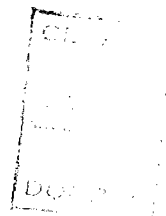


CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA.



CELADE.

VIII CURSO REGIONAL INTENSIVO
DE DEMOGRAFIA.

TRABAJO DE INVESTIGACION.

TITULO: MEXICO 1980: ESTIMACION DE ALGUNOS INDICADORES DEMOGRAFICOS.

PRESENTADO POR:

María Magdalena Limas Pérez

Marvin Javier Paz, Dominguez

Leticia Rodriguez Ochoa

San José, Costa Rica

Agosto - Diciembre de 1985.

INDICE.

I.- Introducción.

II.- Estimación de la mortalidad.

1.- Aplicación del método de Brass para estimar la mortalidad infantil.

2.- Aplicación del Método de distribución por edad de la muertes.

3.- Construcción de la tabla de mortalidad para México-1980.

III.- Estimación de la Fecundidad.

1.- Aplicación del método de brass para estimar la fecundidad.

IV.- Comparación de los resultados obtenidos con información disponible para México.

Conclusiones.

...

I.- INTRODUCCION

En este trabajo se pretende, utilizando la información proveniente de los resultados del X Censo General de Población y Vivienda, levantado el 4 de junio de 1980 en México, estimar una serie de indicadores demográficos mediante la aplicación de métodos indirectos vistos durante el curso.

Como primer punto se hace la estimación de la mortalidad en los primeros años de vida; luego se usa el método de distribución por edad de las muertes y utilizando los resultados de estas dos aplicaciones se construye una tabla de mortalidad para México en el año de 1980.

A continuación se estima la fecundidad mediante la técnica indirecta de Brass con el propósito de obtener un nivel de fecundidad medido a través de la Tasa Global de Fecundidad para alrededor de 1980.

Por último se hace una comparación de las principales características demográficas deducidas de la estimación de la mortalidad y la fecundidad con información disponible para el país.

II ESTIMACION DE LA MORTALIDAD.

Para realizar estas estimaciones se va a utilizar el método de Brass que permite obtener las probabilidades de morir al comienzo de la vida; el denominado método de Distribución por edad de las muertes, con el propósito de determinar la integridad de los registros de muerte de 5 años en adelante ; utilizando la información conjunta se contruirá una Tabla de Mortalidad con el fin de obtener una estimación de la mortalidad en general.

1.- APLICACION DEL METODO DE BRASS PARA ESTIMAR LA MORTALIDAD INFANTIL.

METODOLOGIA.

Se utilizará el método desarrollado inicialmente por Brass^{1/} que consiste en transformar la proporción de hijos fallecidos en medidas convencionales de la mortalidad es decir en probabilidades de morir desde el nacimiento hasta las edades 1, 2, 3, 5, 10, etc. años.

Utilizando determinados modelos de fecundidad y mortalidad, Brass pudo construir una tabla de factores que permiten convertir los valores mencionados unos en otros. El multiplicador depende de la ubicación de la distribución de la fecundidad en la edad de la mujer, por lo cual se debe seleccionar mediante un indicador de esta ubicación en la edad.

Para propósitos del trabajo se utilizará la variante desarrollada por Coale y Trussell la cual utiliza la siguiente relación:

$$q(x) = D(i) \left(a_i + b_i \frac{P1}{P2} + c_i \frac{P2}{P3} \right)$$

Donde:

$q(x)$ Es la probabilidad de un recién nacido de morir antes de alcanzar la edad exacta x .

$D(i)$ La Proporción de hijos muertos sobre el total de hijos

nacidos vivos tenidos por las mujeres del grupo de edad i ,
siendo $i = 15, \dots, 49$

P_1, P_2, P_3 Los promedios de hijos nacidos vivos tenidos por las mujeres de los grupos de edad.

Esta variante permite determinar la ubicación en el tiempo al que corresponde cada una de las probabilidades $q(x)$ obtenidas, se hizo uso de la ecuación desarrollada por Coale y Trussell:

$$t_i^* = a_i + b_i \frac{P_1}{P_2} + c_i \frac{P_2}{P_3}$$

SUPUESTOS BASICOS DEL METODO UTILIZADO.

