55-59	7 896	68-72	6 361	6 406	0,81130	0,92272		+24,0
60-64	7 673	73-77	4 550	4 582	0,59716	0,82013		
65-69	4 720	78-82	2 764	2 784	0,58983	0,81624		
70-74	3 334	83-87	1 283	1 292	0,38752	0,69447		
75-79	1 862	88-92	477	480	0,25779	0,59370		
80 y+	1 794	93 y+	273	275	0,15329	0,48611		
Ignorado			988					
0-4	67 538	0-17	362 356	364 926				
TOTAL	399 859	TOTAL	668 957	672 707				

$$a/ \quad {}_{5}P_{x+6,5, x+11,5} = ({}_{13}P_{x,x+4})^{5/13}$$

$$I_{11,5} = \frac{T_{11,5}}{5L_{11,5}} = 12,772 \quad \text{Corresponde al Nivel 24} \quad (e_o^0 = 73,9) \text{ de Coale-Oeste.}$$

b/ Nivel de las ${}_{13}P_{x,x+4}$ interpoladas en las tablas de Coale-Oeste.

Mediana: Nivel 21,0 ($e_o^0 = 66,0$)

gráfico 03.1

COSTA RICA: ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INTERCENSAL
1950-1963, HOMBRES ESTADISTICA CENSA 1963 AE.

Logito (1/5- μ)

