

1.612.00
3/10/77

1977

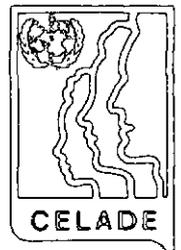
Griffith Feeney

EL METODO DE HIJOS PROPIOS PARA ESTIMAR TASAS
DE FECUNDIDAD POR EDAD: NOTAS PREPARADAS PARA
UN SEMINARIO DE ANALISIS DEMOGRAFICO,
Y EVALUACION DE INFORMACIONES

Santiago de Chile

Agosto de 1977

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA



FEENEY, Griffith (Au)

El metodo de hijos propios para estimar tasas de fecundidad por edad: notas preparadas para un seminario de analisis demografico y evaluacion de informaciones.

Agosto 1977; Pags:29

Editorial: CELADE. Santiago CL

Serie D 92

Conf: IUSSP International Population Conference. Mexico 1977

Idioma:Es Distr:General Impresion:Impr

Pais/region principal:ZZ Paises tratados:ZZ

Descriptor: <MEDICION DE LA FECUNDIDAD*> <AJUSTE DE DATOS> <EFECTO DE EDAD>
<METODO DE HIJOS PROPIOS*> <METODO DE LAS RETROYECCIONES><HIJO NACIDO VIVO> <MUJER> <EDAD> <RELACION DE SUPERVIVENCIA>

Categ. Revista: <FECGEN: MEDICION>

Fechas datos demogr: 9999-9999 No. de Ref= 11

El rejuvenecimiento de niños y de la población femenina, permite calcular tasas para periodos de 10 a 15 años anteriores al censo, en que la edad de la madre puede determinarse solo para aquellos niños que se enumeran en el mismo hogar que sus madres, es decir, que son "hijos propios". Se presenta el desarrollo histórico del método, sus ventajas y limitaciones, figurando entre las últimas la sensibilidad del método a los errores de omisión y mala declaración de la edad, para lo cual se indican ajustes pertinentes. Se incluye además un procedimiento para adjudicar la edad de cada madre, a partir de la edad corriente y la relación de parentesco con el jefe de familia. El procedimiento se ilustra con ejemplos de países asiáticos, que dan lugar a algunas observaciones generales, y no conclusiones sustanciales debido a las escasas investigaciones sobre los errores en la declaración de la edad

(Inf. interna para DOCPAL: ISIS=04590 NRES=21-238 LSC=m Cfd)

Agradecimientos

Agradezco a R. Chander, JMN, Estadístico Jefe, Malasia; a Dorothy Z. Fernández, Estadístico Senior, División de Censos y Demografía, Departamento de Estadística, Malasia; y al Dr. Eduardo Arriaga, International Statistical Programs Center, U.S. Bureau of the Census, por la oportunidad de presentar este trabajo en el seminario; a Dorothy Fernández, además, por proporcionar la tabulación especial del censo que sirvió de base al ejemplo que se presenta; a Shaari Abdul Rahman, Estadístico en Evaluación, Vasantha Kumary Kandish, Estadístico en Fecundidad, y Rabieyah Othman Mat, Estadístico en Estadísticas Sociales, todos de la División de Censos y Demografía, por las numerosas y útiles conversaciones; y a todos los participantes del Seminario por sus preguntas y comentarios que ayudaron a mejorar estas notas. Agradezco además a Lee-Jay Cho, Director del East-West Population Institute, por proporcionar información relativa al desarrollo histórico del método.

DECLARATION

I, the undersigned, do hereby certify that the foregoing is a true and correct copy of the original as the same appears in the records of the Board of Health of the City of New York, and that the same has been compared with the original and found to be a true and correct copy thereof.

Witness my hand and the seal of the Board of Health of the City of New York, this _____ day of _____, 19____.

Secretary of the Board of Health of the City of New York

5 OCT. 1977

Griffith Feeney
The East-West Center
Honolulu, Hawaii

**EL METODO DE HIJOS PROPIOS PARA ESTIMAR TASAS
DE FECUNDIDAD POR EDAD: NOTAS PREPARADAS PARA
UN SEMINARIO DE ANALISIS DEMOGRAFICO
Y EVALUACION DE INFORMACIONES**

Este artículo, del original inglés *The Own-Children Method of Estimating Age-Specific Fertility Rates: Lecture Notes Prepared for a Demographic Analysis and Data Evaluation Workshop*, ha sido traducido y publicado en CELADE con la autorización del autor.



Las opiniones y datos que figuran en este trabajo son responsabilidad del autor, sin que el Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE) sea necesariamente partícipe de ellos.

I N D I C E

	<u>Página</u>
1. Introducción	1
2. Desarrollo del método	1
3. Ventajas y limitaciones del método	2
4. Estimación de los nacimientos mediante relaciones de sobrevivencia inversas	3
5. Estimación de los nacimientos mediante el método de hijos propios	5
6. Ajustes por subenumeración censal y por mala declaración de las edades	6
7. Procedimiento para determinar la edad de la madre	10
8. Determinación de las relaciones de sobrevivencia inversas para los niños	10
9. Estimación de la población femenina por edad en los años antes del censo	14
10. Procedimiento para estimar la fecundidad utilizando información de hijos propios	17
11. Análisis de los resultados	23
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	31

Indice de cuadros y gráficos

Cuadros

1	Comparación entre los nacimientos derivados de la población censal de niños menores de 4 años por edad, y los de estadísticas de registro. Malasia Peninsular. Censo de 1970 .	4
2	Información censal necesaria para aplicar el método de hijos propios para estimar la fecundidad. Distrito administrativo 02, Estado de Selangor, Malasia 1970	7
3	Ajuste de tablas de vida oeste femenina de Coale-Demeny a las relaciones de sobrevivencia observada. Malasia Peninsular, población femenina, 1970	12
4	Cálculo de las relaciones de sobrevivencia inversas para niños. Malasia Peninsular	13
5	Cálculo de los valores de L_x femeninas para edades simples. Malasia Peninsular 1970	15
6	Población femenina por edades simples entre 10 y 60 años estimada para los años anteriores al censo mediante relaciones de sobrevivencia inversas. Distrito administrativo 02, Estado de Selangor, Malasia, 1970	16

Cuadros		<u>Página</u>
7	Hijos propios clasificados por año de nacimiento y edad de la madre al comienzo del año de nacimiento: distrito administrativo 02, Estado de Selangor, Malasia 1970	19
8	Estimación de tasas centrales de fecundidad por edades simples. Distrito administrativo 02, Estado de Selangor, Malasia 1970	21
9	Comparación de tasas de fecundidad por edad. Estimaciones para el Distrito de Kuala Langat, Selangor, utilizando información de hijos propios y de los registros de Selangor, 1970	28
10	Estimación de la tasa global de fecundidad para Kuala Langat, Selangor, Malasia 1970	29
Gráficos		
1	Diagrama de flujo. Procedimiento para determinar la edad de la madre a partir del cuestionario censal	11
2	Tasas centrales de fecundidad por edad estimadas mediante el método de hijos propios. Kuala Langat, Selangor, Malasia, 1970	24
3	Población femenina por edades simples entre 15 y 64 años de edad. Kuala Langat, Selangor, Malasia, 1970	25

1. Introducción

El método de hijos propios es un procedimiento para derivar tasas de fecundidad por edad para períodos de 10 ó 15 años a partir de una tabulación censal especial sobre niños clasificados por edad según edad de la madre, ambas edades dadas en años simples a la fecha del censo. La edad de la madre puede determinarse sólo para aquellos niños que se enumeran en el mismo hogar que sus madres, esto es, que son "hijos propios" de una mujer presente en el mismo hogar enumerado; de aquí el nombre del método. El método es muy sencillo en principio, y consiste en tres etapas básicas:

- i) La estimación de los numeradores de las tasas de fecundidad por edad: número de nacimientos en cada año anterior al censo, clasificados por edad de la madre. Esto se logra rejuveneciendo los niños clasificados por edad de la madre.
- ii) La estimación de los denominadores de las tasas de fecundidad por edad: número de mujeres de cada edad para cada año anterior al censo. Esto se logra rejuveneciendo la población femenina por edad.
- iii) La división entre los nacimientos y el número medio de mujeres de cada edad para cada año anterior al censo, para obtener las tasas de fecundidad por edad.

La implementación de estas sencillas etapas implica numerosos problemas y complicaciones de menor importancia, como se explicará a continuación.

