

CENTRO LATINOAMERICANO DE  
DEMOGRAFIA

COMITE DE POBLACION Y  
DEMOGRAFIA

4387.11  
(10922)

ESTUDIO DEL PERU

Delicia Ferrando  
Rogelio Fernández

mento de Trabajo para el Panel de América Latina,  
go, 16-20 de julio, 1979.

## I N D I C E

I.	INTRODUCCION .....	1
II.	INFORMACION BASICA Y METODOS UTILIZADOS .....	3
III.	ESTIMACIONES DE LA MORTALIDAD .....	5
	3.1 Estimación de la mortalidad utilizando datos de los Registros de Defunciones .....	5
	3.2 Método de Brass .....	6
	3.3 Método de Preston .....	11
	3.4 Mortalidad Intercensal .....	14
	- Método de la Relación de Supervivencia Intercensal propuesto por W. Brass .....	14
	3.5 Mortalidad a partir de las muertes regis- tradas en la EDEN y tiempo vivido .....	16
	- Mortalidad en los menores de cinco años .....	16
	- Mortalidad de la población de cinco y más años y mortalidad general .....	16
	3.6 Mortalidad en los primeros años de la vida .....	17
	- Método de Brass a partir de la superviven- cia de los hijos tenidos por las mujeres, variante Sullivan .....	17
	3.7 Estimación de la mortalidad adulta femenina ....	19
	- Aplicación del Método de Orfandad con da- tos del censo de 1972 y de la RETRO .....	19
	- Aplicación del método basado en las pro- porciones de no huérfanos de madre obser- vados en la población en dos momentos suce- sivos en el tiempo .....	20
	3.8 Estimación de la mortalidad adulta masculina ...	22
	- Aplicación del Método de Viudez .....	22
	3.9 Conclusiones del estudio de la mortalidad y su evolución probable en el pasado .....	22
IV.	ESTIMACIONES DE FECUNDIDAD .....	27
	4.1 Estimación de la fecundidad utilizando datos de los Registros de Nacimientos .....	27
	4.2 Método de Brass P/F .....	29
	- Análisis de los resultados obtenidos con el método P/F .....	31
	4.3 Método de los Primeros Nacimientos .....	36
	4.4 Método de Hijos Propios .....	37
	4.5 Conclusiones del estudio de la fecundidad y su evolución más probable en el pasado .....	38
	A N E X O .....	41

INTRODUCCION

La Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos estableció recientemente bajo la presidencia de Ansley Coale el Comité sobre Población y Demografía. El objetivo principal de este Comité, orientado a los países en desarrollo, es efectuar estimaciones de los niveles y tendencias de los dos componentes más importantes del crecimiento demográfico, la mortalidad y la fecundidad, dando especial énfasis a esta última.

El Comité funciona en todo el mundo por medio de paneles. El Panel de América Latina, constituido por seis países de la región, está dirigido por el profesor Jorge L. Somoza, del Centro Latinoamericano de Demografía. Los países seleccionados son Guatemala, Costa Rica, , Panamá, Bolivia, Chile y Perú, y en cada uno de ellos se efectuarán estudios , los que van a estar a cargo de un demógrafo del CELADE y otro de la Dirección de Estadística del país.

Este informe, que forma parte del Panel, contiene estimaciones de mortalidad y fecundidad derivadas de la aplicación de diversos métodos de análisis a datos de distintas fuentes, cuya calidad no es uniforme: Registros de hechos vitales, Censos de Población de 1940, 1961 y 1972 y la Encuesta Demográfica Nacional realizada entre 1974-1976 en sus dos modalidades, prospectiva y retrospectiva.

Al iniciar este trabajo existían ya estimaciones de la fecundidad y la mortalidad para períodos recientes, fundamentalmente a partir de la Encuesta Demográfica Nacional, ya que la alta omisión de los Registros de Perú, y la poca comparabilidad de los censos, determinan que las estimaciones demográficas a partir de ellos sean poco confiables. Lo novedoso de este trabajo, avalado por el interés de la Oficina Nacional de Estadística en mantener la información al día, y de CELADE por probar la eficacia de los nuevos métodos de estimación desarrollados y mantener actualizadas las estimaciones, consiste en la aplicación de métodos de análisis que no se habían empleado antes, verificando si las nuevas

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

estimaciones confirman o modifican las existentes. Esto se hace con toda la información disponible a partir del Censo de 1940.

En una primera parte del estudio se presenta la información empleada y los métodos aplicados. Se continúa con los estudios de la mortalidad, primero a partir de información de los Registros empleando métodos que permiten corregir las tasas, y después aplicando métodos de estimación indirecta. La tercera parte está dedicada al análisis de la fecundidad y se emplea información de los Registros, Censos y la Encuesta.

Los resultados obtenidos confirman, en general, las estimaciones existentes de la mortalidad y la fecundidad recientes. Esas estimaciones, como los principales resultados de este estudio, se obtuvieron a partir de la Encuesta Demográfica Nacional, la que fue fundamental para conocer la realidad demográfica del Perú.

## CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

### II. INFORMACION BASICA Y METODOS UTILIZADOS

Para realizar estudios demográficos, en Perú se cuenta con información proveniente de censos de población, de registros de estadísticas vitales, y la Encuesta Demográfica Nacional, realizada entre los años 1974 y 1976, que comprendió dos investigaciones, una de tipo prospectivo que será denominada EDEN y la otra de tipo retrospectivo que será llamada RETRO. A partir de esta información, de fuentes diversas y de calidad variable, se van a obtener las estimaciones de mortalidad y fecundidad aplicando los métodos de análisis disponibles. El cuadro 1 presenta una síntesis de la información usada y los métodos aplicados.

Para la aplicación del método de los hijos propios fue necesario procesar información de la RETRO-EDEN y de la muestra del 5% del censo de 1972, a fin de obtener las tabulaciones especiales que este método requiere.

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Cuadro 1

PERU: INFORMACION BASICA Y METODOS USADOS EN EL ESTUDIO DE LA MORTALIDAD Y LA FECUNDIDAD

METODO	FUENTE				
	Censo	Censo y Registros	Registros	Eden	RETRO-EDEN
<u>Mortalidad</u>					
Brass I		1961 - 1962		1974-1976	
		1972 - 1971			
Preston I			1961 1972	1974-1976	
Mort. Intercensal	1961-1972				
Orfandad	1972				1976
Viudez					1976
Sobrevivencia de los hijos tenidos	1940 1972				1976
<u>Fecundidad</u>					
Brass P/F	1972	1940 - 1940 1961 - 1961 1972 - 1972			1976
P <sup>1</sup> /F <sup>1</sup>					1976
Hijos Propios	1972				1976
Nacimiento por tiempo vivido				1974-1976	

### III. ESTIMACIONES DE LA MORTALIDAD

El estudio de la mortalidad se realizará aplicando a la información disponible los diferentes métodos desarrollados. Los niveles de mortalidad se estimarán para edades mayores de cinco años y entre cero y cinco años. En el primer caso, como medida resumen se va a emplear la esperanza de vida a los cinco años, y en el segundo caso será utilizada la probabilidad de que un recién nacido muera antes de cumplir los dos años de vida, como indicador de los riesgos de muerte al comienzo de la vida. Con posterioridad, un análisis crítico de los resultados y la ubicación de las estimaciones en los diferentes momentos en que han tenido vigencia, permitirán tener un panorama de la evolución que ha seguido la mortalidad en Perú durante el período estudiado.

#### 3.1. Estimación de la Mortalidad utilizando datos de los Registros de Defunciones.

Es conocido que el Registro de muertes en Perú adolece de una considerable omisión, (estimado en 42% para el período 1960-1970)<sup>1/</sup> lo que restringe su uso con fines de análisis demográfico, y hace irrelevante la obtención de estimaciones de mortalidad basadas en la información registrada. A fin de estimar el grado de omisión y corregir los datos, en esta primera sección se harán aplicaciones del método de William Brass basado en la distribución por edad de las muertes y de la población, y el método de Samuel Preston, que se basa, como el anterior, en las muertes clasificadas por edades y en la tasa de crecimiento de la población

---

1/ ONEC, Boletín de Análisis Demográfico N° 16, 1975, pág. 37. Lima Perú.

### 3.2. Método de Brass

Denominado de la estructura por edad de las muertes, se identificará en adelante como Brass I.

Aceptando que la estructura por edad de las muertes está estrechamente vinculada al nivel de la mortalidad, suponiendo que la población estudiada reúne las características de una población estable, y que la omisión de los registros no es diferencial según edades, el método de Brass permite estimar la tasa de crecimiento de la población y un factor con el cual se pueden corregir las tasas registradas de mortalidad por edades.

La ecuación fundamental del método es:

$$\frac{N(x)}{N(x+)} = r + f \frac{D(x+)}{N(x+)} \quad \text{donde:}$$

$N(x)$  es la densidad de la población a la edad  $x$

$N(x+)$  la población de  $x$  años y más

$D(x+)$  el número de muertes registradas de  $x$  y más años

$r$  la tasa de crecimiento de la población

$f$  el factor de corrección de las muertes

A fin de simplificar la notación se hará:

$$\frac{N(x)}{N(x+)} = b(x) \quad \text{y} \quad \frac{D(x+)}{N(x+)} = d(x+)$$

de modo que la ecuación equivalente a la anterior se escribirá:

$$b(x) = r + f d(x+)$$



## CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

El método se aplicó con los datos de los censos de 1961 y 1972 y de EDEN. Se calcularon las tasas  $b(x)$  y  $d(x)$  para secciones de población de  $x$  años y más, variando  $x$  quinquenalmente a partir de los cinco años. Graficando en el eje de las abscisas  $d(x+)$  y en las ordenadas  $b(x)$  se obtiene un conjunto de puntos que siguen la tendencia aproximada de una línea recta (si se cumplieran los supuestos del método de los puntos deberían ajustar se estrictamente a una recta). La pendiente de la recta que ajusta esos puntos es el factor por el que hay que multiplicar las tasas registradas para corregirlas, y la ordenada al origen es la estimación de la tasa de crecimiento.

Al trabajar con datos de una población real, diferentes tipos de errores no aleatorios que afectan a los datos hacen que algunos puntos se alejen de la tendencia lineal esperada. Para obtener una adecuada estimación de  $r$  y de  $f$  es necesario entonces, descartar aquellos puntos que por su comportamiento irregular puedan sesgar las estimaciones. La selección de esos puntos se realiza luego de estudiar el comportamiento gráfico de los mismos, descartando aquellos que se alejan de la tendencia lineal que siguen los demás en su conjunto. Un elemento de juicio adicional puede tenerse graficando la diferencia  $b(x) - d(x+) = r(x)$  que, si las tasas parciales  $b(x)$  y  $d(x+)$  son correctas, debe ser igual a la tasa de crecimiento de esa sección de población y, bajo el supuesto de estabilidad, tendría que ser constante para todo valor de  $x$ . En general, los puntos que se apartan de esa tendencia son los que corresponden a los últimos grupos de edades, donde los errores en los datos básicos son importantes.

Los puntos seleccionados se ajustaron mediante una línea recta usando el método de los semipromedios, obteniéndose los valores de  $r$  y  $f$ .

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Este método fue aplicado con las muertes registradas en 1971 y la población enumerada en el censo de 1972 , y a la población de 1961 con un promedio de las muertes registradas en los años 1961, 1962 y 1963. También se aplicó a las muertes registradas en EDEN con el tiempo vivido por la población en observación. Los resultados por sexo se muestran en el CUADRO 2.

Cuadro 2

PERU: BRASSI, DISTRIBUCION POR EDAD DE LAS MUERTES, VALORES ESTIMADOS DE f Y r Y GRADO DE OMISION DE LOS REGISTROS DE DEFUNCIONES 1961, 1972 Y EDEN 1974 - 1976

Indicadores	Registros					
	Hombres		Mujeres		Ambos Sexos	
	1961	1972	1961	1972	1974 -	1976
f	1.13	1.52	1.13	1.47	1.00	
r (por mil)	30.11	31.5	28.9	31.2	26.9	
c (por cien)	88.49	65.79	88.49	68.03	100.00	

que es →

FUENTE: Cuadros 1, 2, 3, 4, 5 Anexo

Como puede verse, los valores de f son mayores que tanto para hombres como para mujeres; esto indica que los registros de defunciones están omitidos y que esta omisión es superior a la censal. Nótese que los valores de f son aún superiores en 1972, habiendo pasado, en el intervalo 1961-1972, de 1.13 a 1.52 y de 1.13 a 1.47 en hombres y mujeres respectivamente. Esto pondría en evidencia que la omisión de los registros aumenta significativamente en dicho período como puede apreciarse de manera directa en las cifras que muestran los cuadros 1, 2, 3 y 4 del anexo, donde en números absolutos, las muertes registradas tanto de hombres como de mujeres son sensiblemente mayores en 1961 que en 1972 a pesar del crecimiento experimentado por la población.

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Según este método las muertes registradas por la EDEN tendrían una integridad de 100.0 por ciento.

En cuanto a las tasas de crecimiento, las estimaciones a que se llega presentan algunas diferencias con las estimaciones oficiales, (2.9 por ciento en 1961, 3.0 por ciento en 1972 y 2.8 por ciento en 1974-1976)<sup>2/</sup>.

Los factores de corrección (f) finalmente adoptados se aplicaron a las respectivas tasas centrales de mortalidad de hombres y mujeres en 1961 y 1972 y de ambos sexos en 1974-1976. Las tasas centrales de mortalidad, corregidas por el factor f sirvieron de base para calcular las probabilidades de muerte que conducen a las estimaciones de la esperanza de vida a los cinco años que aparecen en el CUADRO 3 .

Cuadro 3

PERU: BRASS I, DISTRIBUCIÓN POR EDAD DE LAS MUERTES. VALORES DE  $e_5^0$

SEXO	HOMBRES		MUJERES		AMBOS SEXOS
Período	1961 - 1972		1961 - 1972		1974 - 1976
$e_5^0$	60.84	63.93	63.80	66.99	63.51

FUENTE: Cuadro 1, 2, 3, 4 y 5 anexo.

En las aplicaciones realizadas se ha observado que las estimaciones de f, y en menor medida de r, son relativamente sensibles a la selección de los puntos en los que debe apoyarse la recta de ajuste. Sin embargo, la importancia de

<sup>2/</sup> ONEC. Boletín de Análisis Demográfico Nº16, 1975 pág. 91 Lima, Perú.

*revisado*

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

esa variación es relativa y en general no modifica sustancialmente el orden de magnitud de la corrección que habría que efectuar a los datos en función de la tendencia general que siguen los puntos en el gráfico y que más o menos se mantiene después de eliminar algunos puntos extremos que notoriamente se apartan de ella.

En 1961, en el caso de las mujeres, según que en el ajuste se hayan considerado todos los puntos o eliminado algunos, el factor de corrección (f) se sitúa en un rango que oscila entre 1.07 y 1.21, habiéndose adoptado como más apropiado un ajuste en el que f es igual a 1.13 y r igual a 0.0287. En el caso de los hombres el factor f está ubicado entre 1.10 y 1.16 siendo, al parecer, la recta que dá f=1.13 y r=0.0301, la más adecuada. En 1972, el intervalo para el factor f de mujeres está entre 1.32 y 1.51. Se adoptó el ajuste que corresponde a una f=1.48 y r=0.0312. El valor de f de hombres varía entre 1.48 y 1.58, habiéndose elegido como aceptable una f=1.52 y una r=0.0315. La selección del par de valores, f y r, más adecuado se realizó luego de una serie de ajustes que se hicieron eliminando, sucesivamente, puntos de las últimas edades. Una síntesis de esos resultados se muestra en el CUADRO 4.