0.2

0.0

-0.2

-0.4

-0.6

-0.8

-1.0

-1.20

-1.40

-1.60

0.20

0.00

-0.20

-0.40

-0.60

-0.80

-1.00

-1.20

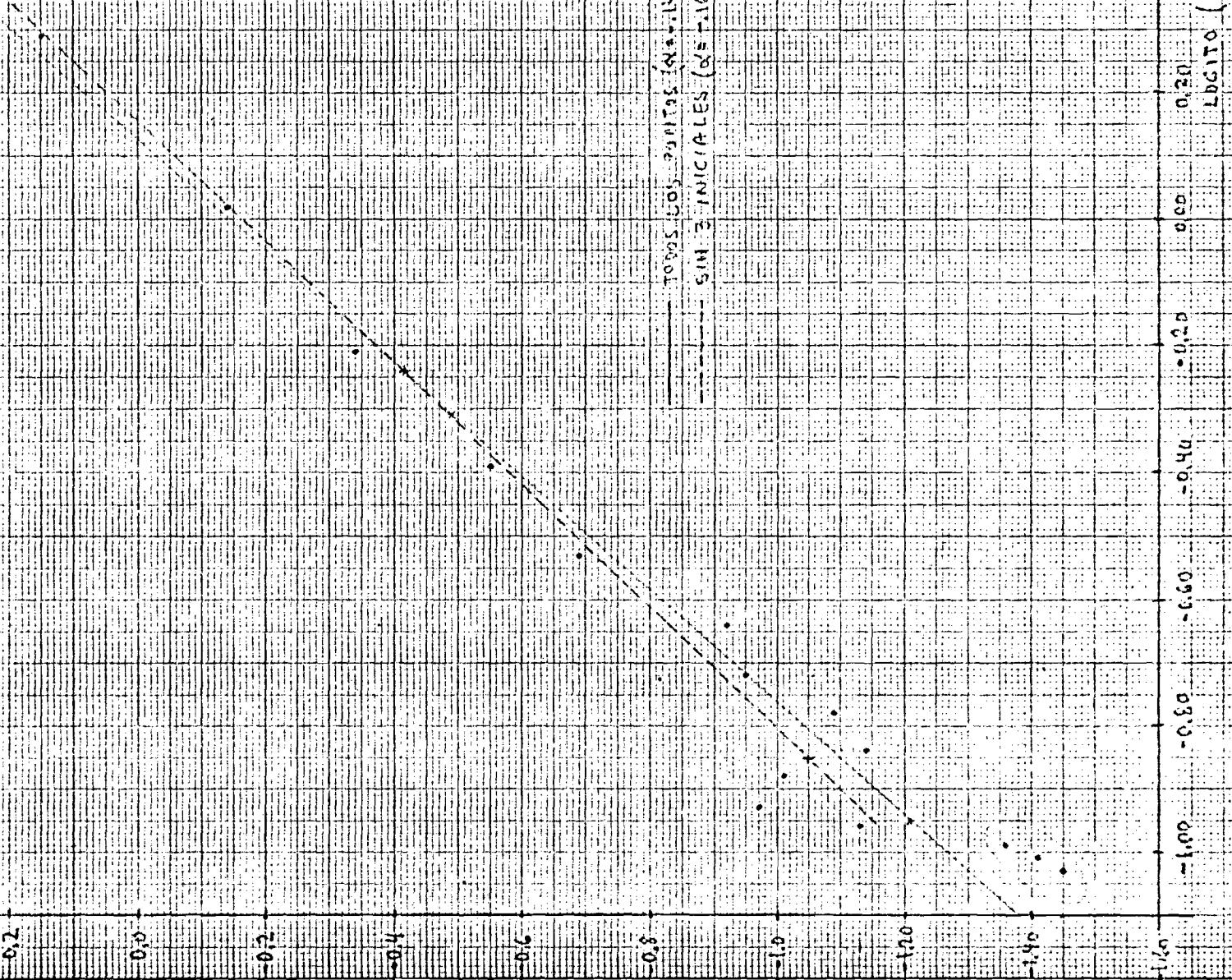
-1.40

-1.60

LOGITO (1/5- μ)

----- TODOS LOS PUNTOS (N=143) ($\mu=1.123$)

----- SIN Z-TRUNCIALES ($\alpha=1.164$, $\beta=1.090$)



Cuadro 3.4

COSTA RICA: MORTALIDAD INTERCENSAL. MUJERES, 1950-1963
METODO DE W. BRASS

Grupos de edades	Población al 22-5-50	Grupos de edades	Población al 1-4-63	Población al 22-5-63	${}_{13}P_{x,x+4}^{50-63}$ ^{a/}	${}_{5}P_{x+6,5,x+11,5}^{50-63}$	Nivel en Coale-Oeste _{b/}
5-9	55 399	18-22	56 916	57 327	1,03480	1,01325	+24
10-14	48 583	23-27	48 585	48 936	1,00727	1,00280	+24
15-19	43 851	28-32	39 629	39 915	0,91024	0,96447	11,8
20-24	39 409	33-37	36 399	36 662	0,93030	0,97259	15,2
25-29	30 509	38-42	30 255	30 473	0,99882	0,99955	+24
30-34	23 719	43-47	22 815	22 980	0,96884	0,98790	21,7 ⊗
35-39	23 944	48-52	22 096	22 256	0,92950	0,97227	19,0
40-44	18 084	53-57	15 683	15 796	0,87348	0,94930	16,2
45-49	13 974	58-62	12 954	13 047	0,93366	0,97394	23,4
50-54	11 860	63-67	9 698	9 768	0,82361	0,92808	20,4
55-59	7 832	68-72	6 540	6 587	0,84104	0,93559	+24,0
60-64	7 252	73-77	4 242	4 273	0,58922	0,81592	
65-69	4 422	78-82	2 834	2 854	0,64541	0,84501	
70-74	3 229	83-87	1 459	1 470	0,45525	0,73885	
75-79	1 769	88-92	627	631	0,35670	0,67268	
80 y +	1 988	93 y +	351	354	0,17807	0,51495	
Ignorado			1 112				
0-4	65 192	0-17	355 122	357 686			
TOTAL	401 016	TOTAL	667 317	671 015			

a/ ${}_{5}P_{x+6,5,x+11,5} = ({}_{13}P_{x,x+4})^{5/13}$

$I_{11,5} = \frac{T_{11,5}}{5L_{11,5}} = 13,005$ Corresponde al Nivel 23 ($e_0^0 = 75,0$) de Coale-Oeste.

b/ Nivel de las ${}_{13}P_{x,x+4}$ interpoladas en las tablas de Coale-Oeste.

Mediana: Nivel 21,7 ($e_0^0 = 71,7$).

Gráfico 3.2

COSTA RICA: ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INTERCENSAL
1950-1953, MUJERES, ESTADISTICA CENSA 1953 A.C.