2. Desarrollo del método

El análisis de los hijos propios se originó en una serie de tabulaciones especiales de niños menores de edad clasificados por edad de la madre, de los censos de 1910 y 1940 de los Estados Unidos (Fecundidad Diferencial:

1940 y 1910. Parte 1. Décimosexto censo de los Estados Unidos: 1940. Washington DC. 1947). El principal uso de esas tabulaciones tenía como propósito derivar indicadores de los diferenciales de la fecundidad corriente; sin embargo, un desarrollo significativo del método básico fue emprendido por Wilson H. Grabill y Lee-Jay Cho a comienzos de la década del 60 (Grabill y Cho, "Methodology for the Measurement of Current Fertility from Population Data on Young Children", en Demography, 2, 1965). Nuevos adelantos sobre el método se llevaron a cabo en relación con un estudio de la fecundidad diferencial en los Estados Unidos (Differential Current Fertility in the United States, de Lee-Jay Cho, Wilson H. Grabill y Donald J. Bogue. Chicago: Community and Family Study Center, University of Chicago, 1970). A continuación Cho empezó a trabajar en Corea y Malasia y enfrentado con la falta de estadísticas de registro, generalizó el método como para estimar la fecundidad anual para los diez años anteriores al censo. Las tabulaciones necesarias fueron preparadas por primera vez con información del censo de 1966 de Corea bajo la supervisión de Cho (Korean Office of Statistics and Research, Seoul, Korea. The 1966 Census of Population. A Special Tabulation Report, Fertility: Women by Number of Own-children, agosto, 1970). El método ha sido refinado y extendido en varias direcciones por Cho, hacia fines de la década del 60, y se programaron aplicaciones sistemáticas a los censos del 70 de varios países asiáticos. Desde 1970 se han llevado a cabo nuevos desarrollos y análisis de las tabulaciones especiales (Cho y colaboradores en el East-West Population Institute en Honolulu, Hawaii). Recientemente, se publicó un informe sobre la aplicación del método a Corea: Estimates of Current Fertility for the Republic of Korea and its Geographical Subdivisions, 1959-1970 (Seul: Josei University Press 1975). Ambas publicaciones incluyen una discusión general del método, así como también la aplicación a varios países.

3. Ventajas y limitaciones del método

Las ventajas del método son: provee de estimaciones muy detalladas, tasas de fecundidad por edades simples para cada uno de los 15 años anteriores al censo; se requiere sólo un censo; la población no precisa ser cerrada a

las migraciones; el método es relativamente independiente de los errores de memoria.

Las limitaciones del método son: se necesita una tabulación especial del censo; es sensible a los errores de omisión y de mala declaración de edades de los censos (éstos pueden corregirse si se cuenta con una encuesta de post-empadronamiento u otra evaluación del censo); requiere un considerable volumen de cálculos.

4. Estimación de los nacimientos mediante relaciones de sobrevivencia inversas

Los niños con edad 0, edad cumplida, al momento del censo, nacieron necesariamente durante el año anterior al censo; niños con edad cumplida 1-año, durante el segundo año anterior al censo, y así sucesivamente. Inflando el número de niños de cada edad, para tomar en cuenta el efecto de la mortalidad, se pueden obtener estimaciones de los nacimientos ocurridos durante cada año anterior al censo. Cabe hacer notar que la palabra "año" se refiere aquí a un período anual que empieza y termina en el mes y día del censo; no se trata del año calendario.

Este procedimiento para estimar los nacimientos a partir de información censal de la población por edad es bien conocido y a menudo se lo utiliza para verificar la coherencia de la información censal con la del registro de nacimientos. Se necesita una tabla de vida con los valores de L_x para edades simples. Para efectos de la comparación con los nacimientos registrados es necesario corrientemente introducir algún ajuste por la diferencia entre año calendario y período anual que empieza y termina el mes y día del censo. El cuadro 1 muestra este método aplicado a Malasia Peninsular utilizando información del censo de 1970 y datos del registro de nacimientos del período 1966-1970. Los resultados sugieren una subenumeración de los niños de 0-4 años de edad del orden del 5 por ciento, una cifra razonable. El verdadero valor es probablemente mayor debido a algún grado de subregistro de los nacimientos. La derivación de los factores de sobrevivencia inversos se explican más adelante.

Cuadro 1

COMPARACION ENTRE LOS NACIMIENTOS DERIVADOS DE LA POBLACION CENSAL DE NIÑOS MENORES DE 4 AÑOS, POR EDAD, Y LOS DE ESTADISTICAS DE REGISTRO. MALASIA PENINSULAR. CENSO DE 1970

Edad	Número de niños	Relación de supervivencia inversa	Nacimientos anteriores al censo	Año calendario	Nacimientos ajustados	Nacimientos registrados	Diferencia porcentual
0	267 922	1,04030	278 719	1970	278 719	297 358	6,7
1	264 495	1,05356	278 661	1969	278 681	297 963	6,9
2	283 217	1,05895	299 913	1968	292 411	309 501	5,8
3=	271 529	1,06209	288 388	1967	292 456	301 419	3,1
4	283 265	1,06444	301 519	1966	296 884	309 662	4,3
Total	3 814 128	--	1 447 200	Total	1 439 151	1 515 903	5,3

Fuente: Distribuciones por edad, p. 86, y Estadísticas vitales, West Malaysia, 1970, p. 15 (Departamento de Estadísticas, Kuala Lumpur, Malasia). Relaciones de supervivencia inversas del cuadro 4. Nota: El censo se levantó en la noche del 24 al 25 de agosto de 1970, fecha que corresponde a 0,647, valor expresado en términos decimales de año. Los nacimientos ajustados se calcularon distribuyendo los nacimientos durante cada año anterior al censo en el supuesto de una distribución uniforme. Este cálculo es sólo para propósitos ilustrativos. Un análisis detallado utilizaría información de nacimientos registrados por meses.

5. Estimación de los nacimientos mediante el método de hijos propios

La innovación en el método de hijos propios es que dada una tabulación apropiada del censo, el número estimado de nacimientos puede distribuirse por edad de la madre. La tabulación censal especial que se necesita se refiere a la población menor de 15 años por edades simples, distribuida por edad de la madre. Las edades simples de la madre normalmente son las comprendidas en el intervalo de 10 a 64 años, no en alguno menor.

Se presenta una complicación con la clasificación por edad de la madre. El registro de nacimientos clasifica corrientemente los nacimientos de un año dado por edad de la madre en años cumplidos al momento del nacimiento. Por el contrario, las tablas de hijos propios dan la distribución de los nacimientos por edad de la madre al comienzo del año en que se produjo el nacimiento. No está de más repetir aquí que "año" dentro del contexto de hijos propios significa un período anual que comienza y termina en la fecha del censo. Esta clasificación por edad de la madre al comienzo del año en vez de al momento del nacimiento, constituye un hecho inevitable. La edad de la madre en años cumplidos (si se conoce) se sabe al momento del censo y, por resta, se puede conocer también un año antes del censo, dos años antes del censo y así sucesivamente, pero la edad en años cumplidos en cualquier otro momento es indeterminada. Consideremos por ejemplo una mujer con edad exacta 27,5 años al momento del censo con un hijo de 0 años, en años cumplidos. Si la edad del hijo es 3 meses, la edad de la madre, en años cumplidos, al momento del nacimiento habría sido 27 años; pero si el hijo es de 9 meses, la edad de la madre habría sido de 26 años. Se puede concluir que la edad de la madre en años cumplidos, al nacimiento de su hijo, es 26 ó 27 años, siendo imposible elegir con certeza entre esas dos edades. La ambigüedad se debe a que sólo se conoce la edad en años cumplidos y no en forma exacta.

Este dilema puede resolverse suponiendo que, del total de nacimientos que ocurren en un año a mujeres con edad cumplida x al comienzo del año, un medio ocurrió a madres con x años cumplidos y el otro medio a madres con $x+1$ años cumplidos. Esto es similar al supuesto convencional del factor de separación igual a un medio. El número de nacimientos ocurridos durante un año

dado a mujeres con x años cumplidos, al momento del nacimiento de sus hijos, puede estimarse entonces como el promedio de los nacimientos de mujeres con $x+1$ años cumplidos al comienzo del año de los nacimientos y los de mujeres con x años cumplidos al comienzo del año de los nacimientos.

6. Ajustes por subenumeración censal y por mala declaración de las edades

Ya se ha señalado que el método de hijos propios es sensible a la omisión censal y a la mala declaración de edades. La razón es muy simple. Como los nacimientos se estiman inflando el número de niños censados a edades simples, una subenumeración de niños de una determinada edad producirá una subestimación de los nacimientos ocurridos los correspondientes años anteriores al censo. Del mismo modo, un error en la declaración de la edad de los niños producirá una distribución incorrecta de los nacimientos estimados en los años anteriores al censo.

Cabe esperar subenumeraciones del orden del cinco por ciento aun en censos bien realizados en circunstancias favorables, y pueden subir al 10 por ciento o más para subgrupos particulares de población o cuando los censos se realizan en condiciones menos favorables. Hay poblaciones, por cierto, para las que las informaciones disponibles son tales que errores de esa magnitud pueden más bien tolerarse. En la mayoría de los casos, sin embargo, es preferible posiblemente realizar una evaluación de la omisión censal y de la mala declaración de edades, y calcular sobre esta base un conjunto de factores de corrección para reducir el efecto de esos errores censales. En general, ese tipo de evaluación se lleva a cabo en subgrupos principales de la población y no requiere mucho trabajo adicional.