Cuadro 4

PERU: BRASSI, DISTRIBUCION POR EDAD DE LAS MUERTES, VALORES DE f Y r ESTIMADOS SEGUN PUNTOS CONSIDERADOS EN EL AJUSTE 1961, 1972, 1974-1976

Puntos considerados en el ajuste	1961		1972		1974-1976					
	Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres		Ambos Sexos	
	f	r	f	r	f	r	f	r	f	r
Todos los puntos	1.10	30,5	1,07	29,5	1,48	31,9	1,32	32,6	1,00	2,0
Eliminando el último punto	1.16	29,9	1,13	31,2	1,54	31,2	1,43	31,8		
Eliminando los dos últimos	1.13	30,1	1,11	28,9	1,58	30,8	1,50	31,0		
Eliminando los tres últimos	1.11	30,2	1,13	28,7	1,58	30,8	1,51	30,9		
Eliminando los cuatro últimos	1.13	30,1	1,21	27,8	1,52	31,5	1,48	31,2		

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

3.3 Método de Preston

La técnica que aquí se aplica será llamada Preston I para distinguirla de otra, también propuesta por este autor, para evaluar los registros de muerte y los censos

Partiendo de la estructura por edad de las defunciones, de una tasa de crecimiento estimada y de la tasa bruta de mortalidad observada, este método permite estimar un factor de corrección de las defunciones que tiene el mismo sentido que la  $f$  de Brass I.

Los supuestos en que se apoya éste método, y sus objetivos, son los mismos que en Brass I. Ambos evalúan la calidad de los registros de muertes respecto de la integridad de enumeración censal.

La ecuación fundamental del método es la siguiente:

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

siendo  $f$  el factor de corrección de las defunciones y  $c$  el porcentaje de cobertura de los registros de muertes.

Este método fue aplicado por sexos a la información de muertes de 1962 y 1971 y para ambos sexos a los datos de la EDEN 1974-1976. Se trabajó con la población de 5 y más años de edad, tomando en todos los casos la tasa de crecimiento estimada mediante Brass I. Las defunciones usadas como información básica son también aquellas que se vieron para la aplicación de Brass I. Los resultados de  $f$ , así como las tasas de crecimiento y el porcentaje de cobertura de los registros se presentan en el CUADRO 5.

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Los valores de  $f$  siguen la misma tendencia que en el método de Brass, son todos mayores que 1 (lo que sugiere que hay omisión en los registros de defunciones).

Cuadro 5

PERU: PRESTON I, VALORES ESTIMADOS DEL FACTOR  $f$  SEGUN DIFERENTES TASAS DE CRECIMIENTO

Indicadores	Registros				EDEN
	Hombres		Mujeres		Ambos Sexos 1974 - 1976
	1972	1971	1962	1971	
	(Valor de $r$ igual a Brass I)				
$r$ (por mil)	30.1	31.5	28.9	31.2	26.9
$f$	1.28	1.55	1.24	1.49	1.10
	(Valor de $r$ igual a Brass I más 1 por mil)				
$r_1$ (por mil)	31.1	30.5	27.9	30.2	25.9
$f_1$	1.19	1.62	1.29	1.56	1.15
	(Valor de $r$ igual a Brass I menos 1 por mil)				
$r_2$ (por mil)	29.1	32.5	29.9	32.2	27.9
$f_2$	1.30	1.48	1.19	1.43	1.06

FUENTE: Cuadros 1, 2, 3, 4 y 5 del anexo

El factor de corrección que proporciona este método, para niveles de  $r$  coherentes con los que se obtuvieron por Brass I es algo mayor que los obtenidos por este último, sobre todo para 1962. Las tasas de mortalidad corregidas por el factor  $f$  conducen a los valores de  $e_5^0$  que se presentan en el CUADRO 6.

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Cuadro 6

PERU: PRESTON I, VALORES DE LA  $e_5^0$  ESTIMADOS PARA 1962, 1971 Y 1974-1976

Período	Hombres	Mujeres	Ambos Sexos
1962	58.57	61.54	
1971	63.93	66.99	
1974-1976			60.47

FUENTE: Cuadros A1, A2, A3, A4 y A5 del anexo.

No se hicieron nuevas estimaciones con los valores de f obtenidos para 1972 pues los valores son similares a los de Brass I de tal manera que se tomaron los mismos valores de la  $e_5^0$ .

En las tres aplicaciones se calcularon los factores de corrección para la población de 5 años y más, 10 y más, 15 y más observándose que los valores de f se mantienen casi constantes. Varían sólo en un 2.5 por ciento por ejem.: de 1.23 a 1.25 ó de 1.52 a 1.55, pero en general se puede decir que los valores de f apuntan a un mismo orden de magnitud. Al considerar la población desde esas diferentes edades en adelante.

3.4. Mortalidad Intercensal

Método de las Relaciones de Supervivencia Intercensales, propuesto por W. Brass.

En un país que cuenta con 2 censos, si no se producen migraciones internacionales y los censos son comparables al grado de omisión, es posible calcular relaciones de supervivencia del tipo

$${}_n p_{x,x+n}^{t,t+n} = \frac{{}_5 N_{x+n}^{t+n}}{{}_5 N_x^t}$$

válidas para el período intercensal, donde  ${}_5 N_x^t$  representa los individuos enumerados en el primer censo con edades entre  $x$  y  $x + 5$  años y  ${}_5 N_{x+n}^{t+n}$  los individuos comprendidos en el grupo quinquenal  $n$  años más envejecido que el anterior, en el segundo censo (levantado  $n$  años después que el primero). Es decir, si los supuestos del método se cumplen,  ${}_5 N_{x+n}^{t+n}$  serían los sobrevivientes de los  ${}_5 N_x^t$ , al cabo de  $n$  años. A partir de estas relaciones de supervivencia, siguiendo un procedimiento propuesto por W. Brass, es posible construir una tabla de mortalidad intercensal.

La aplicación al caso de Perú se hizo con los datos de los censos de 1961 y de 1972. El último censo fue desplazado mediante la tasa de crecimiento intercensal, para ubicarlo a 11 años exactos del primero, manteniendo la estructura por edades constante. Se trabajó con la población que tenía 5 años y más al momento del primer censo, y fue necesario formar los grupos quinquenales a partir de la población por edades simples del segundo censo, pues las edades de la cohorte no coinciden con los grupos quinquenales convencionales.

Para la aplicación del método es necesario adoptar valores apropiados de, en este caso,  ${}_5 L_5$ ,  ${}_5 L_{10}$  y  ${}_5 L_{15}$ , los que se calcularon a partir de las estimaciones de mortalidad al comienzo de la vida, obtenidas con información del censo de 1972, apoyándose en una tabla estándar y haciendo uso del sistema logito. Los valores iniciales  ${}_5 L_x$  adoptados se proyectaron



CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

mediante multiplicaciones en cadena de las relaciones de sobrevivencia y luego fue necesario obtener los valores de las  ${}_5L_x$  para los grupos quinquenales convencionales de acuerdo a promedios ponderados de los valores proyectados.

De los valores  ${}_5L_x$  así obtenidos se derivan los correspondientes a la función de sobrevivencia, que se comparan con una estándar (esa tabla estándar se presenta en el Cuadro 6 del Anexo, y la misma se seguirá utilizando más adelante, en los casos que sea necesario), para calcular los valores  $\alpha$  y  $\beta$  del sistema logito que definen la tabla de mortalidad intercensal. Los gráficos A 1 y A 2 ilustran el ajuste lineal de los logitos. Los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  se calcularon por semi-promedios.

El Cuadro 7 presenta los resultados obtenidos.

Cuadro 7

PARAMETROS DE LAS ESTIMACIONES DE MORTALIDAD INTERCENSAL PERU, 1961-1972

Sexo	$\alpha$	$\beta$	$e^o_5$
Hombres	0.21645	0.89735	58.95
Mujeres	0.17101	0.80727	60.62

El gráfico A 1 permite apreciar una buena alineación de los logitos excepto para el último punto y algunos de los primeros, en el caso de hombres. Los resultados con los datos de mujeres son poco satisfactorios, como muestra el gráfico A 2. No obstante, apoyándose en seis puntos intermedios que presentan una alineación bastante buena, se ajustó una recta que permitió estimar los valores de  $\alpha$  y  $\beta$ .

3.5. Mortalidad a Partir de las Muertes Registradas en la EDEN y  
Tiempo Vivido

En este punto serán analizados los datos sobre mortalidad recogidos en la encuesta prospectiva realizada entre 1974 y 1976, llamada generalmente EDEN, que constó de cuatro vueltas de visitas en las cuales se relevó información de los hechos ocurridos durante el período de observación, con lo cual fue posible contar con un registro de los hechos demográficos y la medición del período de exposición al riesgo.

Mortalidad en los Menores de Cinco Años

Relacionando el tiempo de exposición con las muertes ocurridas se pueden calcular tasas específicas de mortalidad para intervalos de edades dentro del primer año de vida y derivar luego las estimaciones de las probabilidades de morir, lo que conduce a un valor de  ${}_1q_0 = 0.1106$  para ambos sexos. Entre uno y cinco años se trabajó con tasas centrales de mortalidad por edades simples, las que fueron transformadas en probabilidades de sobrevivir, calculando los valores de la función  $l_x$  en este tramo de edades.

Mortalidad de la Población de Cinco y más Años y Mortalidad General

Para calcular la mortalidad en la población por encima de cinco años, se calcularon las tasas centrales de mortalidad, y a partir de ellas las probabilidades de morir por grupos quinquenales. Esas probabilidades combinadas con el valor  $l_5$  que se obtuvo al estudiar la mortalidad entre uno y cinco años; permite obtener los valores de la función de sobrevivencia hasta los 75 años.

La tabla de mortalidad se obtuvo ajustando los  $l_x$  observados mediante el sistema logito, usando la tabla estándar, que se presenta en el Cuadro A 6. Los valores de  $\alpha$  y  $\beta$  se calcularon a partir de la recta que pasa por dos puntos, uno de ellos determinado por el promedio de los logitos de  $(1 - l_x)$  de uno a cinco años y el segundo determinado por el promedio

de los logitos correspondientes a las edades de 10 a 75 años. El gráfico A 3 presenta los puntos y la recta de ajuste. Los valores obtenidos fueron  $\alpha = 0.01844$  y  $\beta = 0.94602$  y la esperanza de vida al nacer resultó igual a 54.78 años.

### 3.6. Mortalidad en los Primeros Años de la Vida

#### Método de Brass a partir de la sobrevivencia de los hijos tenidos por las mujeres, variante de Sullivan.

La mortalidad en los primeros años de vida es un componente muy importante de la mortalidad general. Sin embargo, existe poca información para derivar estimaciones confiables de los riesgos de muerte en estas edades.

El método, propuesto por Brass para derivar estimaciones de mortalidad a partir de la información acerca de sobrevivencia de los hijos tenidos por las mujeres, recogida en censos o encuestas, ha sido un aporte metodológico de gran importancia. En el caso de Perú, es prácticamente la única posibilidad de conocer lo que sucede con la mortalidad en los primeros años de vida. La información necesaria para aplicar el método fue recogida en los censos de 1940 y 1972 y en la RETRO en 1976. En los tres casos se realizó el estudio utilizando la variante propuesta por Sullivan.

El método, que consiste básicamente en transformar las proporciones de hijos fallecidos sobre el total de nacidos vivos, clasificados por edad de las madres, en probabilidades de morir desde el nacimiento hasta una edad exacta  $x$ , se apoya en los siguientes supuestos:

- a) La fecundidad y la mortalidad no han variado en un pasado más o menos reciente.
- b) La mortalidad de los hijos de las mujeres informantes es igual a la de todos los nacidos vivos en la población.
- c) Los riesgos de muerte de los hijos son independientes de la edad de las madres.

d) La estructura de la mortalidad y la fecundidad de la población no difiere mucho de los modelos empleados en las estimaciones.

Es evidente que estos supuestos no se cumplen a cabalidad, sin embargo, las numerosas aplicaciones realizadas han puesto de relieve la robustez de este método.

Los datos básicos y la elaboración de los resultados se presentan en los cuadros A 7, A 8, A 9 y A 10. Las probabilidades de morir a los dos, tres y cinco años se resumen en el Cuadro 8.

Cuadro 8

PERU: MORTALIDAD EN LOS PRIMEROS AÑOS DE LA VIDA  
 H.N.V/H.S. (VARIANTE SULLIVAN)  
 ( ${}_xq_0$  por mil)

Edad del hijo x	Probabilidad de muerte ${}_xq_0$ (por mil)			
	Censo 1940	Censo 1972	RETRO 1976	
			Hombres	Mujeres
2	250.01	175.52	142.88	124.25
3	272.44	191.18	153.92	135.53
5	297.89	209.02	166.52	148.43

Fuente: Cuadros A 7, A 8, A 9 y A 10.

Se estima que las probabilidades calculadas tendrían vigencia entre 4 y 5 años antes de la fecha de la investigación. Aún cuando los riesgos de muerte en estas edades siguen siendo muy altos, puede apreciarse un notable descenso, siendo probable que la información relativa a 1940 presente alguna omisión y la verdadera mortalidad en esa época haya sido más alta.

### 3.7. Estimación de la Mortalidad Adulta Femenina

#### Aplicación del Método de Orfandad con datos del Censo de 1972 y de la RETRO

Fue desarrollado originalmente por Brass y Hill y simplificado posteriormente por Hill y Trussel. Este último método se aplicará a los datos del Censo de 1972 y de la RETRO. El principio en que se basa es que la orfandad depende claramente de la proporción en que mueren los padres, de modo que la información sobre orfandad será un indicador del nivel de mortalidad.

A partir de los datos de la población de 15 a 59 años según condición de orfandad deducida de la pregunta ¿tiene madre viva? y de los nacidos vivos en los 12 meses anteriores al día del censo, clasificados por edad de la madre que permite calcular la edad media de las madres ( $\bar{M}$ ), es posible estimar el nivel de la mortalidad de mujeres, convirtiendo las proporciones de no huérfanos en probabilidades de supervivencia mediante la siguiente ecuación de regresión:

$$\frac{l_{25+\chi}}{l_{25}} = a_{\chi} + b_{\chi} \bar{M} + c_{\chi} 5^P \chi^{-5}$$

El método requiere de varios supuestos, que la experiencia de mortalidad de las madres sea representativa de toda la población, que no hay relación entre la mortalidad de las madres y la de los hijos y que los riesgos de muerte de las madres no están asociados con el número de hijos que tuvo. Además, se necesita que los modelos implícitos en las regresiones describan aproximadamente el comportamiento de las variables en la población y, obviamente, que la edad y la declaración de orfandad sean correctas.

Los datos básicos y las elaboraciones efectuadas con ellos se presentan en el cuadro A 11 y A 12.

En el Cuadro 9 se presentan los resultados de ambas aplicaciones.

Cuadro 9

PERU: HILL-TRUSSELL, ORFANDAD DE MADRE, ESTIMACION DE LOS VALORES DE  $\bar{M}$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$  Y  $e_5^o$ . 1972, 1976.

Indicadores	1972	1976
$\bar{M}$	28.96	28.00
$\alpha$	0.0893	0.0019
$\beta$	0.9929	1.0747
$e_5^o$	60.28	61.23
$e_o^o$	52.89	56.50

Aplicación del Método Basado en las Proporciones de No-Huérfanos de Madre Observados en la Población en Dos Momentos Sucesivos en el Tiempo

Esta es una metodología nueva, que debe considerarse en período de experimentación. Respecto a otros métodos de estimación indirecta de la mortalidad adulta, presenta la ventaja de estar claramente definido el período de tiempo en que tiene vigencia la mortalidad que se estima.

Este método pudo ser aplicado en el caso de Perú por contar con información de orfandad de madre, tanto en el censo de 1972 como en la RETRO de 1976, y al parecer, sería la primera aplicación que se ha logrado de este método.

La aplicación del método supone que la migración no afecta los dos juegos de proporciones de no huérfanos y que no hay relación entre la mortalidad de los informantes y de las madres, naturalmente, es necesario además que la declaración de la edad y de la condición de orfandad sea coherente en ambas investigaciones.