LOGITO (1/5_{12x})

0.70

0.50

0.30

0.10

0.80

1.00

1.20

1.40

1.60

1.80

2.00

2.20

0.00

0.50

1.00

1.50

2.00

2.50

3.00

3.50

——— TODOS LOS PUNTOS ($\alpha = 0.37$, $\beta = 1.696$)

----- SIN 3 INICIALES ($\alpha = -0.99$, $\beta = 1.517$)

----- SIN 4 INICIALES ($\alpha = -1.40$, $\beta = 1.211$)

LOGITO (1/5_{12x})

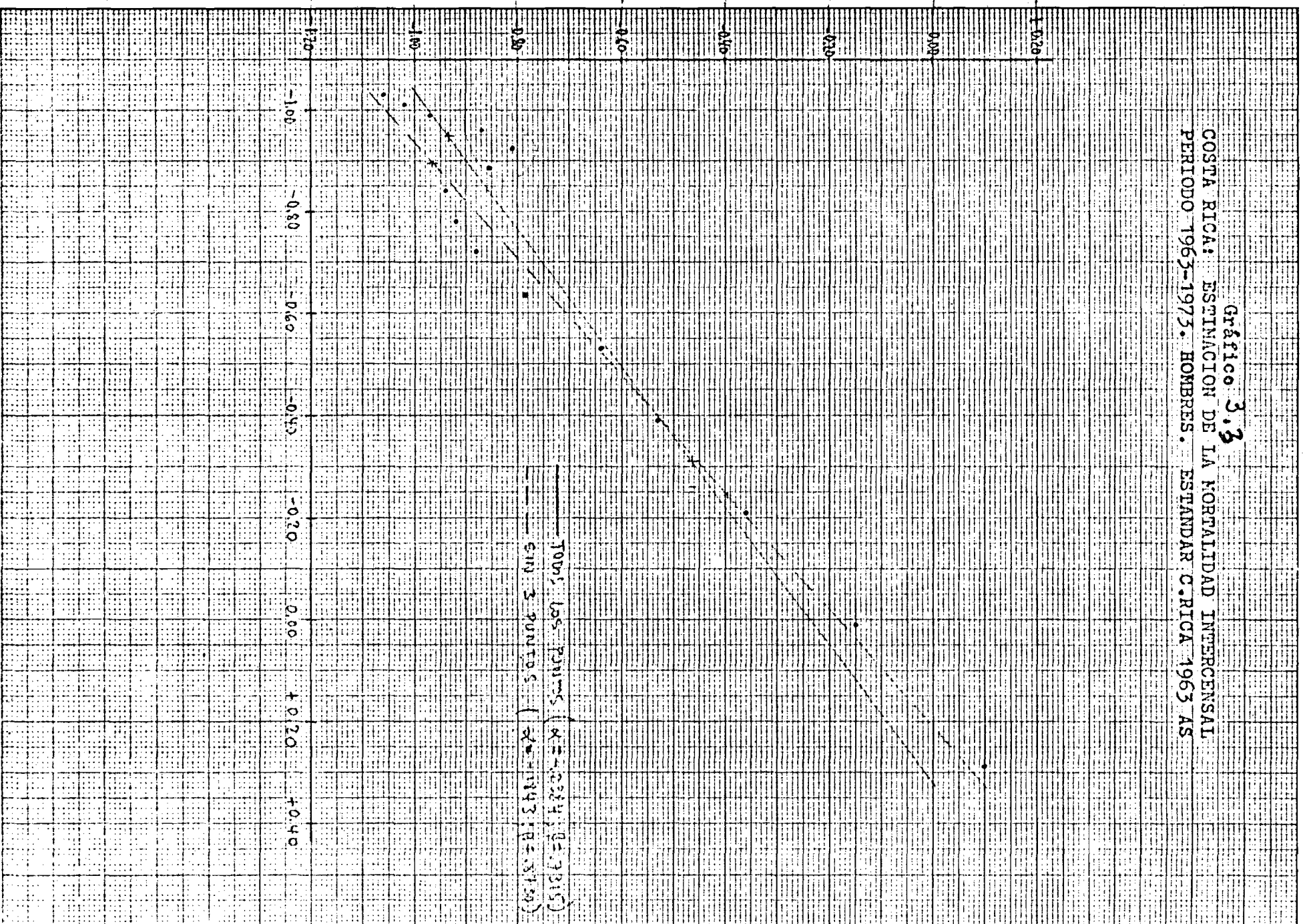
Cuadro 3.7

COSTA RICA: MORTALIDAD INTERCENSAL. HOMBRES, 1963 - 1973.
METODO DE W. BRASS

Grupos de edades	Población al 14-5-1963	Grupos de edades	Población al 14-5-1973	$10^p_{1963-73} x, x+4$	$5^p_{x, x+4} \frac{a/}{}$
5-9	111 016	15-19	111 239	1,00201	-
10-14	86 592	20-24	82 177	0,94901	0,98750
15-19	64 316	25-29	60 636	0,94278	0,97257
20-24	50 817	30-34	50 312	0,99006	0,98292
25-29	41 567	35-39	44 298	1,06570	1,01350
30-34	38 729	40-44	39 875	1,02959	1,02347
35-39	33 528	45-49	32 039	0,95559	0,99594
40-44	27 056	50-54	27 090	1,00126	0,98902
45-49	22 899	55-59	20 234	0,88362	0,96985
50-54	21 105	60-64	19 117	0,90580	0,94585
55-59	13 467	65-69	12 032	0,89344	0,94847
60-64	12 944	70-74	9 863	0,76197	0,90834
65-69	7 397	75-79	5 126	0,69298	0,85244
70-74	6 102	80-84	3 285	0,53835	0,78153
75-79	3 781	85-89	1 590	0,42052	0,68978
80 y +	3 647	90 y +	806	0,22100	-
0-4	127 154	0-14	418 816		
TOTAL	672 117		938 535		

$$\frac{a/}{5^p_{x, x+4}} = \sqrt[4]{10^p_{x-5, x-1} \cdot 10^p_{x, x+4}}$$

Gráfico 3.3
 COSTA RICA: ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INTERCENSAL
 PERIODO 1963-1973. HOMBRES. ESTANDAR C.RICA 1963 AS



Cuadro 3.11

COSTA RICA: MORTALIDAD INTERCENSAL. MUJERES, 1963 - 1973.