Cabe destacar, sin embargo, que los factores de ajuste que se calculan para la población total no son aplicables, en general, a poblaciones de subdivisiones geográficas, o a subpoblaciones definidas de acuerdo a características socioeconómicas. Así, por ejemplo, los grupos con ingreso extremadamente bajo o de escaso nivel de instrucción pueden estar afectados por mayores omisiones y mayores errores en la declaración de la edad que lo que

Cuadro 2

INFORMACION CENSAL NECESARIA PARA APLICAR EL METODO DE HIJOS
PROPIOS PARA ESTIMAR LA FECUNDIDAD. DISTRITO ADMINISTRATIVO
02., ESTADO DE SELANGOR, MALASIA 1970

Edad	Número de mujeres	Número de hijos según edad			
		0	1	2	3
(Hijos totales)		3645	3659	3816	3715
(Hijos no propios)		216	242	246	263
(Hijos propios)		3429	3417	3570	3452
(Hijos propios por edad de la madre)					
10					
11					
12					
13					
14					
15	1349	7	2	-	1
16	1193	9	5	4	1
17	1174	35	17	5	3
18	1071	74	39	19	14
19	933	104	62	51	26
20	997	156	108	92	46
21	851	177	132	111	87
22	896	188	190	163	136
23	862	224	201	190	181
24	771	209	203	217	133
25	544	147	163	142	144
26	571	165	194	183	183
27	654	195	187	197	206
28	561	154	184	182	169
29	573	165	182	180	178
30	670	201	186	202	199
31	599	166	164	194	182
32	617	143	156	180	175
33	601	122	129	177	161
34	635	132	123	161	181
35	600	102	147	164	145
36	554	96	96	129	138
37	454	77	85	98	114
38	404	58	68	68	91
39	531	77	85	98	88

(continúa)

Cuadro 2 (Conclusión)

INFORMACION CENSAL NECESARIA PARA APLICAR EL METODO DE HIJOS PROPIOS PARA ESTIMAR LA FECUNDIDAD. DISTRITO ADMINISTRATIVO 02, ESTADO DE SELANGOR, MALASIA 1970

Edad	Número de mujeres	Número de hijos según edad			
		0	1	2	3
40	499	49	70	69	93
41	481	49	53	78	87
42	372	34	48	43	54
43	317	20	26	26	48
44	277	11	12	30	25
45	348	13	15	18	29
46	469	15	17	20	30
47	360	10	12	20	28
48	276	5	11	11	14
49	280	3	7	12	11
50	321	5	6	5	10
51	395	7	9	8	7
52	297	3	1	3	6
53	208	4	4	2	1
54	175	1	2	1	1
55	191	3	2	-	5
56	301	3	4	-	6
57	264	5	2	3	4
58	155	1	-	2	1
59	207	1	3	3	4
60	231	1	2	4	1
61	303	1	-	1	1
62	197	1	1	-	-
63	123	-	-	2	1
64	89	-	-	-	-

Fuente: Tabulaciones inéditas, Departamento de Estadísticas, Kuala Lumpur, Malasia.

está la población como un todo. Si se contempla realizar análisis de la fecundidad diferencial será necesario por consiguiente realizar evaluaciones adicionales para los subgrupos relevantes de población. Tales análisis, que no se llevan a cabo normalmente como parte de una operación post-censal, implican una tarea proporcional al detalle del análisis de la fecundidad diferencial que se quiera realizar.

El ejemplo de aplicación del método de hijos propios que se da más adelante no incluye análisis alguno o ajustes por omisión censal o por errores de mala declaración de edades. Esto fue inevitable tanto por razones derivadas del tiempo disponible para esta presentación como por la falta de análisis de evaluación censal al nivel de distritos. El cálculo crudo del cuadro 1 sugiere una subenumeración de alrededor del 5 por ciento, pero no se cuenta con elementos de juicio como para suponer que esta cifra sea aplicable al distrito administrativo de Selangor para el que se realizó el ejemplo ilustrativo. Si se contara con factores de corrección, se incluirían conjuntamente con los factores correspondientes a la mortalidad y a la proporción de hijos no propios. Todos los otros detalles del ejemplo que se da más adelante no están afectados.

Aunque inevitable, la falta de una evaluación del censo y del cálculo de factores de corrección apropiados es lamentable, porque es esencial en la práctica para aplicar el método de los hijos propios. También es cierto, sin embargo, que la naturaleza de los análisis de evaluación de los censos varía de un censo a otro de acuerdo a las costumbres y circunstancias, la disponibilidad de estadísticas vitales o de información de una encuesta de post-em padronamiento, etc. En contraste, las tabulaciones y procedimiento de aplicación del método de hijos propios son prácticamente los mismos para todas las poblaciones, excepto la derivación de los factores de ajustes por los errores censales. Hay, consecuentemente, alguna justificación lógica en considerar bajo títulos separados a la técnica de estimación de los hijos propios y a la evaluación censal necesaria corrientemente para su aplicación.

7. Procedimiento para determinar la edad de la madre

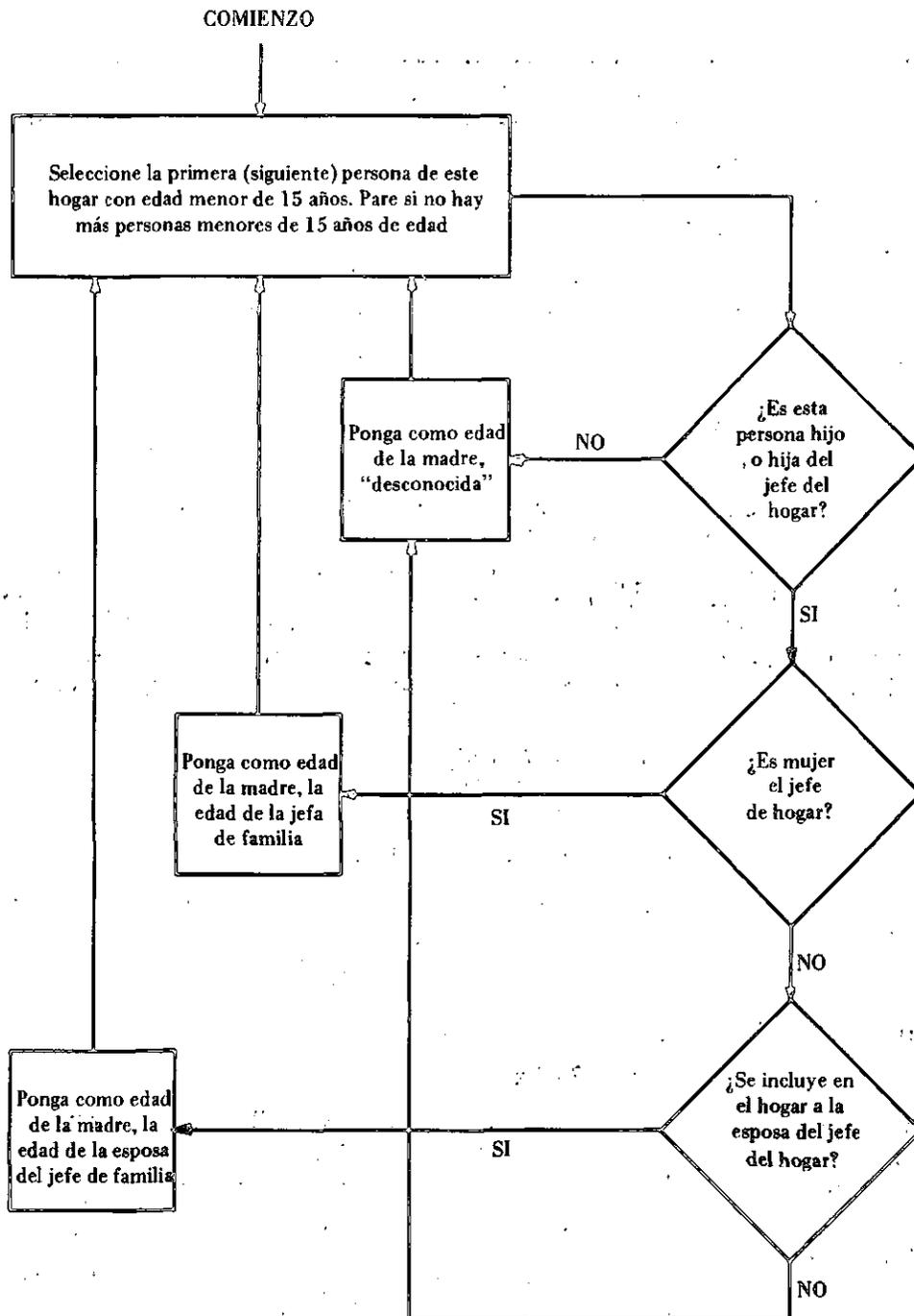
La edad de la madre se determina a partir de las preguntas censales sobre la "edad corriente" y "la relación de parentesco con el jefe de familia". Se presenta en el gráfico 1 un procedimiento ilustrativo. Habrá una determinación errada de la edad cuando se declaren como hijos o hijas del jefe de familia los hijos adoptivos, y cuando dentro de la familia se incluyen hijos e hijas del jefe masculino del hogar tenidos fuera del matrimonio. Es de esperar, sin embargo, que en la mayoría de los casos estos errores sean mínimos.