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Las ecuaciones básicas del método permiten transformar las relaciones entre dos proporciones de no huérfanos de una misma cohorte, observadas en dos momentos separados por cinco o diez años, en probabilidades de supervivencia a edades exactas. Cuando las proporciones de no huérfanos se refieren a dos momentos espaciados en cinco años la ecuación es:

$$\frac{l(x+5)}{l(x)} = a_x + b_x \bar{M} + c_x \frac{{}_5P_{x-25}^{(2)}}{{}_5P_{x-30}^{(1)}}$$

donde  $a_x$ ,  $b_x$  y  $c_x$  son los parámetros de las ecuaciones de regresión, los que varían con la edad  $x$ ,  $\bar{M}$  es la edad media de las madres,  ${}_5P_{x-25}^{(2)}$  y  ${}_5P_{x-30}^{(1)}$  son las proporciones de no huérfanos en los grupos de edades que indican los sub-índices observadas en el segundo y primer censo, como señalan los supraíndices.

La información básica y los cálculos se presentan en el Cuadro A 13. Las proporciones observadas se refieren a momentos espaciados en 52,5 meses aproximadamente, y no 60 meses exactos como el modelo supone, por lo que las probabilidades obtenidas mediante las ecuaciones fueron corregidas elevándolas a la potencia 1.143, que es la proporción entre 60 y 52.5, para tratar de aproximarlas a un período de exposición de 5 años. Los valores así obtenidos se relacionaron con la estimación de  $l_2$  de mujeres obtenida según las proporciones de hijos sobrevivientes de la RETRO, quedando definida una tabla de mortalidad femenina en el sistema logito, por los valores  $\alpha = -0.1746$   $\beta = 0.8807$  y la tabla estándar que se ha estado utilizando. La tabla de mortalidad encontrada presenta  $e_0^o = 60.50$  y  $e_5^o = 65.56$

El gráfico A 4 presentado en el Anexo, muestra la coherencia de los valores calculados con los valores observados en una tabla modelo. Como puede verse, el valor correspondiente a los 70 años muestra un comportamiento irregular, pero las probabilidades restantes guardan una coherencia notable. La tabla de mortalidad obtenida se apoya en los cinco primeros valores calculados. A pesar de que los valores encontrados para  ${}_5P_x$  muestran un comportamiento que parece aceptable, la mortalidad a que conducen parece estar subestimada al compararla con los resultados obtenidos aplicando otros métodos.

3.8. Estimación de la mortalidad adulta masculina.

Aplicación del método de viudez.

La estimación de la mortalidad adulta masculina se hará sobre la base de la aplicación del método propuesto por Hill-Trussell de viudez del primer marido, que simplifica la parte operativa del método originalmente propuesto por Hill.

Los datos básicos recogidos en la RETRO se refieren al total de mujeres alguna vez casadas y al de no viudas (de primer marido) clasificadas según grupos quinquenales de edad entre 25 y 64 años.

La ecuación de regresión,

$$\frac{l(x)}{l_{20}} = a_x + b_x \text{ SMAM}^F + c_x \text{ SMAM}^M + d_x s^2_x$$

permite derivar de las proporciones de mujeres no viudas, probabilidades de sobrevivencia masculina, que dependen de la edad de las informantes, a partir de los 20 años exactos. La ecuación de regresión propuesta usa cuatro constantes y dos parámetros que tienen que ver con las características de la nupcialidad de la población investigada, estas son la edad media de ingreso a la primera unión masculina y femenina simbolizadas por  $\text{SMAM}^M$  y  $\text{SMAM}^F$  que resultaron ser para Perú de 23.32 y 25.87 años respectivamente.

El Cuadro A.14 muestra la información básica y los resultados obtenidos. La tabla de mortalidad se calculó a partir de  $\beta = 1.3654$  y  $\alpha = 0.3472$ , que conducen a  $e_0 = 48.93$  y  $e_5 = 54.36$

3.9. Conclusiones del estudio de la mortalidad y evolución probable en el pasado.

Los estudios sobre la mortalidad realizados en este trabajo ponen de manifiesto la dificultad que representa alcanzar estimaciones apropiadas de los niveles en base a las fuentes directas, utilizando métodos convencionales.



CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Los registros de muertes son muy deficientes y se han deteriorado de 1961 a 1972, las correcciones efectuadas en base a las técnicas Brass I y Preston I, aún cuando en 1972 alcanzan una magnitud considerable, conducen a valores de la esperanza de vida sobreestimados, es decir que la corrección ha sido insuficiente. (Cuadro 10) *obre que base, un suposición e jeré.*

Los valores obtenidos por medio de dos censos parecen coherentes, pero la técnica es poco robusta puesto que depende en gran medida de la comparabilidad de los censos y en general esa suele ser una limitación grande. Por otra parte, los resultados mismos en cuanto a mujeres, dejan un margen de bastante incertidumbre pues se apoyan en un número reducido de puntos, que son los únicos que presentan buena alineación, y se dejan de lado numerosas observaciones que podrían hacer cambiar la estimación.

En definitiva, la aplicación de los métodos indirectos de estimación, caso de orfandad en el Censo de 1972, y particularmente las estimaciones que se obtuvieron con la Encuesta Demográfica Nacional de Perú, son los que proporcionan los puntos de apoyo más firmes para conocer lo que está sucediendo con la mortalidad adulta en el Perú, y la sobrevivencia de hijos tenidos es el único medio de aproximarse al conocimiento de la mortalidad en las primeras edades.

En cuanto al nuevo método ensayado, que se apoya en dos series de proporciones de no huérfanos, al parecer subestima la mortalidad de las mujeres pues es poco probable que se hayan registrado mejoras de la magnitud que señalan las diferencias con las estimaciones correspondientes a aproximadamente cinco años antes.

En cuanto a la tendencia, es poco lo que puede decirse en lo que se refiere a mortalidad por encima de los cinco años. Para hombres sólo puede contarse con los resultados de viudez e intercensales, que están relativamente próximos en el tiempo pero conducen a resultados no coherentes. Para mujeres se cuenta con dos resultados de orfandad y un valor intermedio obtenido mediante los censos que muestran niveles muy coherentes y una suave tendencia creciente en la  $e_5^o$ , como se comentó, el valor que correspondería ubicar en 1974 parece demasiado alto y ese aumento en  $e_5^o$  es poco probable que obedezca en su totalidad a mejoras importantes en las condiciones de salud. Ver Gráfico 1.

## CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

En la mortalidad al comienzo de la vida aparece una tendencia descendente clara, que se manifiesta en el descenso de  $q_{(2)}$ . Los valores dados por la Tabla de Vida 1970-1975 son valores que se han establecido con posterioridad a la Encuesta Demográfica tomándose en cuenta las estimaciones obtenidas en ella, por lo que no pueden considerarse como estimaciones independientes al establecer la tendencia.

- 25 -  
Cuadro 10

PERU: ESTIMACIONES DE LA MORTALIDAD PARA LOS  
ULTIMOS QUINCE AÑOS SEGUN DIVERSOS METODOS

A. Mortalidad a partir de los cinco años

Fecha	Hombres		Mujeres		Ambos Sexos	
	$e_5^o$	Método	$e_5^o$	Método	$e_5^o$	Método
1962	60.84	Brass I	63.80	Brass I	--	
	58.57	Preston I	61.54	Preston I	--	
	57.67	(1)	58.82	(1)	--	
1961-1972	58.95	Intercensal	60.62	Intercensal	--	
1963-1965	--		60.28	Orfandad	--	
1967-1969	54.36	Viudez	61.23	Orfandad	57.67	Viudez-Orfan
1971	63.93	Brass I-Preston I	66.99	Brass I-Preston I	--	
1970-1975	58.81	(2)	61.59	(2)	--	
1972-1976	--		65.56	Orfandad dos	--	
1974-1976	--		--	Momentos	61.81	(3)
	--		--		60.47	Preston I

B. Mortalidad en las primeras edades estimadas según sobrevivencia de hijos y épocas aproximadas en las que tenían vigencia esos niveles

Probabilidad de muerte	Fuente de Datos y Epoca de la Estimación						
	Censo 1940 (1935-1936)	Censo 1972 (1967-1968)	RETRO 1976 (1971 - 1972)		IMIAL(4) (1967-1968)	Tabla de Vida(5) (1970-1975)	
	Ambos Sexos	Ambos Sexos	Hombres	Mujeres	Ambos Sexos	Hombres	Mujeres
$q(i)$							
$q(2)$	250.01	175.94 <sup>12.5</sup>	142.88	124.25	169.04	155.81	130.10
$q(3)$	272.44	191.55 <sup>12</sup>	153.92	135.53	184.01	168.70	141.27
$q(4)$	297.89	209.32 <sup>12.5</sup>	166.52	148.43	201.06	184.15	151.94

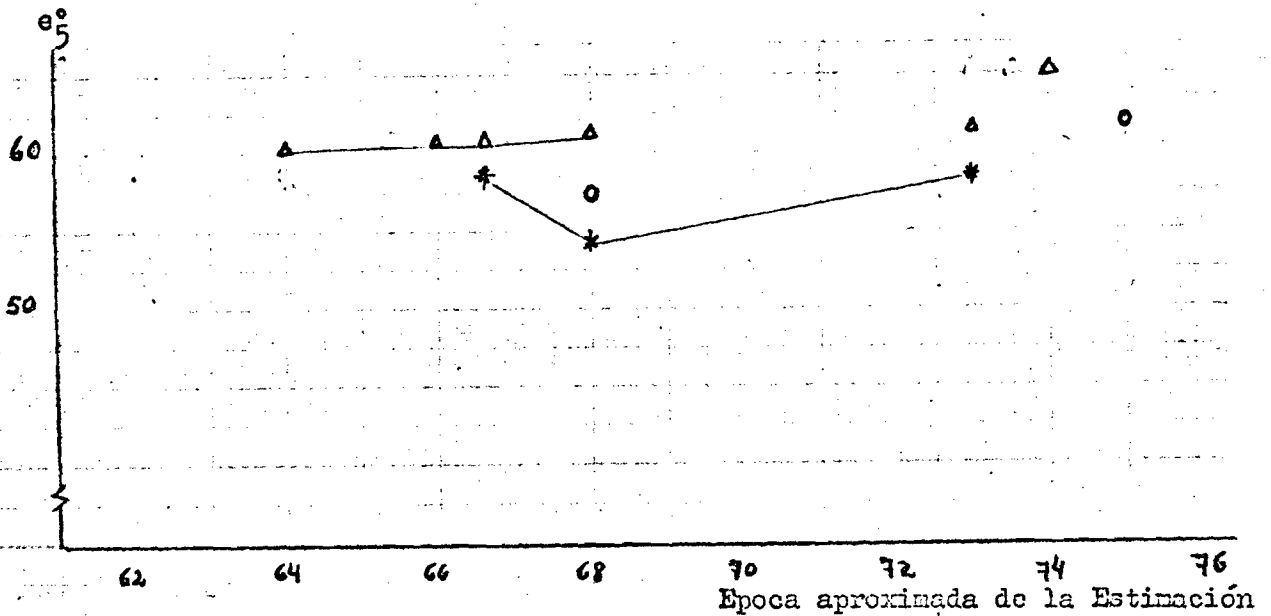
- (1) ONEC - Boletín de Análisis Demográfico N° 16, Tabla de Vida 1960-1965  
(2) INE - Boletín de Análisis Demográfico N° 19, Tabla de Vida 1970-1975  
(3) Estimación obtenida ajustando  $l_x$  de los registros de la EDEN  
(4) Behm-Ledesma: "Mortalidad en los primeros años de vida-Perú", CELADE  
(5) INE - Boletín de Análisis Demográfico N°19, Tabla de Vida 1970-1975

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

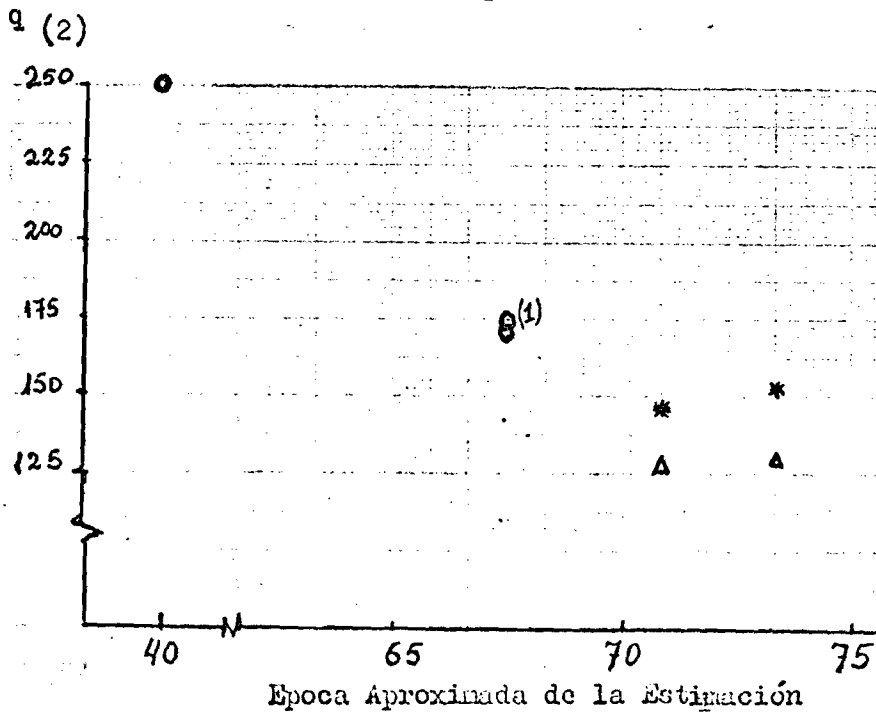
Gráfico 1

PERU: Evolución de la Mortalidad Según Estimaciones Obtenidas

a) Esperanza de Vida a los Cinco Años



b) Probabilidad de Morir antes de cumplir los Dos Años



(1) Estimaciones de ILMAL y Resultados con Censo 1972

- O Ambos Sexos
- \* Hombres
- Δ Mujeres

## CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

### IV. ESTIMACIONES DE FECUNDIDAD

El estudio de la fecundidad en el Perú se encuentra limitado por la carencia de datos para diferentes períodos, y en muchos casos por la poca confiabilidad de los existentes. No obstante, con la información disponible, se ha procurado establecer el nivel y la tendencia más plausible de esta variable demográfica, dentro de un marco de aproximación aceptable en los últimos decenios.

Los resultados que se presentan a continuación se basan en información proveniente de distintas fuentes, tales son los censos nacionales de población de 1940, 1961 y 1972, la Encuesta Demográfica Nacional realizada entre 1974 y 1976 y en alguna medida el Registro de Nacimientos.

Mediante la aplicación de diversos métodos se obtuvo la tasa global de fecundidad que se usará como medida resumen del nivel de la fecundidad. La ubicación en el tiempo de estas tasas estimadas por diferentes métodos, proporcionará una visión aproximada del nivel y la tendencia de la fecundidad en el Perú desde 1940.

#### 4.1 Estimación de la fecundidad utilizando datos de los Registros de nacimientos:

Los registros de nacimientos, como los de muertes, son en el Perú bastante deficientes. No puede derivarse de ellos estimaciones confiables del nivel de la fecundidad. A la fecha se carece de una estimación oficial precisa del porcentaje de omisión, se calcula sin embargo que esta sería de aproximadamente 30 por ciento. Tal cifra no es en realidad estrictamente omisión sino que engloba la subremisión de los informes de hechos vitales a la Oficina Central de procesamiento de la información de la Oficina Nacional de Estadística.