- a) Que la fecundidad haya permanecido constante en el pasado reciente.
- b) Que la mortalidad en las niñez tenga una evolución lineal a través del tiempo
- c) Que las leyes de mortalidad y fecundidad usadas en el modelo representan las mismas condiciones de la población en estudio.
- d) Que no haya asociación entre la mortalidad de las madres y de los hijos.
- e) Que no exista asociación entre la mortalidad infantil y juvenil y la edad de la madre.

INFORMACION BASICA.

Se utilizará para este propósito la información recogida en el X censo general de población y vivienda en 1980 ; sobre el total de hijos nacidos vivos y sobrevivientes clasificados por edad de las madres.

Es frecuente que en los censos de población las mujeres que no tienen hijos sean clasificadas erróneamente dentro del grupo de mujeres sin declaración. El Badry propuso una técnica para corregir este error, que supone que si las proporciones observadas de mujeres sin declaración y de mujeres de paridez cero presentan una

correlación lineal relativamente alta la verdadera proporción de mujeres sin declaración es constante para todos los grupos de edad.

Al aplicar el procedimiento de El Badry en este trabajo se encontró que, los resultados obtenidos de los valores de los parámetros que intervienen ($P1/P2$ y $P2/P3$) toman el mismo valor si se usa el total de mujeres corregido con el método. En consecuencia se utilizó el total de mujeres. (ver gráfico 1.a)

RESULTADOS DE LA APLICACION.

La aplicación del procedimiento de Coale y Trussell utilizando las tablas modelo Oeste se presentan en el cuadro 1.

En las primeras columnas se presentan los datos básicos necesarios para la aplicación del método.

Las estimaciones de los niveles de mortalidad que se derivan del cuadro se refieren, por la naturaleza de la información y la característica retrospectiva del método a un pasado reciente y no al momento del censo.

Puede observarse que el comportamiento de las $D(i)$ y $q(x)$ es el esperado, a medida que avanza en la edad estos valores aumentan.

Los valores de q_x obtenidos corresponden a un nivel de mortalidad y a un momento específico en el tiempo.

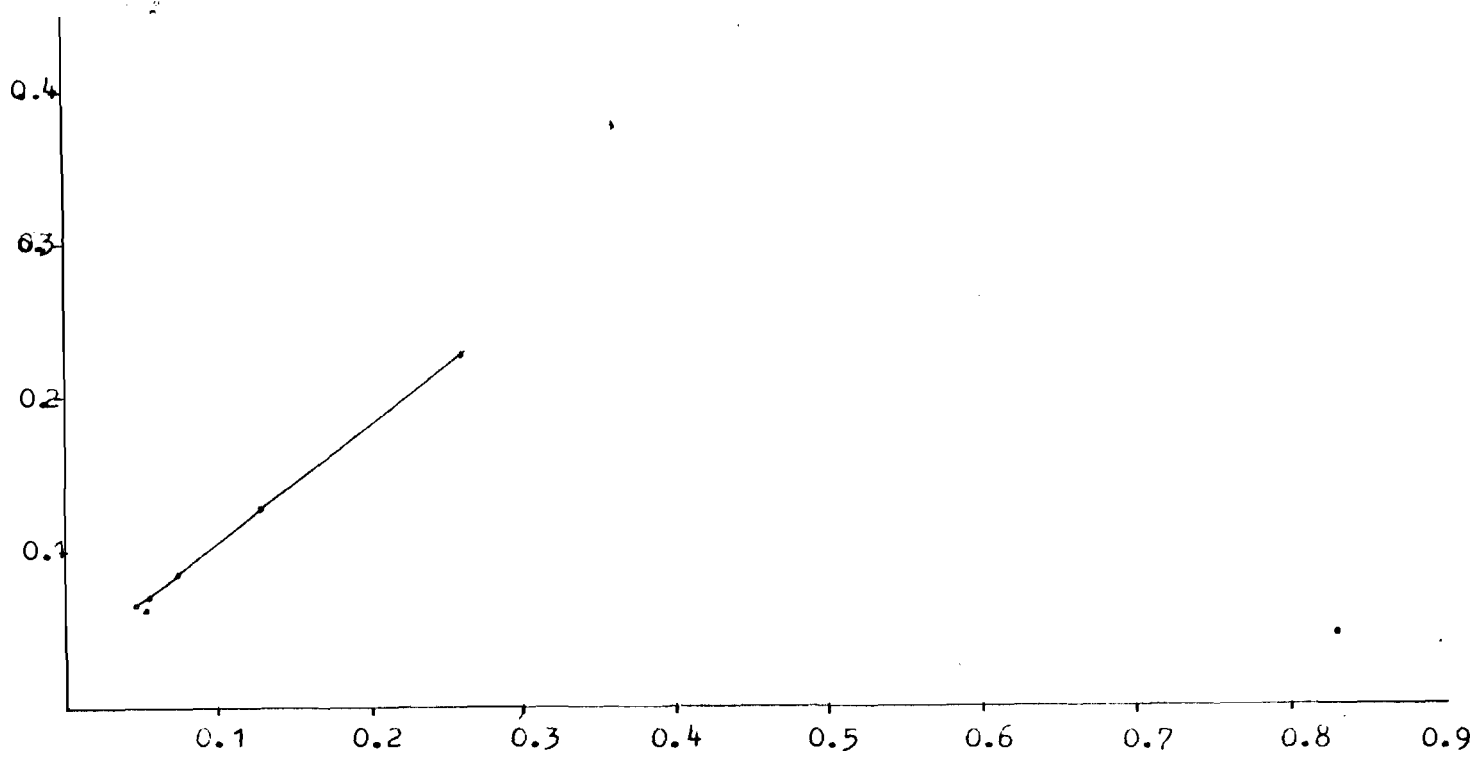
Una ventaja de este método es que permite obtener la tendencia de la mortalidad infantil en el tiempo.