8. Determinación de las relaciones de sobrevivencia inversas para los niños

Rara vez se presentan las tablas de vida para ambos sexos en conjunto, de aquí que los valores de L_x para determinar las relaciones de sobrevivencia deben calcularse comúnmente como promedios de las L_x masculinas y femeninas ponderados de acuerdo a la relación de masculinidad al nacimiento. Las tablas de vida disponibles no proveen corrientemente de valores para edades sin gulares, de aquí que es necesario utilizar algún procedimiento de interpolación. Para las edades 5 años y más, cualquiera de las técnicas convencionales da resultados satisfactorios, aun una interpolación lineal de los valores de l_x para $x=5, 10, \dots$. Estos procedimientos, sin embargo, dan resultados pobres para las edades inferiores a 5 y puede ser mejor recurrir a las familias de tablas modelo de Coale-Demeny para calcular valores de l_x para $x=2, 3$ y 4 años. Se ilustra el procedimiento en el cuadro 3 y se lo explica en las notas al pie de éste. Un procedimiento similar puede utilizarse para determinar los valores en la tabla de vida, correspondientes a las estimaciones de q_{x0} basadas en los hijos sobrevivientes mediante la técnica de Brass. Una vez que se obtienen los valores de l_x para cada sexo, separadamente, se estiman los l_x de ambos sexos como un promedio ponderado con base en la re- lación de masculinidad al nacimiento. Se calculan entonces los valores de L_x para ambos sexos y, a partir de ellos, las relaciones de sobrevivencia in- versas mediante $l_0 : L_x$. El procedimiento completo se ejemplifica en el cuadro 4 y se lo describe en las notas del mismo.

Gráfico 1

DIAGRAMA DE FLUJO. PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA EDAD DE LA MADRE A PARTIR DEL CUESTIONARIO CENSAL



Cuadro 3

AJUSTE DE LAS TABLAS DE VIDA OESTE FEMENINA DE COALE-DEMENY A
LAS RELACIONES DE SOBREVIVENCIA OBSERVADA.
MALASIA PENINSULAR, POBLACION FEMENINA, 1970

	Valores de las tablas de vida				Constante de interpolación
	l_1	l_5	l_{10}	l_{15}	
Observado ^{a/}	96 293	94 543	93 875	93 469	--
Ajustado ^{b/} -1	96 293	95 239	94 817	94 486	0,347503
%Δ	0	-0,73	-0,99	+1,09	--
Ajustado-2	95 838	94 543	94 047	93 661	0,866925
%Δ	-0,47	0	+0,18	+0,20	--
Ajustado-3	95 742	94 388	93 875	93 476	0,766628
%Δ	+0,58	+0,16	0	-0,00	--
Ajustado-4	95 738	94 382	93 868	93 469	0,762629
%Δ	+0,58	+0,17	+0,00	0	--

a/ Abridged Life Tables, Malaysia 1970, p. 23 (Departamento de Estadísticas, Kuala Lumpur, Malasia).

b/ Se comienza por determinar el nivel más alto de la tabla de vida para el cual l_1 es inferior al valor observado de l_1 . En este caso, el nivel 20 da $l_1 = 96 966$. Luego se determinan, por interpolación lineal, los valores restantes de l_x para $x=5, 10$ y 15 . En el caso de l_5 , por ejemplo se calcula

$$94 749 + \left\{ \frac{95 293 - 95 966}{95 907 - 95 966} \right\} \times (96 160 - 94 749)$$

que da como resultado:

$$94 749 + \{0,347503\} \times (1 411) = 95 239$$

La cantidad en paréntesis es la misma que se usa para interpolar con el fin de tener los valores de l_{10} y l_{15} . Así, el valor interpolado de l_{10} es:

$$94 275 + 0,347503 \times (95 835 - 94 275) = 94 817$$

y el valor interpolado de l_{15} es:

$$93 906 + 0,347503 \times (95 574 - 93 906) = 94 486$$

El segundo conjunto de valores ajustados se obtiene de forma análoga, pero comenzando con el valor de l_5 menor que el valor observado 94 543 correspondiente al nivel 19. Se interpola, por lo tanto, entre el nivel 19 y el nivel 20, comenzando con el valor l_1 :

$$95 006 + \left\{ \frac{94 543 - 93 201}{94 749 - 93 201} \right\} (95 966 - 95 006) \quad \text{Que resulta: } 95 006 + 0,866925 \times 960 = 95 838.$$

Puede verse que el valor de la constante de interpolación puede verificarse aplicando el procedimiento al valor l_x para el que fue derivado la constante. En el último caso por ejemplo, se calcula

$$93 201 + 0,866925 \times (94 749 - 93 201) = 94 542,9999$$

o redondeando a 5 cifras significativas el valor es 94 543. La referencia correspondiente a las tablas modelo es Regional Model Life Tables and Stable Population por Ansley J. Coale y Paul Demeny (Princeton University Press, 1966).

Cuadro 4

CALCULO DE LAS RELACIONES DE SOBREVIVENCIA INVERSAS PARA NIÑOS.
MALASIA PENINSULAR

Edad x	Femeninas $l_x^a/$	Masculinas $l_x^b/$	Ambos sexos $l_x^c/$	Ambos sexos $l_x^d/$	Relaciones de sobrevivencia inversas $e/$
0	(0,488)	(0,512)			
0	100 000	100 000	100 000	96 126	1,04030
1	95 838	94 661	95 235	94 916	1,05356
2	95 226	93 995	94 596	94 433	1,05895
3	94 925	93 645	94 270	94 154	1,06209
4	94 716	93 393	94 039	93 946	1,06444
5	94 543	93 193	93 852	93 797	1,06613
6	94 444	93 071	93 741	93 686	1,06740
7	94 345	92 948	93 630	93 574	1,06867
8	94 245	92 826	93 518	93 462	1,06995
9	94 146	92 703	93 407	93 352	1,07121
10	94 047	92 581	93 296	93 254	1,07234
11	93 970	92 487	93 211	93 168	1,07333
12	93 893	92 393	93 125	93 082	1,07432
13	93 815	92 298	93 038	92 996	1,07532
14	93 738	92 204	92 953	92 910	1,07631
15	93 661	92 110	92 867	--	

a/ Basada en el nivel 19,866925 como se indica en el cuadro 3. Los valores observados y ajustados son tan próximos entre sí para todos los casos en el cuadro 1 que el ajuste particular que se escoge no tiene consecuencias. Como regla general, uno podría escoger el ajuste que minimiza las desviaciones extremas entre los valores ajustados y observados. Si se obtienen ajustes muy pobres, por ejemplo desviaciones superiores a 2 ó 3 por ciento, no deberían utilizarse tal vez las tablas modelo de vida. Se sugiere, en este caso, un estudio de la exactitud de los valores de la tabla de vida observada. Los valores de l_x^2 , l_x^3 y l_x^4 se interpolan a partir de los valores por edades simples de l_x dados por Coale y Demeny en la tabla XV, páginas 42-43, utilizando como constante de interpolación el valor 0,856925. Los valores para las edades simples entre 5 y 10 años y entre 10 y 15 años se obtienen por interpolación entre los valores ajustados de l_x^5 , l_x^{10} y l_x^{15} dados en el cuadro 1. Se usó una simple interpolación lineal, en este caso, para facilitar los cálculos, pero una interpolación cuadrática podría, en general, ser mejor para obtener una serie más suave de valores interpolados.

b/ Basada en el nivel 19,866925, Tabla de Vida Oeste masculina.

c/ Calculada mediante: $(100/100IMN)l_x^a$ (femeninas) más $(IMN/100+IMN)l_x^b$ (masculinas) donde IMN simboliza el índice de masculinidad al nacimiento. Para Malasia Peninsular durante el período 1966-1970, el $IMN=776\ 691:739\ 212 = 1,05$. Aquí la ponderación del sexo femenino fue de 0,488 y la del sexo masculino, de 0,512. Vital Statistics, West Malaysia, 1970, página 15 (Departamento de Estadísticas, Kuala Lumpur, Malasia).

d/ Calculada como promedio de l_x y l_{x+1} , excepto para $x=0$. Cuando $x=0$, l_x se calcula separadamente para la población masculina y para la femenina de acuerdo al procedimiento descrito en la página 20 de Coale y Demeny, cuando se da L_0 igual a 96 566 y 95 707, para mujeres y hombres, respectivamente. Estos valores son luego promediados, utilizando las mismas ponderaciones que antes.

e/ Se calcula mediante $l_x^e = l_x^c / l_x^d$

9. Estimación de la población femenina por edad en los años antes del censo

El primer paso consiste en determinar valores de L_x de la tabla de vida femenina, por edades simples, para $x=10, \dots, 64$. Dada una tabla abreviada de vida, cualquiera de las técnicas de distribución de grupos en quintos puede aplicarse directamente a los valores de ${}_5L_x$ para $x=5, 10, \dots, 65$. Una forma alternativa es obtener los valores de l_x individuales, mediante algún procedimiento de interpolación y luego determinar L_x haciendo: $L_x = 0,5 (l_x + l_{x+1})$. Este último procedimiento se ejemplifica en el cuadro 5 con una simple interpolación lineal.