Con los nacimientos registrados en 1940, 1961 y 1972 y con los correspondientes censos, se calcularon las tasas de fecundidad por edad que se presentan

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

en el Cuadro 10, las que conducen a tasas globales de fecundidad considerablemente subestimadas. Los valores registrados son 3.5, 5 y 4.3 hijos por mujer en 1940,

Cuadro 10

PERU: TASAS DE FECUNDIDAD POR EDAD SEGUN DATOS DEL REGISTRO DE NACIMIENTOS 1940, 1961 y 1972

Edad de la madre	Tasas de fecundidad por edad			
	Calculadas con registros y censos			EDEN
	1940	1961	1972	1976
15-19	0.04902	0.07826	0.07461	0.0788
20-24	0.16190	0.23109	0.20236	0.2097
25-29	0.16911	0.24451	0.21485	0.2708
30-34	0.14069	0.20083	0.17238	0.2413
35-39	0.10488	0.15245	0.13132	0.1772
40-44	0.05066	0.06882	0.05550	0.0719
45-49	0.01673	0.01787	0.01217	0.0112
T.G.F.	3.46	4.97	4.32	5.30

FUENTE: Censos Nacionales 1940, 1961 y 1972, Demography Yearbook 1948 Boletín de Estadística Peruana 1964.

1961 y 1972 respectivamente. Para 1976, el valor estimado de la T.G.F. con datos del registro continuo de la EDEN es de 5.3.

El Cuadro 11 contiene la distribución relativa de la fecundidad por edad.

La estructura que se reproduce corresponde a un nivel alto de fecundidad como se espera para población femenina de Perú.

## CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Cuadro 11

PERU: DISTRIBUCION RELATIVA DE LAS TASAS DE FECUNDIDAD POR EDAD  
1940, 1961, 1972

Edad de la madre	Distribución de fecundidad (por cien)			
	1940	1961	1972	1976
15-19	7.1	7.9	8.6	7.4
20-24	23.4	23.3	23.5	19.8
25-29	24.4	24.6	24.9	25.5
30-34	20.3	20.2	20.0	22.7
35-39	15.1	15.3	15.2	16.7
40-44	7.3	6.9	6.4	6.8
45-49	2.4	1.8	1.4	1.1
Total	100.0	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Cuadro 10.

#### 4.2 Método de Brass P/F

Este método concilia información de fecundidad reciente dada por las tasas actuales de fecundidad por edad  $f_i$  y de fecundidad pasada dada por la paridez media ( $P_i$ ).

Suponiendo que la estructura de la fecundidad que resulta de los nacimientos del último año es adecuada, aún cuando el nivel pueda tener errores, y que el promedio de hijos tenidos por las mujeres, especialmente las de 20-24 años o las de 25-29 años, ha sido bien declarado, si la fecundidad se ha mantenido constante puede obtenerse una descripción correcta de la misma corrigiendo las tasas de fecundidad reciente para adecuarlas al nivel que señala la paridez de las cohortes mencionadas. Se trata entonces de conciliar una estructura

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

adecuada de la fecundidad proveniente de una fuente que contenga los nacimientos del último año (censos, encuestas o registros de nacimientos), con un nivel correcto derivado de la información de paridez de un censo o encuesta.

El método fue aplicado a las tasas presentadas en el Cuadro 10, conciliando la estructura que dan los nacimientos registrados con la paridez de los censos, a la información de hijos nacidos vivos y nacimientos del último año proveniente del censo de 1972, y a la paridez y estructura derivadas de la Encuesta Demográfica Nacional Retrospectiva de 1976.

La información básica y las elaboraciones realizadas a partir de ellas se presentan en los cuadros A 15 a A 19 del anexo.

Brass sugiere que el nivel de la fecundidad estará mejor determinado por el número medio de hijos de las mujeres de 20-24 años de edad ( $P_2$ ) de modo que la razón  $P_2/F_2$  sería un factor de corrección adecuado para fijar el nivel de tasas de fecundidad recientes. No obstante, en algunas casos puede considerarse mas adecuado  $P_3/F_3$  o un promedio.

El Cuadro 12 presenta las tasas de fecundidad por edades estimadas y las tasas globales de fecundidad y el cuadro 14 el comportamiento de P/F por grupos de edad en las sucesivas aplicaciones.

Cuadro 12

PERU: METODO P/F, TASAS DE FECUNDIDAD POR EDAD OBSERVADAS Y CORREGIDAS POR EL FACTOR DE AJUSTE P/F. 1940, 1961, 1972 y 1976

Grupos de Edad	1940	1961	1972		1976
	5fx	5fx	5fx	5fx	5fx
15-19	.08333	.10014	.09699	.091	.087
20-24	.27553	.29568	.26307	.259	.237
25-29	.28749	.31286	.27931	.307	.279
30-34	.23917	.25697	.22409	.281	.242
35-39	.17830	.19506	.17072	.233	.194
40-44	.08612	.08806	.07215	.117	.071
45-49	.02844	.02287	.01582	.034	.006
Σ fi	1.10878	1.27163	1.12215	1.312	1.116
Factor P/F	1.70	1.28	1.30	1.26	1.06
T.G.F.	5.89	6.36	5.61	6.55	5.58

Fuente: Cuadros A 15 hasta A 19



CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Análisis de los resultados obtenidos con el Método P/F

Al efectuar este análisis es conveniente tener a la vista tanto los valores de  $P_i$  de las diferentes aplicaciones como los valores de  $P_i/F_i$ . Esos valores se muestran en los cuadros 13 y 14.

Cuadro 13

PERU: METODO P/F. EVOLUCION DE LOS VALORES DE  $P_i$

Grupos de Edades	Intervalo $i$	AÑOS			
		1940	1961	1972	1976
15-19	1	0.14554	0.16723	0.16292	0.14306
20-24	2	1.35973	1.19061	1.09731	1.00640
25-29	3	2.33341	2.62663	2.52507	2.54942
30-34	4	3.57137	3.90359	3.94160	3.93750
35-39	5	4.63103	5.04009	5.12229	5.21756
40-44	6	5.31335	5.66536	5.94300	6.03382
45-49	7	5.65513	5.91632	6.22731	6.16632

Cuadro 14

PERU: METODO P/F, ESTIMACION DE LOS VALORES DE P/F, 1940, 1961, 1972 y 1976

Grupos de Edades	P/F				
	1940	1961	1972		1976
			Censo y registro	Censo y Censo	
15-19	2.268	1.511	1.456	1.479	1.092
20-24	1.710	1.280	1.295	1.292	1.058
25-29	1.579	1.216	1.311	1.263	1.156
30-34	1.575	1.185	1.354	1.242	1.142
35-39	1.602	1.202	1.391	1.223	1.158
40-44	1.610	1.194	1.433	1.223	1.181
45-49	1.641	1.195	1.447	1.209	1.170

FUENTE: Cuadros 15 al 19 del anexo.

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

La serie de valores P/F para 1940 evidencia un elevado porcentaje de subregistro de los nacimientos, que aproximadamente alcanzaría un sesenta por ciento. Sin embargo, pese a la fuerte corrección que se hace la tasa global de fecundidad resulta 5.89 lo que evidentemente es muy bajo si se consideran las tasas observadas en períodos posteriores y que es poco probable un aumento de la fecundidad como estaría mostrando la serie. La razón de ese bajo nivel puede deberse a una mala declaración de la paridez de las mujeres en el censo de 1940, lo que parece corroborarse comparando el valor de  $P_2$  de 1940 con los observados en 1961 y 1972. El descenso de  $P_2$  de 1972 respecto a 1961 podría estar asociado a un descenso en la fecundidad, pero es muy difícil explicar por la misma causa la diferencia de 1940 respecto a 1961.

Si se supone que la fecundidad fue constante entre 1940 y 1961, podría aceptarse que el valor de  $P_2$  fuera similar, así, una corrección de las tasas registradas en 1940 en función del valor de  $P_2$  de 1961, conduce a una TGF de 6.66 hijos por mujer, valor que parece mas factible.

El cociente P/F por edad en 1961 presenta valores relativamente bajos y oscilantes a partir de los 30 años. Eso puede deberse a un defecto de la información relacionado con el olvido de las mujeres de edad más alta al declarar el total de hijos nacidos vivos; como puede apreciarse, la paridez de las mujeres declarada en 1961 en esas edades es ~~menor~~ <sup>mayor</sup> que la registrada en la encuesta en 1976, lo que no es aceptable. En estas comparaciones no surgen evidencias de que la paridez de las mujeres por debajo de 30 años esté mal declarada y se ajustó en base a  $P_2/F_2$  pero en promedio con  $P_3/F_3$  no variaría el orden de magnitud de la tasa global que se estima.

En el censo de 1972, respecto a la información de fecundidad hay un serio problema por la existencia de un elevado porcentaje (aproximadamente 27 por ciento) de mujeres sin declaración de hijos nacidos vivos cuya distribución relativa por edad se puede ver en el cuadro A-18.

## CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Intentando superar en alguna medida esta limitación se ensayó el procedimiento sugerido por EL-BADRY,<sup>3/</sup> que consiste en comparar la proporción de mujeres sin declaración con la proporción de mujeres con cero hijos, ambos datos clasificados por edad de la madre, y bajo ciertos supuestos en el comportamiento de los errores, efectuar correcciones en el número de mujeres sin información.

La paridez corregida es la que se usó en los dos aplicaciones (Censo-registro y Censo-censo) de 1972. Los valores de P/F resultantes se comportan de manera distinta en cada caso. Dejando de lado el valor de  $P_1/F_1$  los demás valores manifiestan una tendencia decreciente cuando la información proviene únicamente del censo, la cual estaría asociada a una omisión de los H.N.V. conforme aumenta la edad de las mujeres, o a que la fecundidad esta aumentando, cuando se concilia información del censo y los registros la tendencia es creciente, lo que sería un indicio de que la fecundidad está descendiendo.

Estas dos conclusiones son incompatibles. La incoherencia se plantea en cuanto a la estructura de las tasas de fecundidad, puesto <sup>que</sup> el factor es similar pero al aplicarse a diferentes estructuras conduce a niveles muy distintos. No parece que la proporción sin declaración pueda explicar esas diferencias. Para ilustrar el rango de variación de la TGF según se consideren el total de mujeres, aquellas con declaración y el promedio de ambas, se presentan los siguientes valores de la T.G.F.

---

<sup>3/</sup> M.A. EL-BADRY Failure of Enumerators to make entries of Zero. Errors in recording childless cases in population censuses. Reproducido de Journal of the American Statistical Association, december 1961. Vol. 56 pp. 909-924.

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Total de mujeres	6.43
Con información	6.79
Promedio	6.65
EL-BADRY	<u>6.55</u>

Nótese que la diferencia entre las tasas obtenidas no es muy importante, y en todo caso el orden de magnitud es sensiblemente más alto que el que resulta con los registros corregidos por P/F, donde la TGF es 5.61.

La fecundidad resultante de los nacimientos del último año anterior al censo muestran una estructura más envejecida, como se aprecia en el cuadro 14 de tal manera que el valor de  $F_2 = 0.849$  en el censo, está determinado por tasas correspondiente a edades que tienen un peso relativamente bajo en la fecundidad total, en tanto que  $F_2 = 0.848$  en los registros, es producto de tasas por edades con una mayor importancia relativa en la distribución de la fecundidad, razón por la cual, factores de corrección basados en un mismo  $P_2$  conducen a niveles de fecundidad diferentes en virtud de las distintas estructuras por edades a los que son aplicados.

Es oportuno señalar que por un problema de diseño de la cédula censal que relegó al extremo inferior izquierdo las preguntas sobre fecundidad (y mortalidad), aparentemente cerca del 27 por ciento de mujeres en edad fértil no habrían sido interrogadas al respecto, lo que debe haber afectado tanto los datos de hijos tenidos por las mujeres como la fecundidad del último año, invalidando la información no sólo del nivel de fecundidad sino también de su estructura. Esto hace que la información de fecundidad del censo de 1972 no pueda ser rescatada para estudios y tampoco merecerían confianza los estudios basados en la paridez del censo y la estructura de los registros por su inconsistencia en cuanto al nivel.

Al aplicar el método de Brass a los datos de la Encuesta Demográfica Nacional Retrospectiva (Cuadro 7 del anexo), se observa una leve irregularidad

en la serie de valores P/F. En efecto, partiendo de  $P_2$ , la serie presentaría una tendencia ligeramente creciente excepto por el valor de  $P_3$  que resulta ser algo mayor que  $P_4$  saliéndose de esa tendencia. El comportamiento de la serie estaría indicando una tendencia descendente de la fecundidad, entonces, adopta<sup>r</sup> como factor de corrección el valor  $P_2/F_2$  implica apoyarse en un indicador de la fecundidad retrospectiva correspondiente a una cohorte de mujeres jóvenes, en consecuencia representativas de un nivel más reciente, obteniéndose de esa manera una T.G.F. de 5.58. Cuadro 15

## Cuadro 14

## PERU: DISTRIBUCION RELATIVA DE LA FECUNDIDAD POR EDAD SEGUN DATOS DEL CENSO Y DEL REGISTRO DE NACIMIENTOS 1972

Fuente	Grupos de edad de las mujeres							
	Total	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
Censo/Censo	100.0	6.94	19.74	23.40	21.42	17.00	8.92	2.59
Censo/Registro	100.0	8.64	23.44	24.89	20.04	15.21	6.43	1.41

FUENTE: Cuadros A 17 y A 18 del anexo.

## Cuadro 15

## PERU: METODO P/F DISTRIBUCION DE LAS TASAS DE FECUNDIDAD POR EDAD, RETRO-EDEN 1976

Edad	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	m = 29.53
Tasas	.087	.237	.279	.242	.194	.071	.006	TGF = 5.58

Fuente: Cuadro A 19 del anexo.

Si se advierte que la tendencia descendente de la fecundidad no es clara en virtud del comportamiento de  $P_3/F_3$ , y en consecuencia es más adecuado promediar los factores  $P_2/F_2$  y  $P_3/F_3$  para corregir las tasas de fecundidad del último año anterior a la Encuesta, el valor de la TGF que se obtiene es de 5.84. Este punto se retomará más adelante, tomando como elementos de juicio los resultados de otros métodos. Por el momento aceptamos que el nivel correcto debería estar acotado por estas dos estimaciones.

1974  
694  
2668

4.3 Análisis de los primeros nacimientos  $P_1/F_1$

Esta variante del método P/F de Brass representa una alternativa para evaluar el grado de omisión que puede afectar a los nacimientos declarados en el último año. Para ello se compara la información de las mujeres que ya han tenido algún hijo con las que declaran tener primeros nacimientos durante el año anterior a la Encuesta (Cuadro A20 del Anexo).

El análisis de esta información conduce a niveles de la tasa global de fecundidad compatibles con el rango de variación señalado en el caso anterior. Una corrección basada en el factor de ajuste correspondiente al grupo 20-24 años  $P_2^{(1)}/F_2^{(1)}$  conduce a una TGF de 5.67. Sin embargo, no existen razones claras para adjudicar a este factor mayor confiabilidad que a los calculados para los grupos 25-29 y 30-34. Un promedio de los  $P_i^{(1)}/F_i^{(1)}$  de estos tres grupos proporciona un factor de corrección que nos lleva a una estimación de la TGF de 5.77.

#### 4.4. Método de los Hijos Propios.

Este método permite derivar tasas específicas de fecundidad para un período de 15 años anteriores al censo o encuesta, partiendo de una tabulación especial de niños por edades simples entre 0 y 14 años, clasificados por edades simples de las madres. Ese cuadro se obtiene a partir de un cuestionario donde se haya investigado a los miembros del hogar en cuanto a su edad, sexo y relación de parentesco con el jefe del hogar. Este estudio no se había realizado antes con datos del Censo de 1972 por lo que fue necesario procesar la información de una muestra censal del 5 por ciento para obtener esa tabulación especial.

Las hipótesis de mortalidad que requiere el método se fijaron en base a los resultados de orfandad y de sobrevivencia de hijos obtenidos respectivamente en el Censo y la RETRO. Los resultados se muestran en los cuadros A.21 y A.22, donde se incluyen también los resultados de agrupar los niños por trienios.