Este procedimiento se realizó para las cuatro tablas modelo, las cuales se presentan en el cuadro. 2

Con el fin de seleccionar el modelo más apropiado a las características de México se hizo una comparación del patrón de la

Gráfico 1.a.

Aplicación del método de El Badry.



Fuente: INEGI, S.P.P., Dirección General de Estadística, x censo General de Población y Vivienda 1980

Cuadro 1

MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL. COALE-TRUSSELL DESTE PANDEM VOL.00, Marzo 1985

MEXICO 1980: ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INFANTIL POR EL METODO DE BRASS

Datos basicos

Edad	nac. vivos	act. vivos
15-19	698048	645416
20-24	3512164	3215839
25-29	5970532	5400180
30-34	7266787	6475319
35-39	8724545	7595643
40-44	8173361	6941332
45-49	7390286	6099858
Edad	mujeres	nac. vivos
15-19	3795814	698048
20-24	3105420	3512164
25-29	2419394	5970532

I	D(I)	X	Q(x)	N.C&D	Año	Q1eq	Q2eq
1	0.07540	1	0.07936	16.94	1979.33	0.07936	0.09513
2	0.08437	2	0.08842	17.39	1978.07	0.07423	0.08942
3	0.09553	3	0.09591	17.34	1976.23	0.07480	0.08916
4	0.10892	5	0.11047	16.99	1974.04	0.07891	0.09454
5	0.12939	10	0.13361	16.33	1971.61	0.08646	0.10454
6	0.15074	15	0.15384	15.79	1969.97	0.09295	0.11311
7	0.17461	20	0.17680	15.38	1966.03	0.09790	0.11962

p1/p2= 0.1626 p2/p3= 0.4583

Fuente: INEGI, S.P.P., Dirección General de Estadísticas, X Censo General de Población y Vivienda 1980.