La forma más eficiente de obtener la distribución por edad de la población femenina uno, dos, ... años anteriores al censo, es calculando para cada edad $x=11, 12, \dots, 64$, el cociente entre la población femenina censada con x años y L_x . La población femenina de edad x se divide por L_x , se guarda este valor en una memoria de la calculadora y se lo multiplica sucesivamente por L_{x-1}, L_{x-2}, \dots . Esto conduce, respectivamente, a la estimación de mujeres con edad $x-1$ años un año antes del censo, $x-2$ años dos años antes del censo y así sucesivamente. Esto equivale a seguir hacia atrás en el tiempo a una cohorte de mujeres de edad x al momento del censo. Las distribuciones por edad en el cuadro 6 fueron estimadas de esta forma usando los valores de L_x dados en el cuadro 5.

Cuadro 5

CALCULO DE LOS VALORES DE L_x FEMENINAS PARA EDADES SIMPLES.
MALASIA PENINSULAR 1970

Edad x	l_x Femeninas	L_x Femeninas	Edad x	l_x Femeninas	L_x Femeninas
10	93 875	93 834	38	89 326	89 190
11	93 794	93 754	39	89 055	98 920
12	93 713	93 672	40	88 784	88 590
13	93 631	93 590	41	88 397	88 204
14	93 550	93 510	42	88 010	87 816
15	93 469	93 414	43	87 623	87 430
16	93 360	93 306	44	87 236	87 042
17	93 251	93 197	45	86 849	86 580
18	93 143	93 088	46	86 311	86 042
19	93 034	92 980	47	85 773	85 504
20	92 925	92 853	48	85 236	84 967
21	92 781	92 709	49	84 698	84 429
22	92 637	92 564	50	84 160	83 740
23	92 492	92 420	51	83 321	82 901
24	92 348	92 276	52	82 481	82 062
25	92 204	92 109	53	81 642	81 222
26	92 014	91 918	54	80 802	80 382
27	91 823	91 728	55	79 963	79 386
28	91 633	91 538	56	78 810	78 234
29	91 442	91 347	57	77 657	77 080
30	91 252	91 141	58	76 504	75 928
31	91 030	90 918	59	75 351	74 774
32	90 807	90 696	60	74 198	73 298
33	90 585	90 473	61	72 398	71 498
34	90 362	90 251	62	70 598	69 698
35	90 140	90 004	63	68 797	67 897
36	89 869	89 734	64	66 997	66 097
37	89 598	89 462	65	65 197	--

Nota: Los valores de l_x para $x = 10, 15, \dots, 65$ se tomaron de la tabla de vida presentada en la página 23 de: Abridged Life Tables, Malaysia 1970 (Departamento de Estadísticas, Kuala Lumpur, Malasia). Los valores de l_x para las edades intermedias a x se obtuvieron por interpolación lineal. Los valores de L_x se calcularon mediante: $(l_x + l_{x+1}) : 2$

Cuadro 6

POBLACION FEMENINA POR EDADES SIMPLES ENTRE 10 Y 60 AÑOS
ESTIMADA PARA LOS AÑOS ANTERIORES AL CENSO MEDIANTE
RELACIONES DE SOBREVIVENCIA INVERSAS
DISTRITO ADMINISTRATIVO 02, ESTADO DE SELANGOR, MALASIA, 1970

Edad	Número de mujeres				Distribución por edad en el censo
	Número de años anteriores al censo				
	4	3	2	1	
10					
11					
12					
13					
14					
15	937	1075	1177	1194	1349
16	1002	936	1073	1175	1193
17	855	1000	935	1072	1174
18	901	854	999	934	1071
19	867	900	853	998	933
20	776	866	899	852	997
21	547	775	865	897	851
22	575	547	773	863	896
23	659	574	546	772	862
24	565	658	573	545	771
25	578	564	657	572	544
26	676	576	563	655	571
27	604	674	575	562	654
28	623	603	673	574	561
29	607	621	602	671	573
30	641	605	620	600	670
31	606	640	604	619	599
32	560	604	538	602	617
33	558	558	603	637	601
34	409	557	557	601	635
35	537	408	456	556	600
36	506	536	406	454	554
37	489	505	534	405	454
38	378	487	503	533	404
39	323	377	486	502	531
40	282	321	375	483	499
41	354	281	320	374	481
42	479	353	279	318	372
43	368	477	351	278	317
44	283	366	474	350	277
45	287	281	365	472	348

(Continúa)

Cuadro 6 (Continuación)
 POBLACION FEMENINA POR EDADES SIMPLES ENTRE 10 Y 60 AÑOS.
 ESTIMADA PARA LOS AÑOS ANTERIORES AL CENSO MEDIANTE
 RELACIONES DE SOBREVIVENCIA INVERSAS
 DISTRITO ADMINISTRATIVO 02, ESTADO DE SELANGOR, MALASIA, 1970

Edad	Número de mujeres				Distribución por edad en el censo
	Número de años anteriores al censo				
	4	3	2	1	
46	330	285	279	362	469
47	407	328	284	278	360
48	308	405	326	282	276
49	216	306	402	324	280
50	182	214	303	399	321
51	199	180	212	300	395
52	316	197	179	210	297
53	278	312	195	177	208
54	164	275	309	193	175
55	220	162	272	305	191
56	247	217	160	268	301
57	327	243	213	157	264
58	215	322	239	210	155
59	135	211	317	236	207
60					231
61					303
62					197
63					123

10. Procedimiento para estimar la fecundidad utilizando información de hijos propios

El primer paso es, desde luego, preparar una tabulación especial de hijos propios con base en los cuestionarios censales. Esto se hace siempre con ayuda de alguna máquina, excepto tal vez cuando se trata de verificar tabulaciones para subgrupos pequeños de población. Se requiere también la distribución por edades simples entre los 10 y los 64 años de la población femenina, lo que casi siempre está tabulado. Toda la información necesaria puede presentarse en un solo cuadro, como en el cuadro 2. La información de este

cuadro se refiere a Kuala Langat, un distrito administrativo en Selangor, y se obtuvo de la hoja de trabajo (Anexo 1) del Departamento de Estadísticas. Se la utilizará para ilustrar la aplicación del método. El número de niños con edades entre 10 y 14 años no está disponible.

El segundo paso consiste en obtener tablas de vida masculinas y femeninas aplicables a la población durante los quince años anteriores al censo. Se pueden utilizar varios pares de tablas de vida para distintos períodos para tomar en cuenta los cambios de la mortalidad, pero el efecto en las estimaciones de la fecundidad es usualmente tan pequeño que no se justifica el esfuerzo adicional. Para el ejemplo que se desarrolla aquí se utilizaron las tablas de vida de 1970 de la Malasia Peninsular publicadas por el Departamento de Estadísticas.

El tercer paso consiste en evaluar el censo en cuanto a sub-enumeración y a errores de mala declaración de edad de los niños, en cada subgrupo de población para los que se establecerán las estimaciones, y determinar con base en la evaluación, los factores de corrección que han de aplicarse a los niños en cada edad.

Una vez obtenida la información básica que se ha mencionado se realizan los cálculos siguientes:

1. Cálculo de los valores de L_x , para la población femenina, por edades simples para $x = 10, \dots, 64$. (Véase el cuadro 5).
2. Cálculo de la población femenina por edad en años anteriores al censo a partir de la población femenina por edad al momento del censo mediante relaciones de sobrevivencia inversas (rejuvenecimiento). Se muestran estas distribuciones en el cuadro 6.
3. Preparación de la tabla de hijos propios clasificados por años de nacimientos y por edad de la madre al comienzo del año del nacimiento de sus hijos. Se ilustra en el cuadro 7. Este cuadro no es más que una copia de la tabulación básica de hijos propios (Véase el cuadro 2) con una presentación ligeramente diferente, que no es indispensable. Es, sin embargo, recomendable cuando se trabaja con una calculadora de escritorio a fin de evitar errores por descuido.

Cuadro 7

HIJOS PROPIOS CLASIFICADOS POR AÑO DE NACIMIENTO Y EDAD DE LA
MADRE AL COMIENZO DEL AÑO DE NACIMIENTO: DISTRITO
ADMINISTRATIVO 02, ESTADO DE SELANGOR, MALASIA 1970

Edad	Año anterior al censo				Edad	Año anterior al censo			
	4º	3º	2º	1º		4º	3º	2º	1º
									(77)
10					37	87	69	85	58
11					38	54	78	70	77
12					39	48	43	53	49
13					40	25	26	48	49
14					41	29	30	26	34
15	26	19	17	9	42	30	18	12	20
16	46	51	39	35	43	28	20	15	11
17	87	92	62	74	44	14	20	17	13
18	136	111	108	104	45	11	11	12	15
19	181	163	132	156	46	10	12	11	10
20	133	190	190	177	47	7	5	7	5
21	144	217	201	188	48	6	8	6	3
22	183	142	203	224	49	1	3	9	5
23	206	183	163	209	50	1	2	1	7
24	169	197	194	147	51	5	1	4	3
25	178	182	187	165	52	6	-	2	4
26	199	180	184	195	53	4	-	2	1
27	182	202	182	154	54	1	3	4	3
28	175	194	186	165	55	4	2	2	3
29	161	180	164	201	56	1	3	-	5
30	181	177	156	166	57	1	4	3	1
31	145	161	129	143	58	-	1	2	1
32	138	164	123	122	59	1	-	-	1
33	114	129	147	132	60	-	2	1	1
34	91	98	96	102	61	-	-	-	1
35	88	68	85	96	62	-	-	-	-
36	93	98	68	77	63	-	-	-	-

4. Cálculo de los factores de ajuste para los hijos no propios para cada edad $x=0, 1, \dots$, dividiendo el número total de niños de edad x por el número de hijos propios con edad x . Estos factores se anotan en la parte superior del cuadro que presenta las estimaciones finales de tasas de fecundidad, como se puede ver en el cuadro 8.