La aplicación de este método a la RETRO, señala que la fecundidad estaba descendiendo ya entre 1971 y 1972.

Las tasas derivadas de los niños de 0, 1, 2 (y en menor medida 3) años están afectadas por una evidente omisión en la enumeración de niños de esas edades, por lo que no son tenidas en cuenta en este análisis. El descenso se manifiesta en las tasas correspondientes a niños de 4 y 5 años, o sea que han nacido durante los años 1972 y 1971, mostrando niveles próximos a 5.90, evidentemente más bajos que las tasas derivadas de niños de mayor edad que corresponden a nacimientos de años anteriores, las que superan claramente el valor 6, oscilando en torno a 6.50.

Los resultados de hijos propios del Censo de 1972 muestran valores estables en las tasas derivadas de niños de 4 hasta 8 años. Esos valores presentan una diferencia poco importante respecto a los valores de la RETRO para los mismos años (aproximadamente 0.25), hasta que los valores de la encuesta comienzan a deteriorarse para edades de los niños por encima de 10 años, y la diferencia alcanza medio hijo por mujer. Después de los 8 años la serie correspondiente al Censo presenta oscilaciones marcadas, asociadas con la declaración de edad de los niños.

## CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

La aplicación de este método no proporciona niveles confiables para un año determinado, pero si proporciona elementos de juicio importantes cuando se trata de establecer las tendencias pasadas.

### 4.5 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE LA FECUNDIDAD Y EVOLUCION MAS PROBABLE EN EL PASADO

#### Nivel actual de la fecundidad

Las estimaciones obtenidas por el método P/F a partir de la RETRO conducían a los valores 5.58 y 5.84 para la TGF y la opción entre ellos fue pospuesta hasta contar con nuevos elementos proporcionados por otras estimaciones.

El análisis de primeros nacimientos proporciona resultados intermedios y la EDEN señala un valor 5.30 el que está evidentemente afectado por algún grado de omisión. El método de hijos propios señala valores entre 5.35 y 5.45 según los niños enumerados con 0 a 2 años, pero es común encontrar que se omitan personas de esta edad tanto en censos como encuestas, por lo que esas tasas estarían subestimando el nivel; las tasas correspondientes a los niños de 3 a 5 años señalan valores en torno a 5.90 para los años 1971-1972, y teniendo en cuenta que la fecundidad viene en descenso, aunque ese descenso sea lento, el valor 5.84 para 1976 sería algo elevado. Por otra parte, habiendo establecido que la fecundidad está bajando, parece que un factor de corrección que se apoye en una cohorte joven como 20-24 sería el más apropiado para establecer el ajuste.

De esta manera, todo hace pensar que el nivel correcto estaría más próximo a 5.58 que a 5.84 y un valor 5.60 puede ser una medida adecuada para establecer un orden de magnitud de la tasa global, admitiendo alguna variación en más o en menos.



Evolución de la fecundidad

En base a la serie que proporciona el método de los hijos propios y a las estimaciones puntuales que se han logrado, se va a tratar de establecer la evolución que ha seguido en el pasado esta variable. El Gráfico 2 permite visualizar esa tendencia. Las dos series de hijos propios señalan un comportamiento bastante estable antes de 1970, con tasas globales que estarían entre 6.40 y 6.80. Esos valores son coherentes con la estimación de P/F combinando censo y registros para 1961 la que resultó 6.36, pensando que algunos elementos permiten suponer que las tasas globales calculadas por hijos propios podrían sobreestimar en alguna medida el nivel. Además si esos niveles se han mantenido constantes en el pasado, entonces puede tener validez la corrección conjetural efectuada a la tasa global de 1940, que la llevó a un valor de 6.60, el que resulta coherente con estos niveles que parecen ser los máximos que han tenido vigencia en Perú. Los resultados que aquí se ponen de manifiesto tienen importancia en virtud de que algunas proyecciones vigentes estimaban niveles de fecundidad en el pasado superiores a 7 en términos de la tasa global, y a la luz de los resultados con que ahora se cuenta, parece claro que nunca habría tenido vigencia en Perú una fecundidad tan alta.

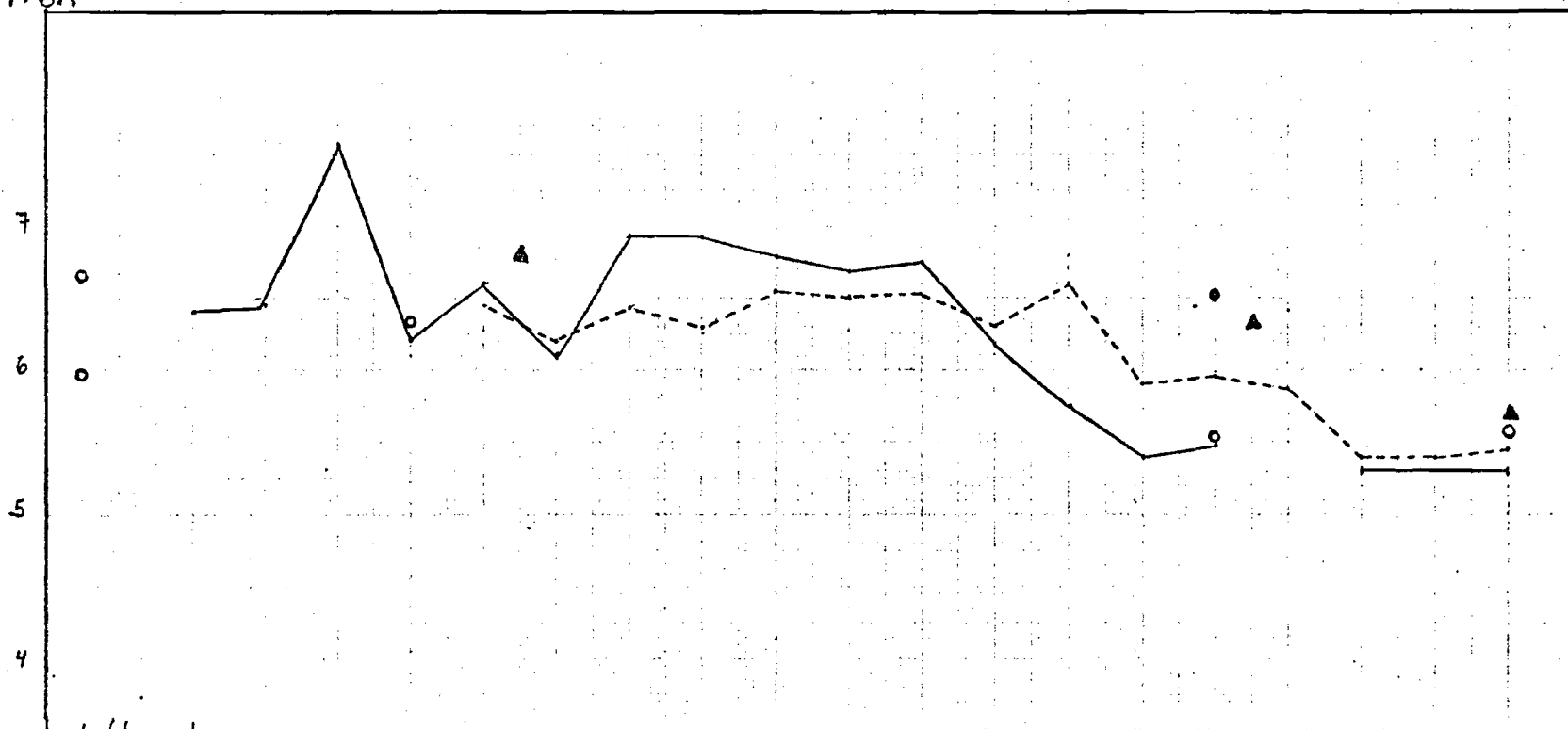
La época en que se inició el descenso puede situarse en torno a 1970, por lo que es muy lamentable que los resultados del censo de 1972 presenten las deficiencias comentadas ya que una estimación confiable a partir de ellos habría permitido fijar con mayor claridad esa tendencia reciente.

Como en el caso de la mortalidad, las estimaciones más firmes se han alcanzado con los resultados de la Encuesta Demográfica Nacional, y es a partir de ellos que se puede afirmar que la fecundidad en Perú ha comenzado a descender. Es evidente que con el resto de la información que se ha manejado no hubiera sido posible establecer con aproximación el nivel actual de la fecundidad, ni recoger indicios de los cambios recientes.

Gráfico 2

PERU: Evolucion de la Fecundidad Según Estimaciones Obtenidas de la Tasa Global de Fecundidad

T.G.F



40	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
					14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

\_\_\_\_\_ HIJOS PROPIOS CENSO 1972  
 \_\_\_\_\_ EDEN-REGISTROS  
 - - - - - HIJOS PROPIOS RETRO EDEN 1976  
 ○ RETRO-EDEN P/F  
 ○ CENSO-REGISTROS P/F  
 ● CENSO 1972 P/F  
 ▲ PROYECCION Oficial

A N E X O

## Cuadro A1

PERU: Cuadro para Estimar el Subregistro de las defunciones (2)  
y la Tasa de Crecimiento (r) Mediante el Método de Brass  
de la Estructura por Edad de las Defunciones

Hombres 1961

E O A D		Población Hombres <sup>1)</sup>	DEFUNCIONES	Densidad Población	Población Acumulada	Defunciones Acumuladas	T A S A S		
$x$	$x+4$	$s N_x$	$s D_x^u$	$N(x)$	$N_x$	$D_x^R$	$d_{xt}$	$b_x$	$r(x)$
TOTAL		4925 518	56244						
0	4	840206.	28830.*	-	4925 518	55928	-	-	-
5	9	738830.*	1882.*	157904.	4032849.	27099.	0.00664	0.03867	0.0320-
10	14	594698.*	997.*	133359.	3344019.	25217.	0.00754	0.03988	0.03204
15	19	493977.*	1190.*	108868.	2749321.	24220.	0.00881	0.03960	0.03078
20	24	420560.*	1406.*	91454.	2255344.	23030.	0.01021	0.04055	0.03004
25	29	359851.*	1333.*	78041.	1834784.	21624.	0.01179	0.04253	0.03078
30	34	311544.*	1386.*	67140.	1474933.	20291.	0.01376	0.04552	0.03178
35	39	260561.*	1375.*	57211.	1163389.	18905.	0.01625	0.04918	0.03293
40	44	209046.*	1452.*	46961.	902828.	17530.	0.01942	0.05202	0.03268
45	49	177315.*	1534.*	38636.	693782.	16078.	0.02317	0.05569	0.03251
50	54	142983.*	1624.*	32030.	516467.	14544.	0.02816	0.06202	0.03308
55	59	110092.*	1652.*	25308.	373484.	12920.	0.03459	0.06776	0.03317
60	64	98761.*	2435.*	20885.	263392.	11268.	0.04278	0.07929	0.03651
65	69	59518.*	1838.*	15828.	164631.	8833.	0.05365	0.09614	0.04248
70	74	42164.*	1743.*	10168.	105113.	6995.	0.06655	0.09674	0.03019
75	y +	62949.*	5252.*						

<sup>1)</sup> Corresponde al promedio de defunciones registradas en 1961, 1962 y 1973

Fuente Dirección Nacional de Estadística y Censos, Perú

Censo Nacional de Población 1961, Tomo I.

Dirección Nacional de Estadística y Censos, Perú,

'Boletín de Estadística Peruana' 1964

Cuadro A 2

PERU: Cuadro para Estimar el Subregistro de las defunciones (1) y la Tasa de Crecimiento (r) Mediante el Método de Brass de la Estructura por Edad de las Defunciones

Mujeres 1961

EDAD		POBLACION MUJERES <sup>61</sup>		DENSIDAD POBLACION		POBLACION ACUMULADA		DEFUNCIONES ACUMULADAS		T A S A S		
x	x+4	5 $\sqrt{x}$	5 $D_x^R$	$\sqrt{N(x)}$	$\omega\sqrt{x}$	$\omega D_x^R$	$dx+$	$Bx$	$r(x)$			
TOTAL		4978705	53265									
0	4	831320	26603	-	4978705	53265	-	-	-	-	-	-
5	9	727533	1745	155886	4147382	26662	0.00643	0.03759	0.03116			
10	14	557497	911	128503	3419849	24917	0.00729	0.03758	0.03029			
15	19	479739	1117	103724	2862352	24006	0.00839	0.03624	0.02785			
20	24	427630	1491	90737	2382613	22889	0.00961	0.03808	0.02848			
25	29	381419	1455	80905	1954983	21398	0.01095	0.04138	0.03044			
30	34	308469	1401	68989	1573564	19943	0.01267	0.04384	0.03117			
35	39	279394	1413	58786	1265095	18542	0.01466	0.04647	0.03181			
40	44	211283	1203	49068	985701	17129	0.01738	0.04978	0.03240			
45	49	187315	1262	39860	774418	15926	0.02057	0.05147	0.03091			
50	54	148883	1203	33620	587103	14664	0.02498	0.05726	0.03229			
55	59	115351	1149	26423	438220	13461	0.03072	0.06030	0.02958			
60	64	112220	2072	22757	322869	12312	0.03813	0.07048	0.03205			
65	69	70198	1651	18242	210649	10240	0.04861	0.08660	0.03799			
70	74	54941	1615	12514	140451	8589	0.06115	0.08910	0.02794			
75 y +		85510	6974	*	-	-	-	-	-	-	-	-

1/ Corresponde al promedio de las muertes registradas en los años 1961, 1962 y 1963.-

Fuente: Dirección Nacional de Estadística y Censos, Perú, 'Boletín de Estadística Peruana' 1964

Dirección Nacional de Estadística y Censos, Perú, 'Censo Nacional de Población' 1961, Tomo I

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Cuadro A 3

PERU: Cuadro para Estimar el Subregistro de las defunciones (f) y la Tasa de Crecimiento (r) Mediante el Método de Brass de la Estructura por Edad de las Defunciones

Hombres 1972

EDAD	x	x+4	POBLACION	DEFUNCIONES	DENSIDAD	POBLACION	DEFUNCION.	T A S A S		
			HOMBRES '72	1971	POBLACION	ACUMULADA	ACUMULADAS	d <sub>x</sub>	b <sub>x</sub>	r(x)
			$sN_x$	$sD_x^R$	$N(x)$	$\omega N_s$	$\omega D_x^R$			
TOTAL			678 4530.	45798						
0	4		1107751.	20323.*	-	6771401	44014.	-	-	-
5	9		1022565.	1314.*	213032.	5663650.	23691.	0.00418	0.03761	0.03323
10	14		884417.	707.*	198698.	4641085.	22377.	0.00482	0.04109	0.03627
15	19		715127.	939.*	159954.	3756668.	21670.	0.00577	0.04258	0.03681
20	24		571969.	1175.*	128710.	3041541.	20731.	0.00682	0.04232	0.03550
25	29		458049.	1054.*	103002.	2469572.	19556.	0.00792	0.04171	0.03379
30	34		390364.	979.*	84841.	2011523.	18502.	0.00920	0.04218	0.03298
35	39		355814.	1177.*	74618.	1621159.	17523.	0.01081	0.04603	0.03522
40	44		307210.	1181.*	66302.	1265345.	16346.	0.01292	0.05240	0.03948
45	49		241742.	1366.*	54895.	958135.	15165.	0.01583	0.05729	0.04147
50	54		195367.	1380.*	43711.	716393.	13799.	0.01926	0.06102	0.04175
55	59		149321.	1440.*	34469.	521026.	12419.	0.02384	0.06616	0.04232
60	64		133330.	1957.*	28265.	371705.	10979.	0.02954	0.07604	0.04650
65	69		88790.	1904.*	22212.	238375.	9022.	0.03785	0.09318	0.05533
70	74		66380.	2005.*	15517.	149585.	7088.	0.04738	0.10374	0.05635
75	79		34949.	1593.*	10133.	83202.	5083.	0.06109	0.12179	0.06070
80	84		24432.	1346.*	5938.	48253.	3490.	0.07233	0.12306	0.05073
85 y +			23821.*	2144.*	-	-	-	-	-	-
IGNORADA			13129	1784						