METODO DE W. BRASS

Grupos de edades	Población al 14 - 5- 1963	Grupos de edades	Población al 14 - 5- 1973	$10^P_{x,x+4}$ 1963-73	$5^P_{x,x+4}$ ^{a/}
5 - 9	107 624	15 - 19	111 413	1,03521	
10 - 14	84 919	20 - 24	84 946	1,00032	1,00877
15 - 19	66 418	25 - 29	63 137	0,95060	0,98749
20 - 24	53 265	30 - 34	50 432	0,94681	0,97401
25 - 29	43 799	35 - 39	46 530	1,06235	1,00146
30 - 34	38 848	40 - 44	39 615	1,01974	1,02021
35 - 39	34 461	45 - 49	31 750	0,92133	0,98453
40 - 44	26 834	50 - 54	27 313	1,01785	0,98407
45 - 49	22 609	55 - 59	20 169	0,89208	0,97616
50 - 54	20 610	60 - 64	18 998	0,92179	0,95227
55 - 59	13 399	65 - 69	11 979	0,89402	0,97238
60 - 64	12 702	70 - 74	9 773	0,76941	0,91070
65 - 69	7 890	75 - 79	5 426	0,68771	0,85288
70 - 74	5 827	80 - 84	3 410	0,58521	0,79649
75 - 79	3 675	85 - 89	1 719	0,46776	0,72333
80 y +	4 197	90 y +	989	0,23564	-
0 - 4	123 356	0 - 14	405 646		
TOTAL	670 433	TOTAL	933 245		

$$\text{a/ } 5^P_{x,x+4} = \sqrt[4]{10^P_{x-5,x-1} \cdot 10^P_{x,x+4}}$$

Cuadro 6.1

COSTA RICA: ORFANDAD MATERNA. ENCUESTA DE HOGARES, 1978.
 CALCULO DE LAS PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA l_{25+N} / l_{25}

a) Información básica

Grupos de edades	Total hijos con declaración	No huérfanos de madre	Huérfanos de madre	Proporción de no huérfanos (${}_5P_N$)
15 - 19	254 611	246 109	8 502	0,96661
20 - 24	202 553	191 377	11 176	0,94482
25 - 29	156 958	142 631	14 327	0,90872
30 - 34	117 999	101 187	16 812	0,85752
35 - 39	104 792	81 937	22 855	0,78190
40 - 44	82 420	54 317	28 103	0,65903
45 - 49	73 773	40 074	33 699	0,54321
50 - 54	67 428	26 624	40 804	0,39485