5. Cálculo de las relaciones de sobrevivencia inversas aplicables a los niños. Se muestra en los cuadros 3 y 4.

6. Cálculo de los factores netos de ajuste como productos de los factores señalados en los puntos 4 y 5 y del factor de corrección censal, si fuera del caso.

El paso final es el cálculo de las tasas de fecundidad por edad, utilizando la tabla de distribución por edad (véase el cuadro 6) y la tabla de hijos propios (véase el cuadro 7). Para cada año se calcula la tasa de fecundidad de la edad x , como sigue:

i) Se calcula el promedio de: a) el número de hijos propios nacidos ese año a mujeres con edad $x-1$ años, al principio del año, y b) el número de hijos propios nacidos ese año a mujeres de edad x al principio del año.

Para el primer año anterior al censo y para $x=27$ años por ejemplo, calculamos $(195+154):2=174,5$. Las cifras entre paréntesis se tomaron de la última columna del cuadro 7 frente a las edades 26 y 27.

Excepción: Cuando la edad x es la más joven para la cual se tabulan datos de hijos propios, debe usarse el número de hijos propios a esa edad x en lugar del promedio.

ii) Se multiplica este promedio por el factor de ajuste neto correspondiente a ese año. Esto conduce a una estimación del número de nacimientos que ocurren durante el año a mujeres con edad x al nacimiento de sus hijos. El factor de ajuste neto para el primer año anterior al censo es 1,10583. (Véase el cuadro 8, tercera fila, última columna). De aquí que el número estimado de nacimientos para el año precedente al censo, de mujeres de 27 años al momento del nacimiento, es $174,5 \times 1,10583 = 192,96$.

iii) Se divide esta estimación de nacimientos por el promedio del número de mujeres con edad x al comienzo del año y el número de mujeres con edad x

Cuadro 8

ESTIMACION DE TASAS CENTRALES DE FECUNDIDAD POR EDADES SIMPLES.
 DISTRITO ADMINISTRATIVO 02, ESTADO DE SELANGOR, MALASIA 1970

Edad	Año anterior al censo			
	4°	3°	2°	1°
(Factor por hijos no propios)	1,07619	1,06891	1,07082	1,06299
(Relación de sobrevivencia inversa)	1,06209	1,05895	1,05356	1,04030
(Producto de ambos factores)	1,14301	1,13192	1,12817	1,10583
10				
11				
12				
13				
14				
15				0,0078
16				0,0205
17				0,0537
18				0,0982
19				0,1489
20				0,1992
21				0,2309
22				0,2590
23				0,2930
24				0,2991
25				0,3092
26				0,3247
27				0,3174
28				0,3108
29				0,3253
30				0,3196
31				0,2805
32				0,2404
33				0,2269
34				0,2094
35				0,1894
36				0,1898

Cuadro 8 (Continuación)

ESTIMACION DE TASAS CENTRALES DE FECUNDIDAD POR EDADES SIMPLES.
DISTRITO ADMINISTRATIVO 02, ESTADO DE SELANGOR, MALASIA 1970

Edad	Año anterior al censo			
	4º	3º	2º	1º
37				0,1738
38				0,1593
39				0,1349
40				0,1104
41				0,1074
42				0,0865
43				0,0576
44				0,0423
45				0,0378
46				0,0333
47				0,0260
48				0,0159
49				0,0146
50				0,0184
51				0,0159
52				0,0153
53				0,0144
54				0,0120
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				

al fin del año. Este promedio es una estimación del número medio de mujeres con edad x durante el año, y el cociente es la tasa de fecundidad de las mujeres de edad x durante el año. Continuando con el ejemplo que comenzamos antes, se divide 192,96 por $(562+654) : 2 = 608$, lo que da como resultado 0,3174 y que corresponde a la tasa de fecundidad de las mujeres con edad 27 años en el año anterior al censo.

Nótese que la división por 2 en los pasos ii) y iii) puede evitarse ya que se divide por 2 tanto el numerador como el denominador de la tasa que se calcula, con la excepción del grupo de edades más jóvenes, tal como se indicó en el punto i).

11. Análisis de los resultados

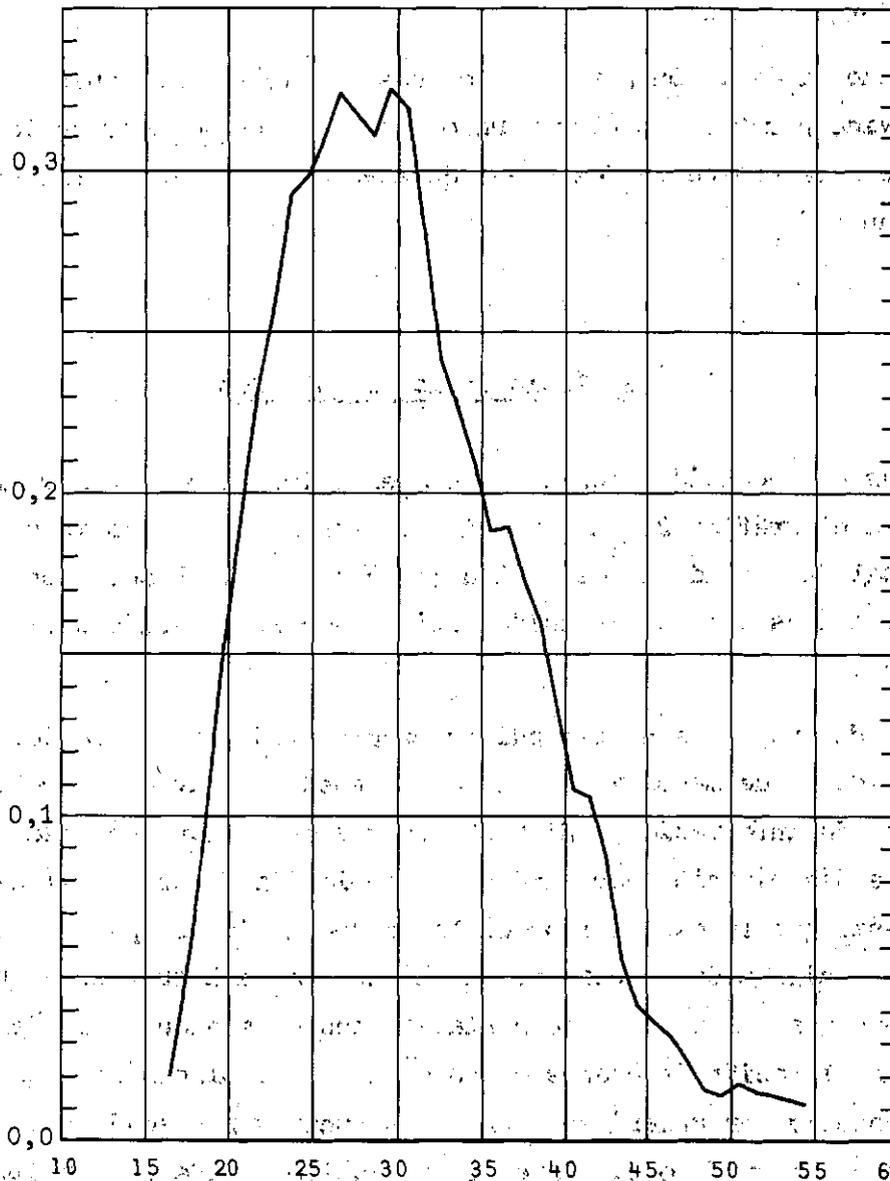
Las tasas de fecundidad por edad para el primer año anterior al censo se representan en el gráfico 2. La suma de las tasas, entre los 15 y 54 años da una tasa global de fecundidad de 5,92 hijos por mujer. Procedemos a comparar estos resultados con los obtenidos utilizando información del registro de nacimientos.

La forma de las tasas de fecundidad representada en el gráfico 2 muestra irregularidades de menor importancia que pueden derivarse, probablemente de las fuentes de información. El hecho que la estructura por edad de las tasas refleja la distribución por edad de la población femenina del censo, pone de manifiesto que la explicación de las irregularidades pueden deberse a errores en la declaración de edades. El histograma del gráfico 3 que representa la estructura por edad de la población censal sugiere considerables errores en la declaración de edades; pero queda por explicar cómo estos errores pueden producir irregularidades en la estructura por edad de las tasas representadas en el gráfico 2. Este es un problema donde se han llevado a cabo pocas investigaciones y, por lo tanto, no se pueden sacar conclusiones sustanciales. Sin embargo, pueden formularse observaciones generales. Primero, el efecto de la mala declaración de edades en las estimaciones basadas en hijos propios se confunde (no queda claro) por el hecho de promediar valores tanto en el numerador como en el denominador de las tasas que se estiman.