Cuadro 2

MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL COALE-TRUSSELL SUR PANDEM VOL.00, Marzo 1985

MEXICO 1980: ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INFANTIL POR EL METODO DE BRASS

Datos basicos

Edad	nac. vivos	act. vivos
15-19	698048	645416
20-24	3512164	3215838
25-29	5970532	5400180
30-34	7266787	6475319
35-39	8724545	7595643
40-44	8173361	6941332
45-49	7390286	6099858

Edad	mujeres	nac. vivos
15-19	3795814	698048
20-24	3105420	3512164
25-29	2419394	5970532

I	D(I)	X	Q(x)	NIC&D	Año	Q1eq	Q2eq
1	0.07540	1	0.07481	19.72	1979.35	0.07481	0.08767
2	0.08437	2	0.08821	19.64	1978.12	0.07564	0.08821
3	0.09553	3	0.09749	19.43	1976.29	0.07768	0.09102
4	0.10892	5	0.11193	18.90	1974.09	0.08274	0.09811
5	0.12939	10	0.13531	18.03	1971.61	0.09141	0.11109
6	0.15074	15	0.15436	17.34	1968.88	0.09747	0.12014
7	0.17461	20	0.17649	16.71	1965.76	0.10304	0.12942

p1/p2= 0.1626 p2/p3= 0.4583

Continúa.

MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL. COALE-TRUSSELL NORTE

PANDEM VOL. 00, Marzo 1985

MEXICO 1980: ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INFANTIL
POR EL METODO DE BRASS

Datos basicos

Edad nac. vivos act. vivos

15-19	698048	645416
20-24	3512164	3215838
25-29	5970532	5400180
30-34	7266787	6475319
35-39	8724545	7595643
40-44	8173361	6941332
45-49	7390286	6099858

Edad mujeres nac. vivos

15-19	3795814	698048
20-24	3105420	3512164
25-29	2419394	5970532

l	D(l)	X	Q(x)	N.C&D	Año	Q1eq	Q2eq
1	0.07540	1	0.07733	16.51	1979.34	0.07733	0.09513
2	0.08437	2	0.08450	17.30	1978.13	0.06945	0.08450
3	0.09553	3	0.09161	17.50	1976.39	0.06751	0.08192
4	0.10892	5	0.10035	17.31	1974.32	0.06935	0.08437
5	0.12939	10	0.13679	16.74	1972.00	0.07498	0.09194
6	0.15074	15	0.15716	16.31	1969.44	0.07939	0.09794
7	0.17461	20	0.17845	15.99	1966.57	0.08255	0.10224

p1/p2= 0.1626 p2/p3= 0.4583

Continua.

Continuación cuadro 2

MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL. COALE-TRUSSELL ESTE

PANDEM VOL.00, Marzo 1985

MEXICO 1980: ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INFANTIL
POR EL METODO DE BRASS

Datos basicos

Edad nac. vivos act. vivos

15-19	698048	645416
20-24	3512164	3215838
25-29	5970532	5400180
30-34	7266787	6475319
35-39	8724545	7595643
40-44	8173361	6941332
45-49	7390286	6099858

Edad mujeres nac. vivos

15-19	3795814	698048
20-24	3105420	3512164
25-29	2419394	5970532

I	D(I)	X	Q(x)	N.C&D	Año	Q1eq	Q2eq
1	0.07540	1	0.08041	18.35	1979.33	0.08041	0.09119
2	0.08437	2	0.08861	18.51	1978.05	0.07835	0.08861
3	0.09553	3	0.09642	18.32	1976.18	0.08080	0.09167
4	0.10892	5	0.11033	17.89	1973.94	0.08668	0.09899
5	0.12939	10	0.13381	17.17	1971.42	0.09679	0.11156
6	0.15074	15	0.15346	16.57	1968.62	0.10545	0.12224
7	0.17461	20	0.17614	16.05	1965.40	0.11313	0.13171

p1/p2= 0.1626 p2/p3= 0.4563

Fuente: INEGI, S.P.P., Dirección General de Estadísticas, X Censo General de Población y Vivienda 1980.

mortalidad por edad de 1 a 5 años de los cuatro modelos utilizando el nivel promedio de cada modelo con una estimación disponible^{a/} de la tabla de mortalidad de México 1975-1980, en términos de q_x , los resultados de esta comparación se presentan en el grafico 1.

De esta comparación inicial se descartaron los modelos norte y este que tienen patrones notoriamente distintos. Luego de un análisis más cuidadoso entre los patrones oeste y sur se seleccionó, siguiendo un procedimiento estadístico, el modelo oeste, por ser el que tiene una tendencia más parecida a la tabla de mortalidad de México. Los resultados se presentan en el cuadro 3.