Fuente: Oficina Nacional de Estadística y Censos, Perú, Censo 1972 Naciones Unidas, 'Demographic Yearbook' 1976, Cuadro 18 pag 354

Cuadro A 4

PERU: Cuadro para Estimar el Subregistro de las defunciones (f) y la Tasa de Crecimiento (r) Mediante el Método de Brass de la Estructura por Edad de las Defunciones

Mujeres 1972

EDAD		POBLACION MUJERES '72	DEFUNCIONES 1971	DENSIDAD POBLACION	POBLACION ACUMULADA	DEFUNCION. ACUMULADAS	T A S A S		
x	x+4	$s N_x$	$s D_x^r$	$N(x)$	$w N_x$	$w D_x^r$	$d_{xt}$	$b_x$	$r(x)$
<b>TOTAL</b>		6753678.*	41537.*						
0	4	1093263.*	4182.*	-	6738744	39969	-	-	-
5	9	1000175.*	1098.*	209344.	5645401.	22037.	0.00391	0.03708	0.03317
10	14	829093.*	643.*	182927.	4645306.	20989.	0.00452	0.03938	0.03486
15	19	698185.*	901.*	152728.	3816213.	20346.	0.00533	0.04002	0.03469
20	24	578620.*	998.*	127681.	3118028.	19445.	0.00624	0.04095	0.03471
25	29	471501.*	1010.*	105012.	2539408.	18447.	0.00726	0.04135	0.03400
30	34	381363.*	962.*	85286.	2067907.	17437.	0.00843	0.04124	0.03281
35	39	303237.*	1179.*	75464.	1686544.	16475.	0.00977	0.04474	0.03498
40	44	297789.*	1035.*	67107.	1313267.	15296.	0.01165	0.05110	0.03945
45	49	246223.*	1061.*	54401.	1015478.	14261.	0.01404	0.05357	0.03953
50	54	193251.*	1009.*	43947.	769255.	13200.	0.01716	0.05713	0.03997
55	59	150654.*	1074.*	34391.	576804.	12191.	0.02116	0.05971	0.03854
60	64	141240.*	1433.*	29189.	425350.	11117.	0.02614	0.06862	0.04249
65	69	98019.*	1576.*	23926.	284110.	9684.	0.03409	0.08421	0.05013
70	74	77233.*	1644.*	17525.	186691.	8108.	0.04357	0.09418	0.05061
75	79	42896.*	1517.*	12013.	108858.	6464.	0.05938	0.11035	0.05097
80	84	33606.*	1630.*	7650.	65962.	4947.	0.07500	0.11598	0.04008
85	+	30356.*	3317.*	-	-	-	-	-	-
IGNORADA		14934	1568						

Fuente Oficina Nacional de Estadística y Censos, Perú, Censo 1972

Naciones Unidas, 'Demographic Yearbook' 1976, Cuadro 18 pag. 354

Cuadro A 5

5.

PERU: Cuadro para Estimar el Subregistro de las Defunciones (f)  
y la Tasa de Crecimiento (r) Mediante el Método de Brass  
de la Estructura por Edad de las Defunciones

Ambos Sexos, EDEN 1975/76

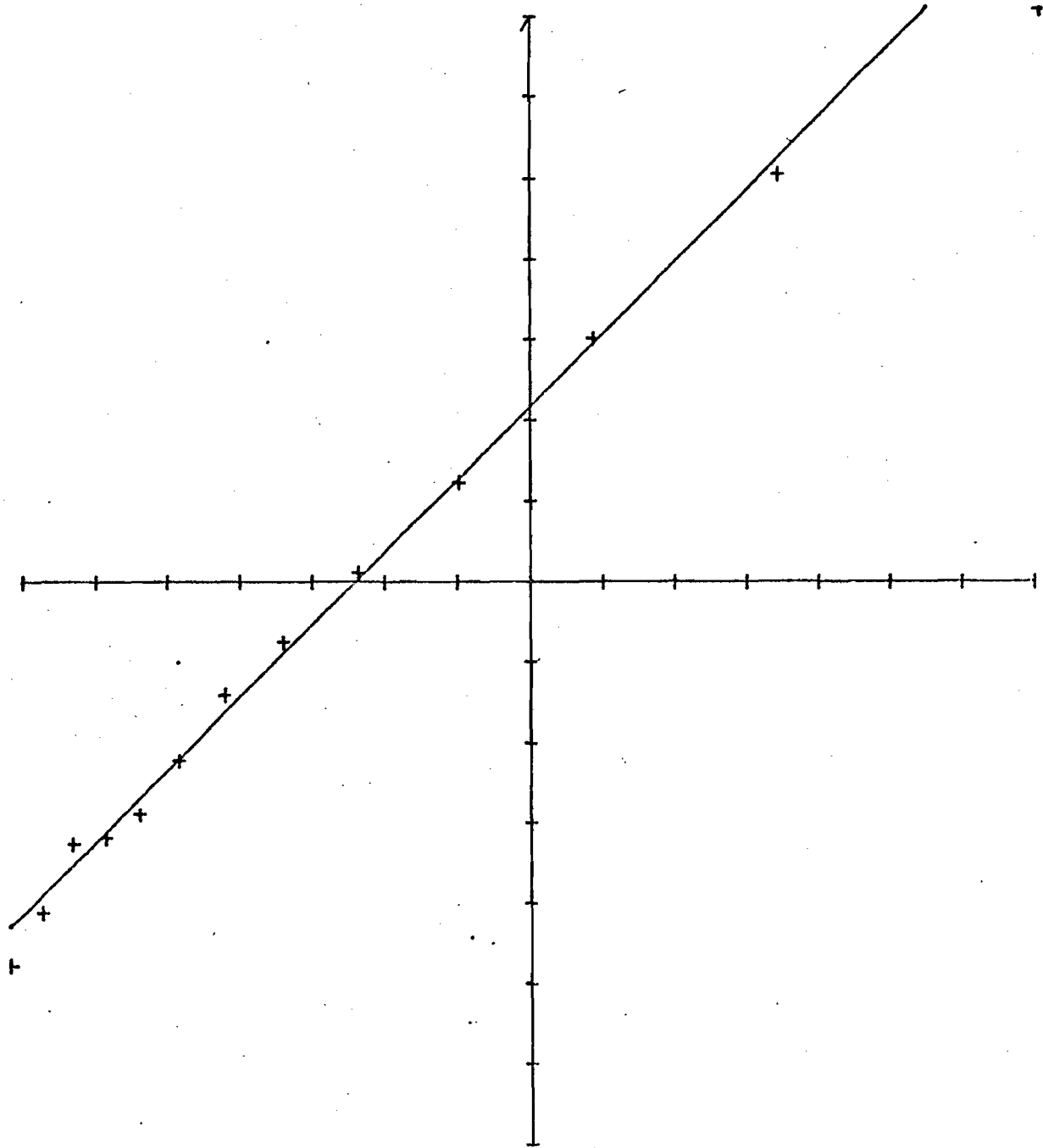
EDAD	Población 1972	Defuncion 1971	Densidad Población	Población Acumulada	Defunciones Acumuladas	$\frac{wD_x}{wN_x}$	$\frac{N(x)}{wN_x}$	$\frac{N(x)}{wN_x} - \frac{wD_x}{wN_x}$
$x - x+4$	${}_5N_x$	${}_5D_x^e$	$N(x)$	${}_wN_x$	${}_wD_x$	$d_{x+}$	$B_x$	$r(x)$
Total	67550	859						
0 4	9850.*	430	-	67550	859	-	-	-
5 9	10060.*	26.*	1991.	57700.	429.	0.00744	0.03451	0.02707
10 14	8874.*	10.*	1893.	47640.	403.	0.00846	0.03974	0.03128
15 19	7244.*	18.*	1612.	38766.	390.	0.01014	0.04158	0.03144
20 24	5417.*	26.*	1266.	31522.	375.	0.01190	0.04017	0.02827
25 29	4377.*	24.*	981.	26105.	349.	0.01337	0.03759	0.02423
30 34	3700.*	15.*	810.	21708.	325.	0.01497	0.03730	0.02233
35 39	3608.*	15.*	731.	18008.	310.	0.01721	0.04058	0.02337
40 44	3250.*	20.*	686.	14400.	295.	0.02049	0.04763	0.02714
45 49	2846.*	15.*	610.	11150.	275.	0.02466	0.05467	0.03001
50 54	2025.*	25.*	487.	8304.	260.	0.03131	0.05866	0.02735
55 59	1804.*	22.*	383.	6279.	235.	0.03743	0.06098	0.02355
60 64	1477.*	23.*	328.	4475.	213.	0.04760	0.07332	0.02572
65 69	1156.*	42.*	263.	2998.	190.	0.06338	0.08783	0.02445
70 74	875.*	39	203.	1842.	148.	0.08025	0.11026	0.02901
75 y +	567.*	109	-	-	-	-	-	-

Fuente Intituto Nacional de Estadística, Perú, 'Encuesta Demográfica Nacional, Elaboración de Datos y Presentación de Tabulaciones Básicas' Fascículo # 6 Cuadro 1



Gráfico A 1

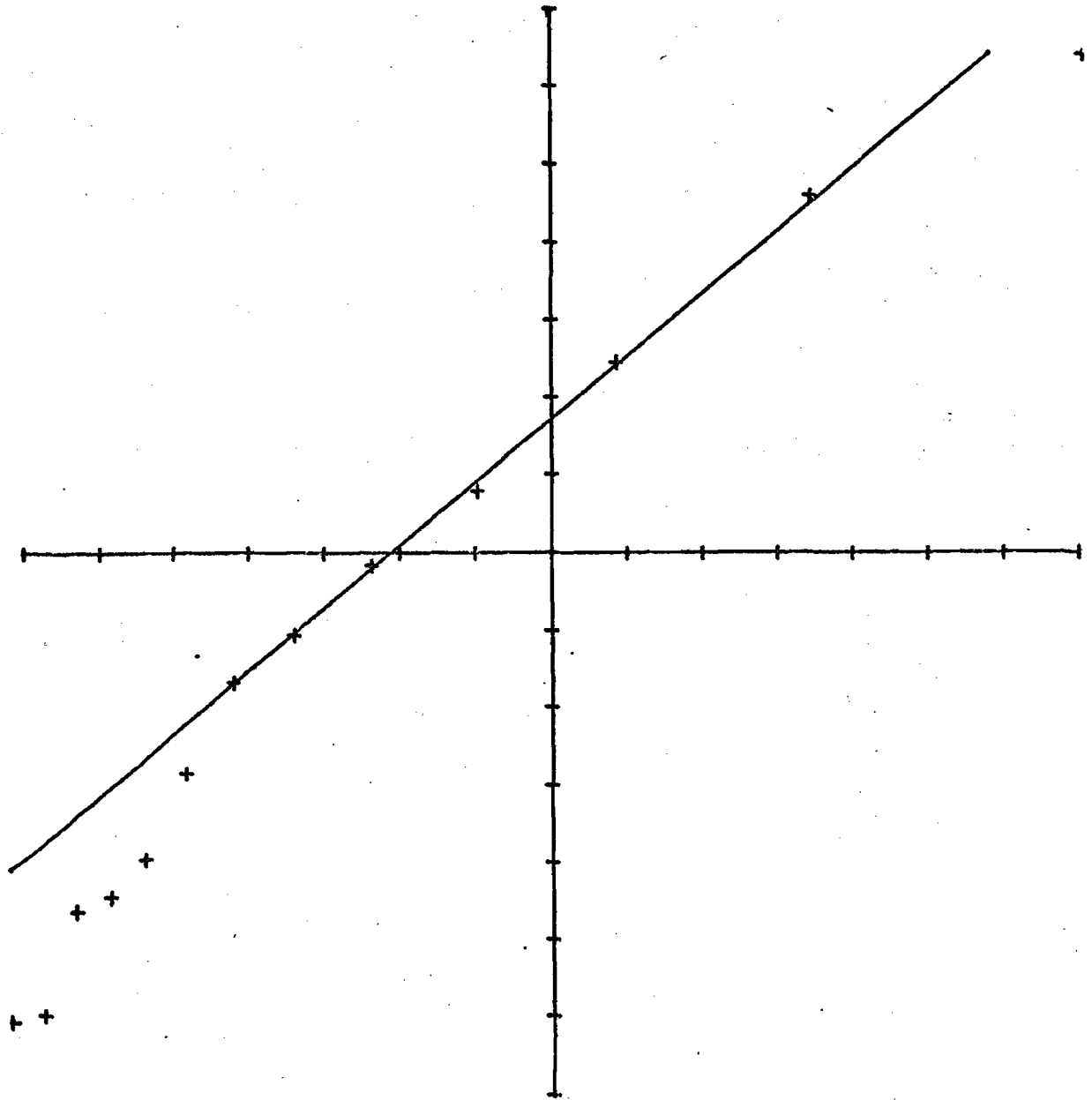
PERU: Ajuste de la Función de Supervivencia Intercensal en Base al Sistema Logito. Hombres 1961-1972



$$\alpha = 0.21645$$
$$\beta = 0.09735$$
$$e_5 = 58.95$$

Gráfico A 2

PERU: Ajuste de la Función de Supervivencia Intercensal en Base al Sistema Logito .-Mujeres 1961-1972



$$\alpha = 0.17101$$

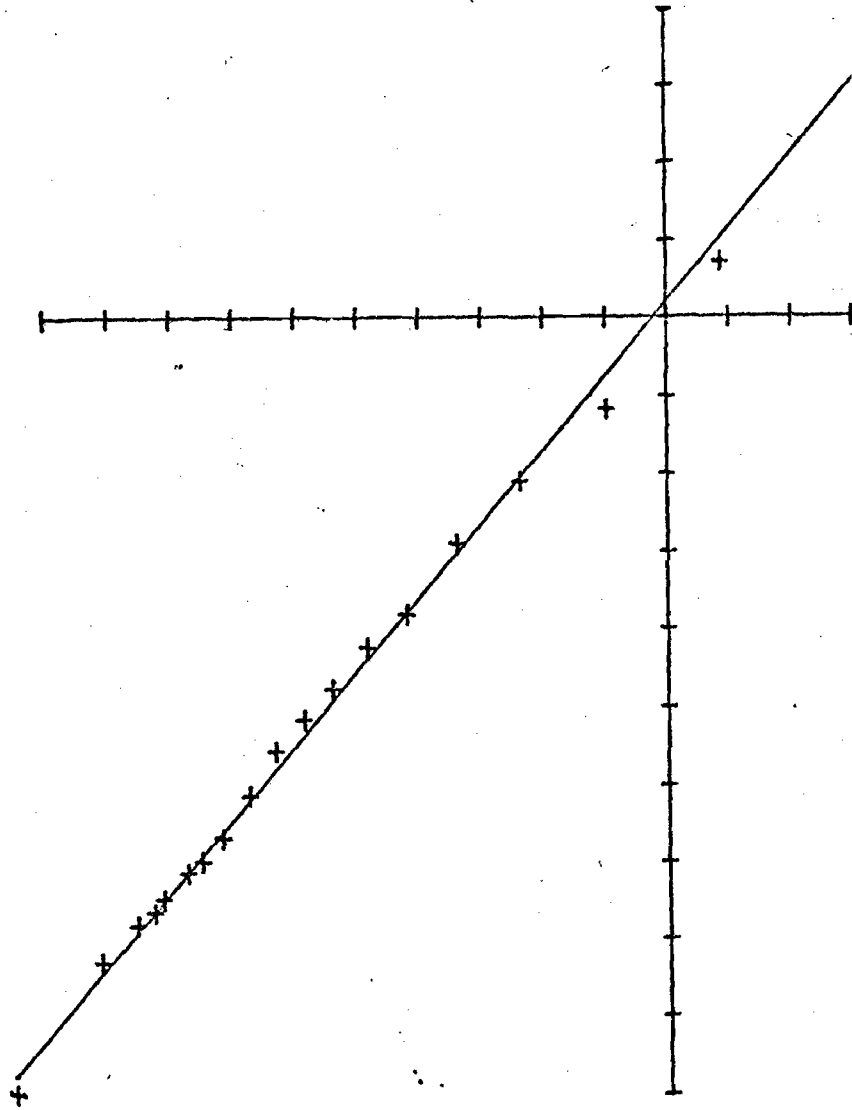
$$\beta = 0.80727$$

$$e_5 = 60.62$$

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Gráfico A 3

PERU: Ajuste de la Función de Supervivencia  $l_x$  de la EDEN en Base al Sistema Logito



$$\alpha = 0.01844$$

$$\beta = 0.94602$$

$$e_5 = 61.81$$

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Cuadro A 6

Tabla de Mortalidad Utilizada como Estandar en los Estudios de Mortalidad <sup>1/</sup>

x	lx	x	lx
0	1.00000	35	0.76366
1	0.89056	40	0.74611
2	0.86065	45	0.72475
3	0.84682	50	0.69859
4	0.83946	55	0.66326
5	0.83534	60	0.61589
10	0.82430	65	0.54852
15	0.81754	70	0.45661
20	0.80765	75	0.33410
25	0.79383	80	0.19554
30	0.77943		

<sup>1/</sup> Derivada a partir de la Tabla Modelo de Coale Demeny, Familia Sur, Nivel 16, mediante  $lx = (lx^f + 1.05 lx^m) : 2.05$

Cuadro A7

PERU: ESTIMACION DE LA PROBABILIDAD DE MORIR ENTRE EL NACIMIENTO Y LAS EDADES EXACTAS 2, 3 Y 5. CENSO 1940.