Gráfico 2

TASAS CENTRALES DE FECUNDIDAD POR EDAD ESTIMADAS
 MEDIANTE EL METODO DE HIJOS PROPIOS: KUALA LANGAT,
 SELANGOR, MALASIA, 1970

Tasa de
 fecundidad

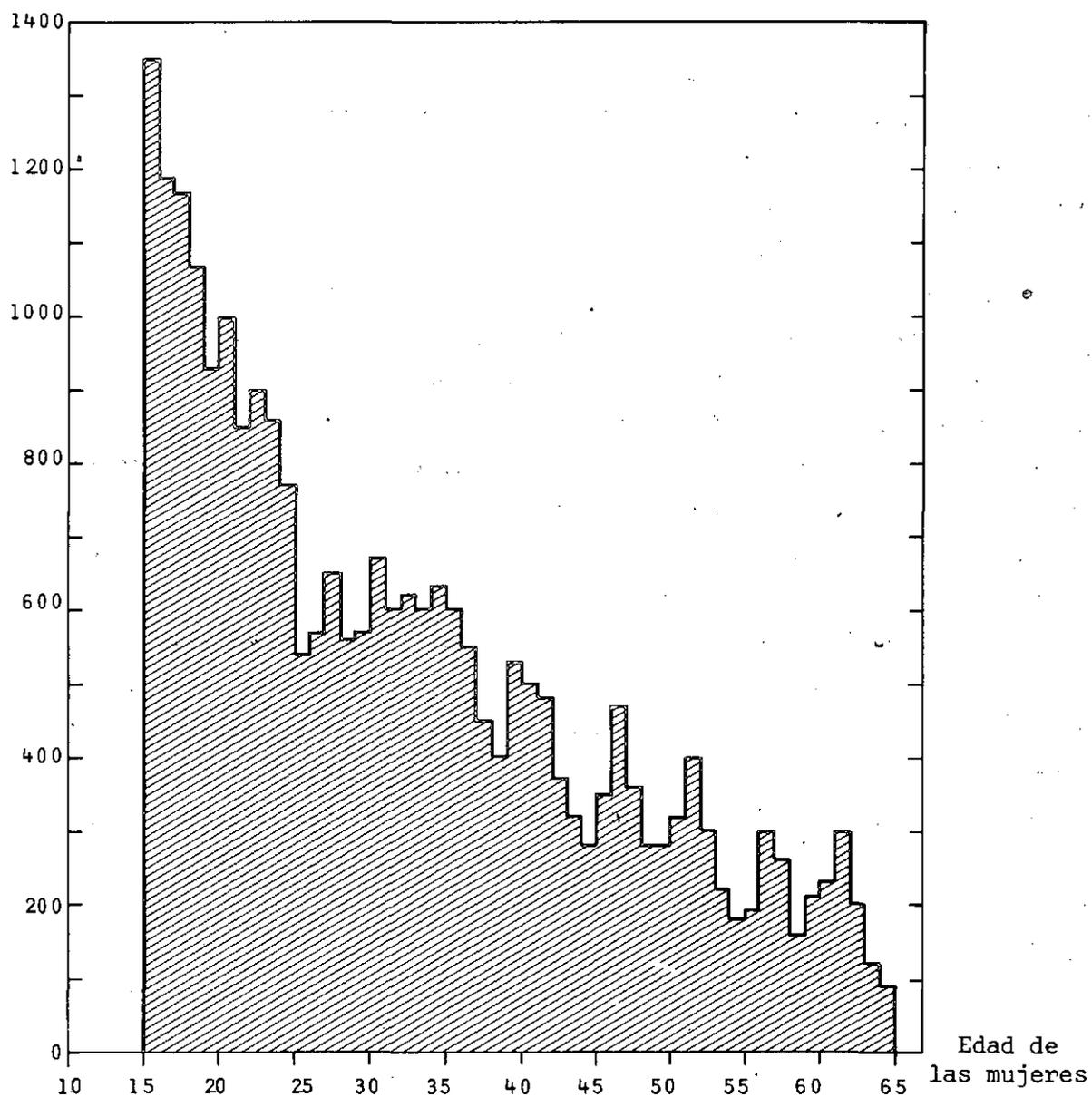


Fuente: Cuadro 8.

Gráfico 3

POBLACION FEMENINA POR EDADES SIMPLES ENTRE 15 Y 64 AÑOS DE EDAD. KUALA LANGAT, SELANGOR, MALASIA, 1970

Número de mujeres



Fuente: Cuadro 6.

Segundo, como las mujeres y sus hijos se combinan en el procedimiento de cálculo, la transferencia de mujeres de una edad a otra implica la transferencia correspondiente de sus hijos. El efecto de una mala declaración de edad es dar una tasa de fecundidad para cada edad que de hecho es una especie de promedio ponderado de la tasa de esa edad y las de las edades en torno a ella.

Los nacimientos registrados en Malasia en 1970 se tabularon por edad y estado de residencia de la madre como también por edad de la madre y estado de ocurrencia del nacimiento. Están disponibles también las tabulaciones de los nacimientos en los distritos administrativos dentro de los estados, pero solamente por distrito de ocurrencia y no clasificados por edad de la madre. Por lo tanto, no podemos calcular tasas de fecundidad por edad directamente de los datos de registro para Kuala Langat. El cuadro 9 muestra tasas de fecundidad por edad para el estado de Selangor (que incluye al distrito administrativo de Kuala Langat) como un todo, y se puede ver de inmediato que la Tasa Global de Fecundidad calculada para el estado con datos de registro es mucho menor que la estimada a partir de los hijos propios para el distrito -4,43 frente a 5,93 hijos por mujer, respectivamente. Las tasas de fecundidad por grupos quinquenales de edades para Kuala Langat en el cuadro 9 se obtienen promediando las tasas por edades simples del cuadro 8. Las tasas estimadas con hijos propios son probablemente algo bajas, si lo son, debido a la subenumeración censal de los niños con edad 0. Las tasas calculadas con datos de registro son también probablemente bajas debido al subregistro de nacimientos. Sin embargo, se estima que para la Malasia Peninsular el grado de cobertura del registro de nacimientos está sobre el 95 por ciento y es muy poco probable que el subregistro en el distrito de Kuala Langat sea tan grande como para producir la diferencia entre 4,43 y 5,93. Por lo tanto, se puede concluir, al menos provisoriamente, que la diferencia entre esas dos cifras refleja una diferencia de la fecundidad del estado de Selangor frente a su distrito administrativo de Kuala Langat. Queda implícito que la estimación derivada de hijos propios es aproximadamente correcta y que la fecundidad mucho menor en Selangor se debe a la fecundidad mucho menor en el resto del estado. En vista de este diferencial tan importante de la fecundidad, sería de interés tener una estimación directa, basada en datos de registros, para Kuala Langat. Algo se puede hacer en este sentido en forma indirecta

utilizando los datos de nacimientos por distrito de ocurrencia. Las cifras relevantes se presentan en el cuadro 10. La distribución por edades entre 15 y 54 años de la población femenina de Kuala Langat está disponible en las tabulaciones de hijos propios (columna 1). Si las tasas de fecundidad por edad en el distrito fueran iguales a las del Estado Selangor (columna 2) -un supuesto que hemos considerado falso provisoriamente- habrían ocurrido aproximadamente 2 910 nacimientos durante 1970. Ya que consideramos que las tasas de fecundidad por edad del distrito son mayores que las de Selangor, los nacimientos registrados en el distrito deberían exceder esa cifra. El número real registrado constituye una sorpresa: 2 740 nacimientos.

A primera vista, esto nos conduce a dos alternativas obvias: una sobreestimación del orden del 30 por ciento con hijos propios, o un subregistro de nacimientos de alrededor del 30 por ciento, para el distrito de Kuala Langat. Ninguna de estas alternativas es plausible, por las razones dadas anteriormente. Está por cierto la distinción entre la clasificación por distrito de ocurrencia de los nacimientos o por distrito de residencia de la madre. ¿Puede suceder que un número importante de nacimientos de mujeres que viven en Kuala Langat ocurrieron fuera de este distrito? Esto sería así si una proporción considerable (al menos un 30 por ciento) de las mujeres dieran a luz en hospitales, y si no existieran hospitales adecuados en el distrito. Realmente, las dos alternativas señaladas son tan inaceptables que podría llegarse con esta argumentación a prever la ausencia de facilidades hospitalarias en Kuala Langat. De cualquier forma, sucede que de hecho no hay un hospital distrital en Kuala Langat. Las admisiones hospitalarias por parto en la Malasia Peninsular para 1969, 1970, 1971, son 121 884, 116 186 y 124 239, respectivamente (Social Statistics Bulletin: Peninsular Malaysia 1969-1971, Tabla 6, pp. 170-172, Departamento de Estadísticas, Kuala Lumpur, Malasia). Los nacimientos registrados durante esos años son 297 693, 297 358 y 309 378, respectivamente (Vital Statistics: Peninsular Malaysia, 1972, Tabla 14, 01 p. 33, Departamento de Estadísticas, Kuala Lumpur, Malasia). Los nacimientos que ocurren en hospitales pueden estimarse en un 40, 39 y 40 por ciento, respectivamente. Concluimos que la incidencia relativamente baja de los nacimientos que ocurren en Kuala Langat se debe a las mujeres que van a dar a luz a sus hijos en los hospitales de otros distritos.