Como las q_x del modelo están referidas en promedio al año de 1973.47 fué necesario proyectarlas mediante un procedimiento estadístico hacia 1980.5 para obtener una estimación comparable con la información de defunciones de 5 años y más que permite construir una tabla de vida para todas las edades.- (ver anexo, cuadro 2.a).

2.- APLICACION DEL METODO DE DISTRIBUCION POR EDADES DE LAS MUERTES.

Este método se aplicó con el propósito de medir el grado de integridad de las defunciones de México para las edades de 5 años y más, como así mismo obtener estimación de la tasa de crecimiento r .

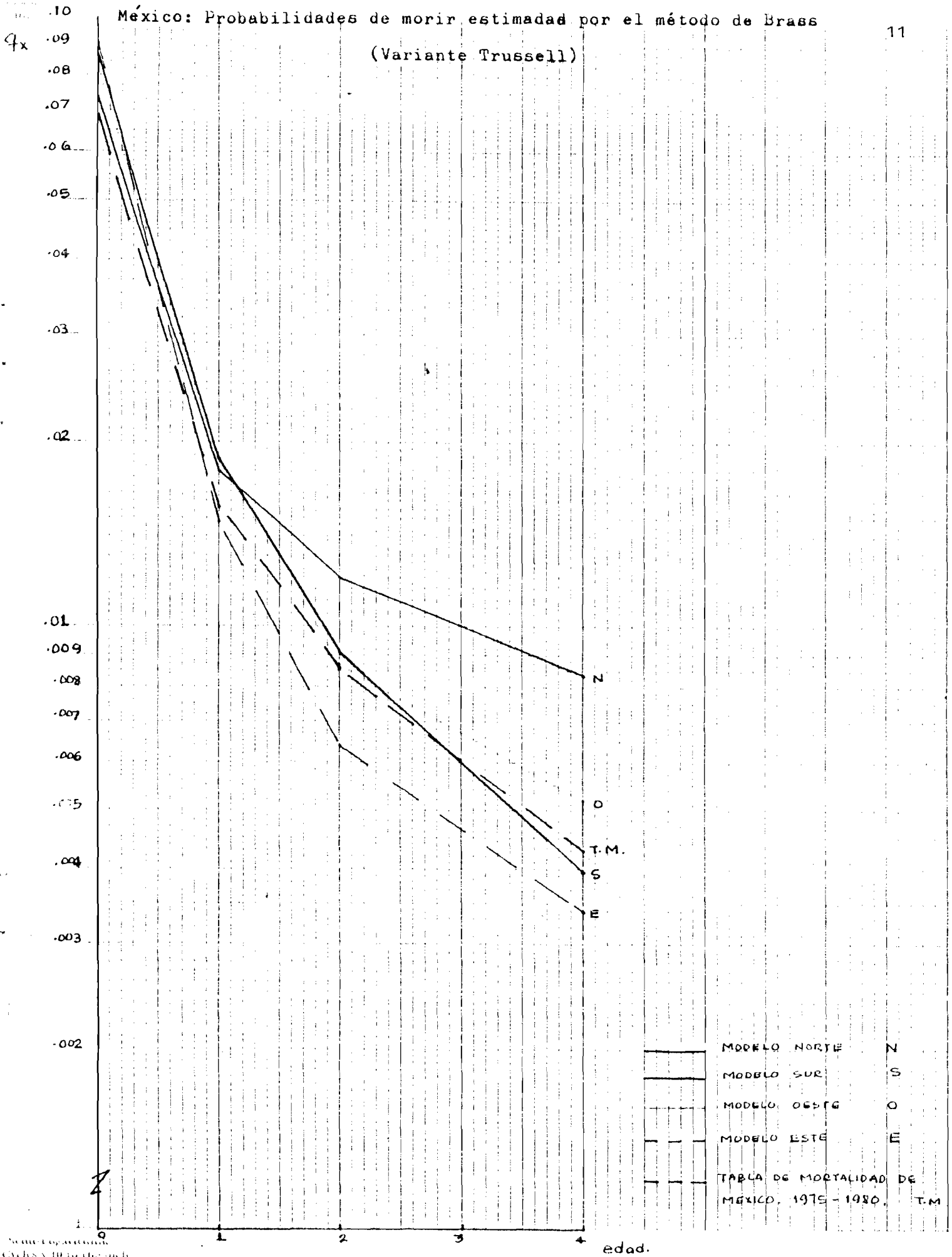
METODOLOGIA

Este método fué desarrollado por William Brass^{2/} y es utilizado para estimar el grado de integridad del registro de defunciones; supone que la población es estable, aunque en la práctica basta con que se haya mantenido aproximadamente estable en el pasado, y considera que la omisión relativa es independiente de la edad.

a/ Proveniente de: México, Estimaciones y proyecciones de Población 1950-2000.

México: Probabilidades de morir estimadas por el método de Brass

(Variante Trussell)



Scale of y-axis
2 Cycles X 10 to the inch

Cuadro 3.

MEXICO: Valores de q_x obtenidos a partir de las tablas modelo de mortalidad de Coale-Demeny y de las tablas de mortalidad para el periodo 1975-1980. (Comparación inicial). Así como los cocientes K_x calculados para la elección del Modelo.

n^q_x	Modelo norte	Modelo sur	Modelo Oeste	Modelo Este	Tabla de Mortalidad.
1^q_0	0.07429	0.08635	0.08345	0.09144	0.06934
1^q_1	0.01805	0.01878	0.01865	0.01480	0.01568
1^q_2	0.01208	0.00907	0.00871	0.00642	0.00859
1^q_4	0.00843	0.00396	0.00519	0.00367	0.00433
			\bar{T} 1973.47	\bar{T} 1973.44	

Modelo sur	Modelo oeste
Kx	Kx
125	120
120	119
106	101
91	120
\bar{K} 110.5	\bar{K} 115

Fuente: N. U., Manuel X, Technique indirectes d'estimation démographique, annexe IX.