## A. INFORMACION BASICA

Edad de la mujer x, x+4	Intervalo de edad x	Total de mujeres $5^{NF}_x$	Total de hijos nacidos vivos $5^{HNU}_x$	Paridez media $P_x$	Hijos Muertos $5^{HD}_x$	Proporción de hijos muertos $D_x$	Parámetros de la educación de regresión Coale-Demeny (FAM.OESTE)	
							$a_i$	$b_i$
20-24	2	267 315	283 283	1.05973	68 647	.24233	1.30	0.54
25-29	3	254 573	594 024	2.33341	163 411	.27509	1.17	0.40
30-34	4	194 334	694 039	3.57137	207 411	.29902	1.13	0.33

$$P_2 / P_3 = 0.45416$$

## B. ELABORACION

Edad del hijo i	Multiplicador $K_i$	Probabilidad de morir $i^q_0$	Sobrevivientes $l_x$	Nivel equiv. Coale-Demeny (FAM.OESTE)	Nivel medio	
					Probabilidad de morir asustadas $i^q_0$	Sobrevivientes Estimados $l_x$
2	1.0547	0.25559	.74441	8.40	0.25001	.74991
3	0.98832	0.27188	.72812	8.66	0.27244	.72756
5	0.98011	0.29307	.70793	8.86	0.29789	.70211

Fuente: Censo Nacional de Población y Ocupación 1940.  
Cuadro 31, pág. 136.

$$L = 8.64$$

## Cuadro A8

PERU: BRASS-VARIANTE SULLIVAN: PROBABILIDAD DE MORIR ENTRE EL NACIMIENTO  
Y LAS EDADES EXACTAS 2, 3, 5. CENSO 1972.

## A. INFORMACION BASICA

Edad de la mujer $x, x+4$	Intervalo de edad $x$	Total de mujeres ${}^5N^F_x$	Total de hijos nacidos vivos ${}^5HNU_x$	Paridez media $P_x$	Hijos Muertos ${}^5HD_x$	Proporción de hijos muertos $D_x$	Parámetros de la <sup>ecuación</sup> educación de regresión Coale-D (FAM.OESTE)	
							$a_i$	$b_i$
20-24	2	578 620	622 161	1.07525	109 185	0.17549	1.30	0.54
25-29	3	471 501	1 166 642	2.47432	218 554	0.18734	1.17	0.40
30-34	4	381 363	1 472 967	3.86238	300 840	0.20424	1.13	0.33

$$P_2/P_3 = 0.43456$$

## B. ELABORACION

Edad del hijo $i$	Multiplicador $K_i$	Probabilidad de morir $i^q_0$	Sobrevivientes $l_x$	Nivel equiv. Coale-Demeny (FAM.OESTE)	Nivel medio	
					Probabilidad de morir ajustadas $i^q_0$	Sobrevivientes Estimados $l_x$
2	1.06534	0.18696	0.81304	11.66	0.17594	81 844
3	0.99618	0.18662	0.81338	12.46	0.19155	80 226
5	0.98660	0.20150	0.79850	12.56	0.20932	78 386

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda 1972.  
Cuadro II, Tomo I. Cuadro 49, Tomo II.

$L = 12.23$

Cuadro A.9

PERU. BRASS VARIANTE SULLIVAN. PROBABILIDAD DE MORIR ENTRE EL NACIMIENTO  
Y LAS EDADES EXACTAS 2, 3 Y 5. ENCUESTA DEMOGRAFICA NACIONAL RETROSPECTIVA. 1976. MUJERES

## a) Información básica.

Edad de la mujer	Intervalo de edad	Total mujeres	Total hijos nacidos vivos	Paridez media	Hijas mujeres nacidas vivas	Hijas muertas	Proporción hijos muertos	Parámetros de la ecuación de regresión C-D (Familia Oeste)	
x, x+4	(x)	${}^5N_x^F$	${}^5HN_x^V$	$P_i$	${}^5HD_x^F$	${}^5HD_x^F$	$D_i^F$	$a_i$	$b_i$
20-24	2	1 955	1 965	1.00512	1 016	114	0.11220	1.30	-0.54
25-29	3	1 560	3 972	2.54615	1 960	265	0.13520	1.17	-0.40
30-34	4	1 267	4 977	3.92818	2 425	364	0.15010	1.13	-0.33

$$P_2/P_3 = 0.39476$$

## b) Elaboración

Edad del hijo	Multi- plicador	Probabilidad de morir	Sobre vivos	Nivel equivalente Coale Demeny (Familia Oeste)	Nivel Medio:	
					Probabilidad de morir	Sobrevivientes estimados
(i)	$K_i$	$i^q_0$	$l_x$	(Familia Oeste)	$i^q_0$	$l_x$
2	1.08683	0.12195	0.87805	14.66	0.12425	0.87575
3	1.01210	0.13684	0.86316	14.45	0.13553	0.86447
5	0.99973	0.15006	0.84994	14.44	0.14843	0.85157

$$\bar{L}=14.52$$

Fuente: Encuesta Demográfica Nacional, Perú, Fascículo 2, Tabla 1, página 94.

Cuadro A 10

PERU: BRASS: VARIANTE SULLIVAN: PROBABILIDAD DE MORIR ENTRE EL NACIMIENTO Y LAS EDADES EXACTAS 2, 3 Y 5.  
ENCUESTA DEMOGRAFICA NACIONAL RETROSPECTIVA. HOMBRES

## a) Información básica

Edad de la mujer	Intervalo de edad	Total de mujeres	Total de hijos nacidos vivos	Paridez media	Hijos hombres nacidos vivos	Hijos muertos	Proporción de hijos muertos	Parámetro de la ecuación de Regresión (C-D) (fam. Oeste)	
$x, x+4$	$x$	${}^5N F_x$	${}^5HNV_x$	$P_i$	${}^5HNV_x^H$	${}^5HD_x^H$	$D_i^H$	$a_i$	$b_i$
20-24	2	1 955	1 965	1.00512	949	148	0.15595	1.30	-0.54
25-29	3	1 560	3 972	2.54615	2 012	305	0.15159	1.17	-0.40
30-34	4	1 267	4 977	3.92818	2 552	427	0.16732	1.13	-0.33

$$P_2/P_3=0.39476$$

## b) Elaboración

Edad del hijo	Multiplificador	Probabilidad de morir	Sobrevivientes	Nivel equivalente Coale-Demeny Fam. Oeste	Nivel medio:	
					Probabilidad de morir ajustadas	Sobrevivientes estimados
$i$	$K_i$	$i^{q_0}$	$l_x$		$i^{q_0}$	$l_x$
2	1.08683	0.16950	0.83050	13.07	0.14288	0.85712
3	1.01210	0.15343	0.84657	14.55	0.15392	0.84608
5	0.99973	0.16728	0.83272	14.48	0.16652	0.83348

14.52

Fuente: Encuesta Demográfica Nacional, Perú. Fascículo 2, Tabla 1, pág. 94.



Cuadro A 11

PERU: Hill-Trussell. Orfandad Materna . Censo 1972

Grupos de Edad	Informantes		Proporcion de no Huérfanos	Edad x	Probabilidad Estimada $1(x+25)/1(\beta)$	$\beta$	
	Total	Con Madre Viva					Con Madre Muerta
15-19	1390607	1268498	122109	0.91219	20	0.9163	
20-24	1120794	961530	159264	0.85790	25	0.8696	0.976
25-29	899956	710964	188992	0.79000	30	0.8123	1.003
30-34	743890	527222	216668	0.70874	35	0.7429	1.012
35-39	702536	429075	273461	0.61075	40	0.6552	1.005
40-44	581897	296679	285218	0.50985	45	0.5582	0.968
45-49	467925	188479	279446	0.40280	50	0.4421	

Suponiendo un  $1(25) = 0.7613$  y promediando los cinco valores centrales de  $\beta$ , se obtiene  $\bar{\beta} = 0.9929$   $\alpha = 0.0893$   $\bar{M} = 28.96$   $l_2 = 0.85607$   $Y_2 = -0.81464$

Cuadro A 12

PERU: Hill-Trussell. Orfandad Materna . Encuesta Nacional Retrospectiva 1976

Grupos de Edad	Informantes		Proporción de no Huérfanos	Edad x	Probabilidad Estimada $1(x+25)/1(\beta)$	$\beta$
	Total	Con Madre Viva				
15-19	5005	4661	0.93127	20	0.9318	0.9767
20-24	3686	3267	0.88633	25	0.8918	1.0204
25-29	2986	2467	0.82616	30	0.8392	1.0528
30-34	2501	1840	0.73571	35	0.7570	1.1083
35-39	2430	1555	0.63992	40	0.6685	1.1000
40-44	2206	1148	0.52040	45	0.5484	1.0922
45-49	1853	789	0.42580	50	0.4459	1.0056

 $\bar{M} = 28.00$  $l_2 = 0.87575$  $Y_2 = -0.97639$ 

Adoptando un valor  $1(25) = 0.8092$  al que se llega después de algunas iteraciones, se calcula  $\bar{\beta} = 1.0747$  promediando los cinco valores centrales de los  $\beta$  implícitos en cada  $1(x+25)/1(\beta)$  y  $\alpha$  resulta 0.0019

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Cuadro A 13

PERU: Hill-Trussell. Orfandad Según Información de dos Censos  
1972 - 1976

Edad del Informante	Proporciones de No Huérfanos		Edad Exacta	$\frac{l(x+n)}{l(x)}$	$5^p_x = \sqrt[4]{\quad}$	$\frac{l(x)}{l(45)}$	$\beta$
$x, x+4$	$5^p_x^{72}$	$5^p_x^{76}$	$x$				
15-19	0.91219		45	0.97748	0.974	1.000	1.0000
20-24	0.85790	0.88633	50	0.97267	0.969	0.974	0.8774
25-29	0.79000	0.82616	55	0.94730	0.940	0.994	0.8568
30-34	0.70874	0.73571	60	0.92562	0.916	0.887	0.8622
35-39	0.61075	0.63992	65	0.87832	0.862	0.813	0.8065
40-44	0.50985	0.52040	70	0.87276	0.856	0.701	0.9006
45-49	0.40280	0.42580	75	0.69594	0.661	0.600	0.8395
50-54		0.28699	80			0.396	0.8590

$$Y_2^s = -0.97639$$

$$Y_2^{st} = -0.91035$$

$$Y_{(45)}^{st} = -0.60795$$

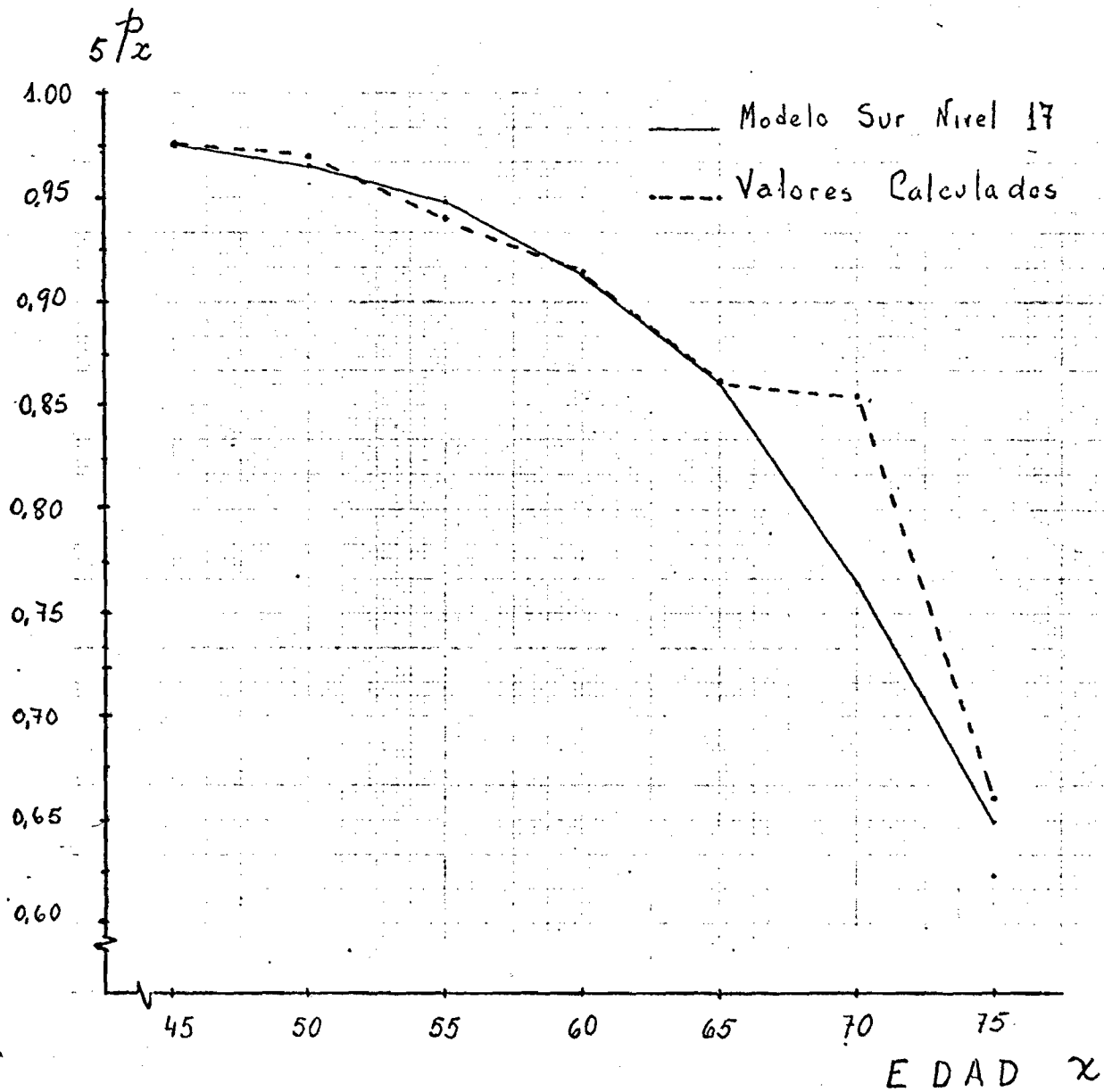
$$1/5^p_x = \frac{l(x+n)}{l(x)} \quad 1.143$$

Adoptando un valor de  $l(45) = 0.7689$  se calculó  $\bar{\beta} = 0.8807$  promediando los cinco  $\beta$  iniciales, de donde resulta un  $\alpha = -0.1746$

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Gráfico A 4

PERU: Probabilidades de Supervivencia Estimadas a Partir de las  
Proporciones de No Huérfanos observadas en 1972 y en 1976  
y valores de una Tabla Modelo de Mortalidad



Fuente: Cuadro A 13 del Anexo

Cuadro N°A-14

PERU: HILL-TRUSELL. ESTIMACION DE LAS PROBABILIDADES DE SOBREVIVIR DE HOMBRES DESDE LA EDAD DE 20 AÑOS HASTA LOS 55 A PARTIR DE INFORMACION SOBRE VIUDEZ FEMENINA. 1976.