Cuadro 9

COMPARACION DE TASAS DE FECUNDIDAD POR EDAD. ESTIMACIONES PARA EL DISTRITO DE KUALA LANGAT, SELANGOR, UTILIZANDO INFORMACION DE HIJOS PROPIOS Y DE LOS REGISTROS DE SELANGOR, 1970

Grupos de edades	Estado de Selangor			Kuala Langat
	Número de mujeres ^{a/}	Número de nacimientos ^{b/}	Tasa de fecundidad	Tasa de fecundidad ^{c/}
10-14	102 953	032	0,0003	--
15-19	92 039	3 889	0,0423	0,0657
20-24	81 838	15 972	0,1952	0,2562
25-29	54 915	13 849	0,2522	0,3175
30-34	51 396	10 525	0,2048	0,2554
35-39	39 473	5 007	0,1268	0,1694
40-44	30 768	1 513	0,0492	0,0808
45-49	25 038	289	0,0115	0,0255
50-54	21 532	067	0,0031	0,0152
MR	--	031	--	--
TOTAL	--	--	4,4270	5,9285

a/ Age Distributions, tabla 19, p. 170 (Departamento de Estadísticas, Kuala Lumpur, Malasia).

b/ Vital Statistics: West Malaysia 1970, Tabla 20.10, p. 63. (Departamento de Estadísticas, Kuala Lumpur, Malasia). Clasificación por residencia de la madre.

c/ Estimación de hijos propios. Se obtienen promediando las tasas por edades simples del cuadro 7.

Cuadro 10
ESTIMACION DE LA TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD PARA
KUALA LANGAT, SELANGOR, MALASIA: 1970

Grupo de edades	Número de mujeres ^{a/}	Tasas de fecundidad ^{b/}	Nacimientos ^{c/}
10-14	-	0,0003	-
15-19	5 720	0,0423	242,0
20-24	4 377	0,1952	854,4
25-29	2 903	0,2522	732,1
30-34	3 122	0,2048	639,4
35-39	2 543	0,1268	322,5
40-44	1 946	0,0492	95,74
45-49	1 733	0,0115	19,93
50-54	1 396	0,0031	4,33
TOTAL	-	-	2910

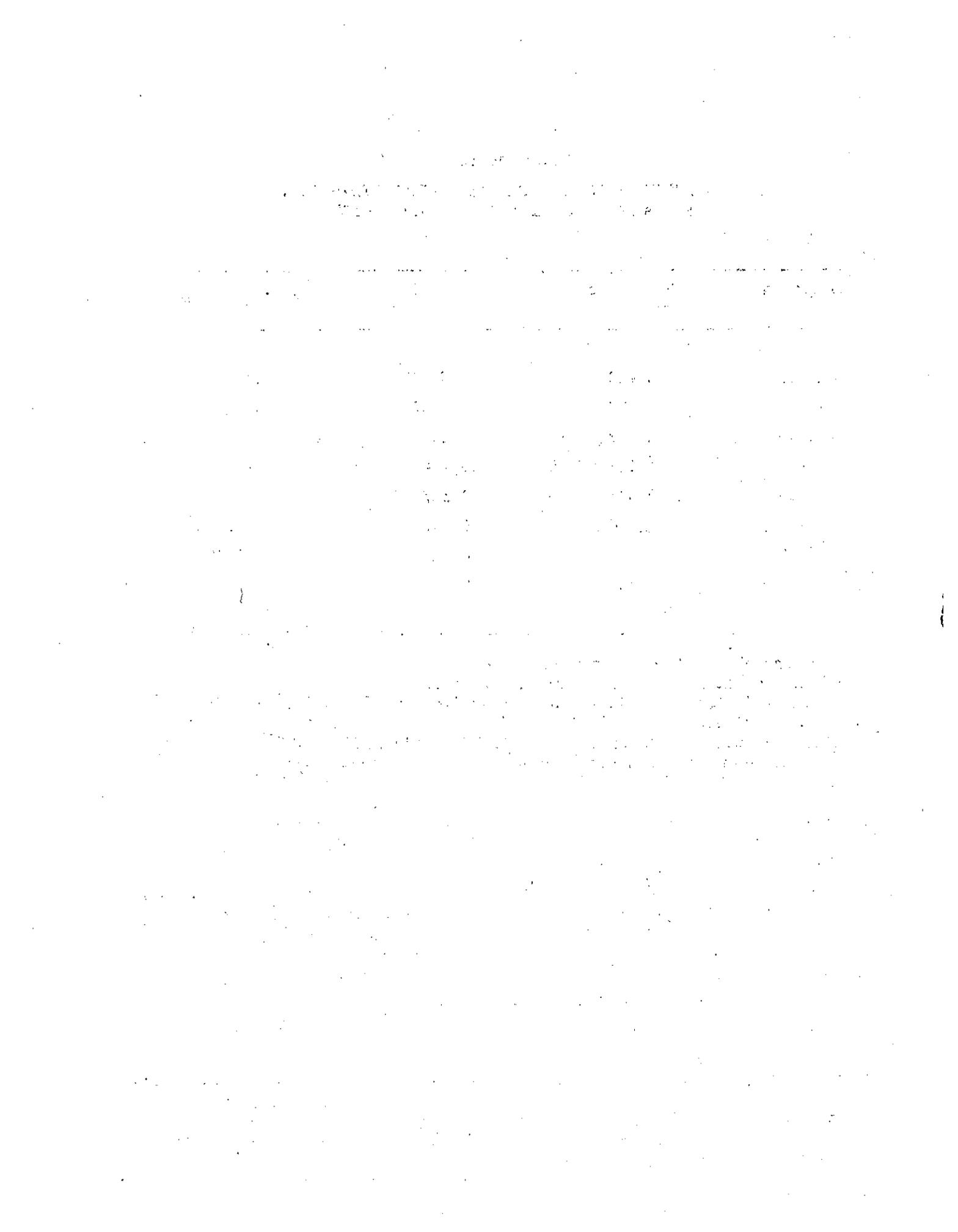
^{a/} Del Cuadro 5.

^{b/} Para el Estado de Selangor, del cuadro 8.

^{c/} Multiplicando las dos primeras columnas.

Nacimientos registrados en el Distrito Administrativo 02 (Kuala Langat), Selangor, 1970: 2740^{d/}

^{d/} Wild Statistics: West Malaysia 1970, Tabla 12.00, p. 23. (Departamento de Estadísticas, Kuala Lumpur, Malasia).



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arretx, Carmen, "Fertility Estimates Derived from Information on Children Ever Born Using Data from Successive Censuses", Laboratories for Population Statistics, Reprint Series N° 16, 1975.
- Arriaga, Eduardo E., Brazilian Fertility Decline: 1940-1970. Universidad de California, International Population and Urban Research, (mimeografiado), 1972.
- Brass, William, et al., The Demography of Tropical Africa, Princeton University Press, Capítulo III, 1968.
- González, Gale, José, Matemáticas Financieras (Segunda Parte), Elementos de Cálculo Actuarial, 3era. edición, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, pp. 40-48, 1951.
- Grabill, Wilson, A Method for Calculating Growth and Net Reproduction Rates from Census Data. Tesis de Magister presentada a American University, Washington, D.C. (sin publicar), y Differential Fertility 1949 y 1910 Standardized Fertility Rates and Reproduction Rates. Suplemento al Informe "Fertility for States and Large Cities" del XVI Censo de Población 1940 EE.UU., 1942.
- Grabill, Wilson y Cho, Lee-Jay, "Methodology for the Measurement of Current Fertility from Population Data on Young Children", en Demography, Vol. 2, pp. 50-73, 1965.
- Cho Lee-Jay, "The Own Children Approach to Fertility Estimation; An Elaboration", en Proceedings of the International Population Conference, Liege 1973, Unión Internacional para el Estudio Científico de Población, De-
roaux Press, Bélgica 1973, Vol. 2, pp. 263-279.
- Henry, Louis, Fecondite des Mariages, Institut National D'Etudes Demographiques, Cuaderno N° 16, Editorial Universitaires de France, 1953
- Merrick, Thomas, "Interregional Differences in Fertility in Brazil 1950 1070" en Demography, Vol. II, N° 3, pp. 423-440, 1974.
- Mortara, Giorgio, "Determinação da Fecundidade Femenina Segundo e Idade, Conforme o Censo de 1940, e Aplicação so Calculo da Taxa de Natalidade, Tabua de Fecundidade e do Coeficiente de Reprodução para a População do Brasil" en Estadística Demográfica N° 5, Instito Brasileiro de Geografía e Estatística, Rio de Janeiro, pp. 7-36, 1949.

**CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA
CELADE**

**Edificio Naciones Unidas
Avenida Dag Hammarskjöld
Casilla 91, Santiago, CHILE**

**Avenida 6ª, Calle 19, Apartado Postal 5249
San José, COSTA RICA**