b) Cálculo de las probabilidades de supervivencia

Edad inicial del intervalo (N)	${}_5P_{N-5}$	Coeficientes			$\frac{l_{25+N}}{l_{25}}$
		a	b	c	
15	-				
20	0,96661	-0,1798	0,00476	1,0505	0,95662
25	0,94482	-0,2267	0,00737	1,0291	0,93296
30	0,90872	-0,3108	0,01072	1,0287	0,89650
35	0,85752	-0,4259	0,01473	1,0473	0,84662
40	0,78190	-0,5566	0,01903	1,0818	0,77300
45	0,65903	-0,6676	0,02256	1,1228	0,64583
50	0,54321	-0,6981	0,02344	1,1454	0,51994

$$\frac{l_{25+N}}{l_{25}} = a + b \bar{M} + c {}_5P_{N-5} ; \bar{M} = 25,42$$

Cuadro 6.2

COSTA RICA: ORFANDAD MATERNA. ENCUESTA DE HOGARES.
CALCULO DE LOS PARAMETROS α Y β

Grupos de edades de los encuestados	N	$25+N$	l_{25+N}	β
15 - 19	20	45	0,87775	1,168
20 - 24	25	50	0,85604	1,185
25 - 29	30	55	0,82258	1,216
30 - 34	35	60	0,77682	1,208
35 - 39	40	65	0,70927	1,191
40 - 44	45	70	0,59258	1,207
45 - 49	50	75	0,47707	1,151

$$\bar{\beta} = 1,194$$

$-l_2 = 0,94430$ (tomado de la estimación de la ENF de 1976).

$-l_{25} = 0,91755$;

-Estándar: Tabla de vida de Costa Rica, ambos sexos, 1963.