Grupo de edad x, x+4	Informantes			Proporción de no viudas $\frac{P}{s'x}$	Edad exacta	$\frac{l(x)}{l(20)}$	$\beta$
	Total $\frac{N}{s'x}$	Viudas	No Viudas $\frac{V}{s'x}$				
25-29	1 206	33	1 173	0.97264	25	0.9620	1.4607
30-34	1 100	49	1 051	0.95545	30	0.9404	1.3967
35-39	1 177	102	1 075	0.91334	35	0.9066	1.4057
40-44	1 070	138	932	0.87103	40	0.8743	1.3861
45-49	916	157	759	0.82860	45	0.8446	1.3305
50-54	711	177	534	0.75105	50	0.7919	1.3390
55-59	568	196	372	0.65493	55	0.7261	1.3344
60-64	516	250	269	0.51830	60	0.6233	1.3680

$$y_2^0 = 0.89579$$

$$y_2^{st} = 0.91035$$

$$y_{(20)}^{st} = 0.71741$$

Como resultado de la sexta iteración se adoptó un  $l_{20} = 0.7798$  con el que se calculó un  $\beta = 1.3654$  promediando los 5 centrales. El valor para  $\alpha$  es de 0.3472.

Fuente: Encuesta Demográfica Nacional, Perú, Fascículo 6, Cuadro N°60, pág. 91.

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Cuadro A 15

PERU: INFORMACION BASICA Y AJUSTE DE LAS TASAS DE FECUNDIDAD  
 POR EDADES SEGUN EL METODO P/F DE BRASS,  
 APLICADO A NACIMIENTOS REGISTRADOS EN 1940

a) Datos Básicos:

Edad	Mujeres $\frac{N}{5} \frac{F}{x}$	Hijos Nacidos Vivos $\frac{H}{5} \frac{N}{x} \frac{V}{x}$	Nac. Registrados 1940 $\frac{B^{Reg.}}{5} \frac{x}{x}$	Paridez Media $P_i$	Tasas $F_i$
15-19	292 825	42 618	14 353	0.14554	0.04902
20-24	267 315	283 283	43 277	1.05973	0.16190
25-29	254 573	594 024	43 050	2.33341	0.16911
30-34	194 334	694 039	27 341	3.57137	0.14069
35-39	194 084	898 808	20 355	4.63103	0.10488
40-44	190 934	748 817	7 140	5.31325	0.05066
45-49	124 101	701 807	2 076	5.65513	0.01673

T.G.F. = 3.46

$\bar{m} = 29.73$

b) Aplicación del Método:

Intervalo (i)	$K_i$	$\phi_i$	$F_i$	$P_i/F_i$	$\bar{f}_i = 1.70 \cdot f_i$
1	1.3092	-	0.06418	2.26779	0.08333
2	2.3149	0.24510	0.61988	1.70957	0.27553
3	2.5042	1.05460	1.47809	1.57867	0.28749
4	2.6144	1.90015	2.26797	1.57470	0.23917
5	2.7441	2.60360	2.89140	1.60166	0.17830
6	2.9976	3.12800	3.27986	1.61996	0.08612
7	3.8422	3.38130	3.44558	1.64127	0.02844
					1.17808

T.G.F. 589

Fuente: Censo Nacional de Población y Ocupación 1940, Cuadro 6, pág. 52;  
 y Cuadro 31, pág. 136.

Demographic Yearbook 1948. Cuadro 15 pág 268.

## Cuadro A 16

PERU: INFORMACION BASICA Y AJUSTE DE LAS TASAS DE FECUNDIDAD  
 POR EDADES, SEGUN EL METODO P/F DE BRASS, APLICADO A  
 NACIMIENTOS REGISTRADOS EN 1961

## a) Datos Básicos:

Edad	Mujeres $5N_x^{NF}$	Hijos Nacidos Vivos $5H N V_x$	Nac.Registr. 1961 $5B_x^{Reg 61}$	Paridez media $P_i$	Tasas $f_i$
15-19	479 739	80 226	37 542	0.16723	0.07826
20-24	427630	509 139	98 819	1.19061	0.23109
25-29	381 419	1 001 845	93 260	2.62663	0.24451
30-34	308 469	1 204 137	61 950	3.90359	0.20083
35-39	279 394	1 408 170	42 593	5.04009	0.15245
40-44	211 283	1 196 995	14 540	5.66536	0.06882
45-49	187 315	1 108 216	3 347	5.91632	0.01787

T.G.F. = 4.97  
 $\frac{-}{m} = 29.49$

## b) Aplicación del Método:

Intervalo	$K_i$	$\Phi_i$	$F_i$	$P_i/F_i$	$\bar{f}_i = 1.27 \cdot f_i$
i					
1	1.41465		0.11071	1.51052	0.10014
2	2.33333	0.39130	0.93051	1.27952	0.29568
3	2.51167	1.54670	2.16088	1.21554	0.31286
4	2.61920	2.76930	3.29531	1.18459	0.25697
5	2.75130	3.77345	4.19289	1.20206	0.19506
6	3.01680	4.53570	4.74341	1.19437	0.08806
7	3.90460	4.87995	4.94973	1.19528	0.02287

1.27163

T.G.F. = 6.36

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda, 1961. Boletín de Estadística Peruana 1964. Cuadros 7, pág. 143 y 16 pág. 200.

Cuadro A 17

PERU: INFORMACION BASICA Y AJUSTE DE LAS TASAS DE FECUNDIDAD POR EDADES SEGUN EL METODO P/F DE BRASS, APLICADO A NACIMIENTOS REGISTRADOS EN 1972

Datos Básicos:

Edad	Mujeres (Correg. El Badry) $5^{NF}_x$	Hijos Nacidos Vivos $5^{HN}_x$	Nac. Registr. 1972 $5^{B}_{reg\ 72}_x$	Paridez (Correg. El Badry) $5^P_x$	Tasas $5^f_i$
15-19	684 152	105 595	52 094	0.16292	0.07461
20-24	566 990	622 161	117 089	1.09731	0.20236
25-29	462 024	1 166 642	101 300	2.52507	0.21485
30-34	373 698	1 472 967	65 738	3.94160	0.17238
35-39	365 774	1 873 600	49 019	5.12229	0.13132
40-44	282 824	1 680 822	16 527	5.94300	0.05550
45-49	234 050	1 457 501	2 996	6.22731	0.01217

T.G.F. = 4.32  
 $\bar{m} = 29.23$

b) Aplicación del Método:

Intervalo'	$K_i$	$\phi_i$	$F_i$	$P_i/F_i$	$\hat{f}_i = 1.30 \cdot f_i$
1	1.5001		0.11192	1.4556 5	0.09699
2	2.3449	0.37305	0.84756	1.29466	0.26307
3	2.5174	1.38485	1.92571	1.31124	0.27931
4	2.6244	2.45910	2.91149	1.35381	0.22409
5	2,7591	3.32100	3.68333	1.39067	0.17072
6	3.0376	3.97760	4.14618	1.43337	0.07215
7	3.9722	4.25510	4.30344	1.44705	0.01582

$\Sigma$  1.12215

T.G.F. = 5.61

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda, 1972. Tomo 1, Cuadro 11 y Tomo 2, Cuadro 49.

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Cuadro A-18

PERU: INFORMACION BASICA Y AJUSTE DE LAS TASAS DE FECUNDIDAD POR EDADES  
SEGUN METODO P/F DE BRASS, Censo de 1972

Información Básica

EDAD	Total mujeres $5 \frac{NF}{x}$	Mujeres sin de-claración de paridez	Mujeres S/Infor mación %	Mujeres C/decla ración	Promedio total y C/Decla ración.	Mujeres segun co rrección EL-Badry	Hijos nacidos vivos $5 \frac{HNV}{x}$	Hijos último Año $5 \frac{B}{x}$
15-19	698 185	385 729	55.25	312 456	505 321	684 152	105 595	38 225
20-24	578 620	198 278	34.27	380 342	479 481	566 990	622 161	110 949
25-29	471 501	93 646	19.86	377 855	424 687	462 024	1166 642	111 486
30-34	381 363	50 371	13.21	330 992	356 178	373 698	1472 967	84 084
35-39	373 277	39 924	10.72	333 353	353 315	365 774	1873 600	66 770
40-44	297 789	29 930	10.05	267 859	282 824	282 824	1680 822	28 274
45-49	246 223	24 347	9.89	221 876	234 050	234 050	1457 501	7 771

Intervalo	Tasas	Ki	$\phi_i$	Fi	Pi	P/F	$\bar{f}_i = 1.26$	fi
i	fi							
1	0.059	1.868		0.110	0.163	1.479	0.091	
2	0.196	2.834	0.295	0.849	1.097	1.292	0.259	
3	0.241	3.006	1.273	1.999	2.525	1.263	0.307	
4	0.225	3.080	2.480	3.173	3.942	1.242	0.281	
5	0.183	3.194	3.605	4.188	5.122	1.223	0.223	
6	0.100	3.400	4.518	4.857	5.943	1.223	0.117	
7	0.033	3.965	5.017	5.149	6.227	1.209	0.034	

1.037

1.312

T.G.F. 5.2

T.G.F. 6.55

$\bar{m} = 30.42$

FUENTE: Censo Nacional de Población y Vivienda 1972. Tomo I, Cuadro 11.



CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Cuadro A 19

PERU: INFORMACION BASICA Y AJUSTE DE LAS TASAS DE FECUNDIDAD POR EDADES, SEGUN EL METODO P/F DE BRASS. RETRO - EDEN 1976

a) Datos Básicos:

Edad x, x+4	Mujeres Total	$5N F_x$ Con declaración	Hijos Nacidos Vivos $5H N V_x$	Nacidos último año $5B_x$	Paridez media $P_i$	Tasas $f_i$
15-19	2 489	2 486	356	170	0.14306	0.06831
20-24	1 955	1 950	1 965	419	1.00640	0.21460
25-29	1 560	1 556	3 972	409	2.54942	0.26252
30-34	1 267	1 261	4 977	295	3.93750	0.23339
35-39	1 276	1 275	6 655	244	5.21756	0.19130
40-44	1 155	1 151	6 957	88	6.03382	0.07632
45-49	970	966	5 969	10	6.16632	0.01033

T.G.F. = 5.30  
 $\frac{m}{m} = 29.53$

b) Aplicación del Método:

Intervalo	$K_i$	$\phi_i$	$F_i$	$P_i/F_i$	$\bar{f}_i = 1.06 \cdot f_i$
1	1.918		0.131	1.092	0.087
2	2.842	0.342	0.951	1.058	0.237
3	3.010	1.415	2.205	1.156	0.279
4	3.099	2.727	3.448	1.142	0.242
5	3.218	3.889	4.505	1.158	0.194
6	3.454	4.846	5.110	1.181	0.071
7	4.197	5.228	5.271	1.170	0.006

1.116

T.G.F. = 5.58

Fuente: Encuesta Demográfica Nacional, fascículo 6, Cuadros 44 y 53.

a/ El denominador es un promedio de mujeres totales y de aquellas con declaración.

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Cuadro A 20

PERU: INFORMACION BASICA Y AJUSTE DE LOS TASAS DE FECUNDIDAD  
 POR EDADES, SEGUN EL METODO DE BRASS  $P_i/F_i$  DE PRIMEROS  
 NACIMIENTOS. RETRO-EDEN 1976

Edad	Mujeres	$P_i^{(1+)}$	los. Naci- mientos	$f_i^{(1)}$	$K_i$	$\phi_i^{(1)}$	$F_i$	$P_i^{(1+)}/F_i^{(1+)}$
15-19	2 488	0.1096	114	0.0458	1.9957	-	0.0910	1.2044
20-24	1 950	0.4951	143	0.0733	3.1608	0.2290	0.4607	1.0747
25-29	1 556	0.7845	52	0.0334	3.4838	0.5955	0.7119	1.1020
30-34	1 261	0.8224	6	0.0048	4.3388	0.7625	0.7831	1.1012
35-39	1 275	0.9138	2	0.0016	-	0.7865	0.7865	1.1619
40-44	1 151	0.9348	0	0.0000	-	0.7945	0.7945	1.1766
45-49	966	0.9431	1	0.0010	-	0.7945	0.7945	1.1870

Fuente: Tabulación de los datos de la RETRO.

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Cuadro A 21

PERU: Aplicación del Método de Hijos Propios, Distribución Relativa de la Fecundidad  
Según Edades por Años Simples y por Trienios. Muestra Censal 1972

Periodo	Edad de los niños en 1972	TGF	Total	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
1971-1972	0	5,5	100.0	13.5	20.8	22.0	19.6	14.2	7.3	2.6
1970-1971	1	5.4	100.0	13.7	20.5	23.0 <sub>z</sub>	18.5	14.4	7.0	2.9
1969-1970	2	5.8	100.0	12.7	21.6	22.1	19.8	13.1	7.7	3.0
1968-1969	3	6.2	100.0	12.3	20.2	22.9	19.0	14.8	7.4	3.4
1967-1968	4	6.8	100.0	11.6	20.9	21.9	20.4	14.1	7.9	3.2
1966-1967	5	6.7	100.0	11.4	20.1	22.2	19.9	14.8	7.9	3.7
1965-1966	6	6.8	100.0	11.1	21.7	22.0	20.4	14.0	7.5	3.3
1964-1965	7	6.9	100.0	10.9	20.1	23.2	19.6	15.1	7.6	3.5
1963-1964	8	6.9	100.0	9.6	20.9	21.9	21.1	14.2	8.7	3.6
1962-1963	9	6.1	100.0	10.3	20.6	23.0	20.5	14.6	7.4	3.6
1961-1962	10	6.6	100.0	9.6	20.6	23.3	20.6	14.7	8.8	3.4
1960-1961	11	6.2	100.0	10.7	20.9	22.8	20.3	13.9	7.8	3.6
1959-1960	12	6.5	100.0	9.3	20.6	21.9	21.1	14.5	9.0	3.6
1958-1959	13	6.5	100.0	9.7	20.0	23.6	19.0	14.7	8.6	4.4
1957-1958	14	6.4	100.0	9.2	20.5	23.0	20.3	14.5	8.8	3.7
Valores por Trienios										
1969-1972	0-2	5.5	100.0	13.3	21.0	22.4	19.3	13.9	7.3	2.8
1966-1969	3-5	6.5	100.0	11.7	20.4	22.4	19.8	14.6	7.7	3.4
1963-1966	6-8	6.9	100.0	10.6	20.9	22.4	20.3	14.4	7.9	3.5
1960-1963	9-11	6.3	100.0	10.2	20.7	22.7	20.5	14.4	8.0	3.5
1957-1960	12-14	6.8	100.0	9.4	20.3	22.8	20.2	14.6	8.8	3.9

Fuente: CELADE, OMUCE 1972