$$y(x) = -0,076 + 1,194 y_s(x)$$

Cuadro 6.3

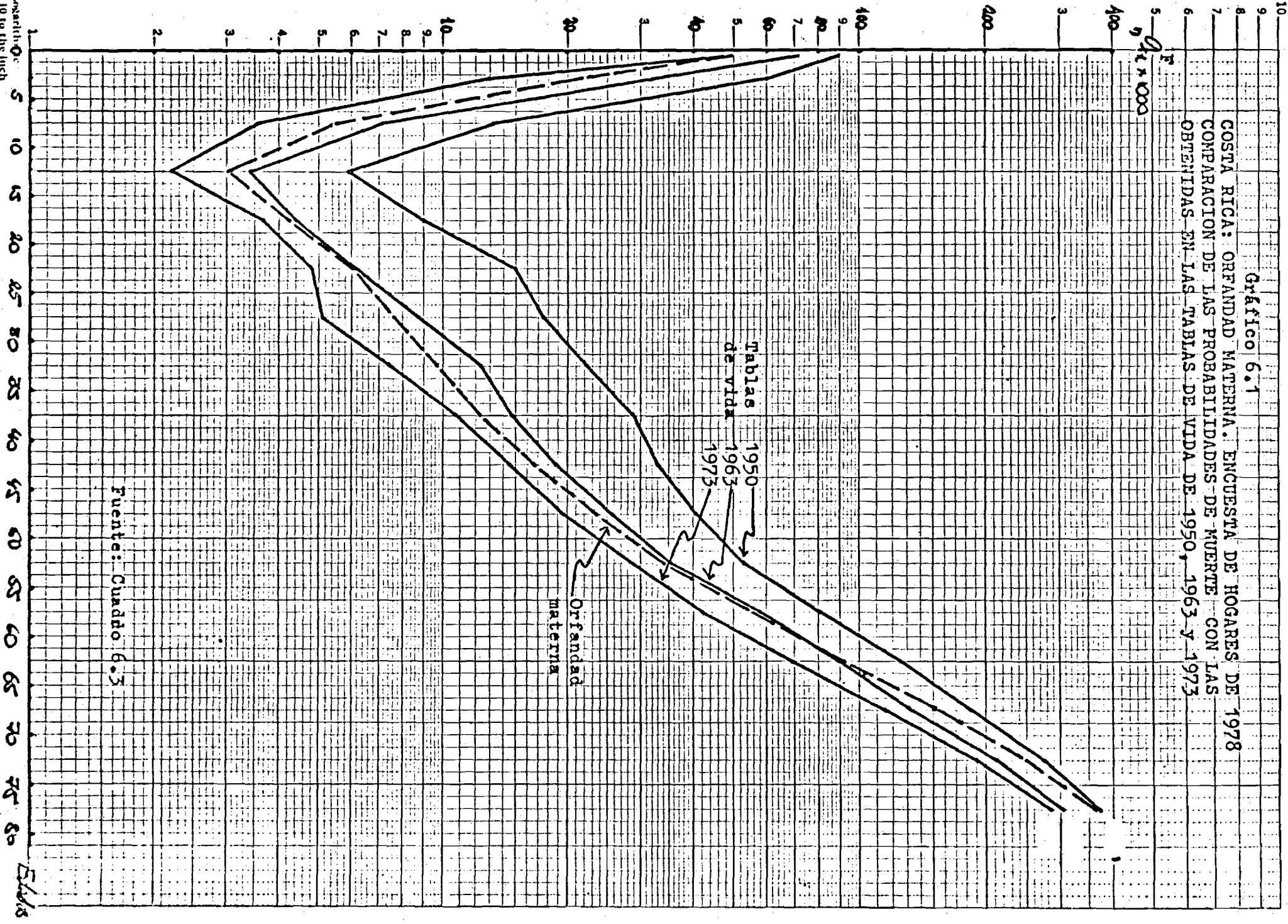
COSTA RICA. ORFANDAD MATERNA. ENCUESTA DE HOGARES.
CALCULO DE LA TABLA DE VIDA

Grupos de edades	$\gamma(x) \frac{a/}{}$	l_x	$5L_x$	Probabilidades de muerte (${}_5q_x^F$)			
				Orfandad	1950	1963	1973
0	-	1,00000	0,96606	0,0446	0,0890	0,0722	0,0436
1	-1,53214	0,95540	0,94983	0,0117	0,0327	0,0175	0,0069
2	-1,41483	0,94426	0,94194	0,0049	0,0151	0,0074	0,0028
3	-1,37245	0,93962	0,93821	0,0030	0,0076	0,0043	0,0021
4	-1,34809	0,93680	0,93578	0,0022	0,0057	0,0029	0,0013
5-9	-1,33110	0,93476	4,66088	0,0055	0,0132	0,0071	0,0036
10-14	-1,29024	0,92959	4,64092	0,0030	0,0059	0,0034	0,0022
15-19	-1,26910	0,92678	4,62410	0,0042	0,0090	0,0044	0,0037
20-24	-1,24094	0,92286	4,60035	0,0060	0,0149	0,0061	0,0048
25-29	-1,20299	0,91728	4,56895	0,0076	0,0175	0,0087	0,0051
30-34	-1,15864	0,91030	4,52948	0,0097	0,0221	0,0123	0,0075
35-39	-1,10694	0,90149	4,47980	0,0123	0,0289	0,0147	0,0107
40-44	-1,04758	0,89043	4,41498	0,0167	0,0330	0,0187	0,0144
45-49	-0,97554	0,87556	4,32635	0,0235	0,0404	0,0256	0,0196
50-54	-0,88711	0,85498	4,20200	0,0341	0,0528	0,0354	0,0284
55-59	-0,77814	0,82582	4,01412	0,0557	0,0803	0,0579	0,0422
60-64	-0,63234	0,77983	3,71965	0,0921	0,1246	0,0893	0,0687
65-69	-0,44292	0,70803	3,26702	0,1543	0,1844	0,1334	0,1136
70-74	-0,20019	0,59878	2,62058	0,2494	0,2760	0,2108	0,1896
75-79	0,10145	0,44945	1,84100	0,3615	0,3715	0,3051	0,2862
80 y más	0,45513	0,28695	1,82444	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
\sum			67,06644				
e_0				67,1	57,1	64,8	70,5
e_5				66,7	61,4	67,1	69,6

$$\frac{a/}{\gamma(x)} = -0,076 + 1,194 \gamma_5(x)$$

Gráfico 6.1

COSTA RICA: ORFANDAD MATERNA. ENCUESTA DE HOGARES DE 1978
COMPARACION DE LAS PROBABILIDADES DE MUERTE CON LAS
OBTENIDAS EN LAS TABLAS DE VIDA DE 1950, 1963 y 1973



Fuente: Cuadro 6.3