S. P. P., CONAPO, CELADE. MEXICO: Estimaciones y proyecciones de población 1950-2000.

La ecuación básica deducida a partir de las relaciones que se cumplen en la poblaciones estables, es la siguiente:

$$\frac{N(x)}{N(x+)} = r + f \cdot \frac{D(x+)}{N(x+)}$$

Donde:

$N(x)$ Es la población de edad exacta x .

$N(x+)$ La población de x y más años.

$D(x+)$ Las defunciones registradas de personas de edad x y más.

Conociendo la población y las defunciones registradas por grupos de edades, es posible calcular los valores que la ecuación básica requiere en las edades sucesivas y ajustar una recta en base a esos puntos.- La ordenada al origen de esa recta da una estimación de la tasa de crecimiento r y la pendiente una estimación de la cobertura relativa entre censos y registros, es decir, el factor de corrección f que permite corregir las tasas observadas.

INFORMACION BASICA

La información utilizada proviene de las defunciones y la población por grupos de edades, para ambos sexos de México en 1980.

RESULTADOS DE LA APLICACION DEL METODO.

Los resultados alcanzados se presentan en el cuadro 4 y gráfico 2.- De la observación del cuadro y gráfico resulta que no existe un comportamiento lineal que es lo idealmente esperado. Probablemente se deba a que no se cumplan exactamente los supuestos.-

Esto puede ser posible ya que México ha experimentado en los últimos años importantes movimientos migratorios, principalmente emigración, así mismo la mortalidad ha venido disminuyendo.

Sin embargo no existe un criterio para eliminar determina-

Cuadro 4

Distribucion por edad de las muertes PANDEM Vol. 00, Marzo 196
 MEXICO 1980: APLICACION DEL METODO DE DISTRIBUCION POR
 EDAD DE LAS MUERTES.

Grupos de edad	Pobla- cion	Defun- ciones	$N(x+)$	$D(x+)$	$N(x)$	$b(x+)$	$d(x+)$	$r(x+)$
Total	6655358	42506						
0-4	934787	12230	6655358	42506				
5-9	1028396	918	5730571	30276	196318	0.0343	0.0055	0.0290
10-14	909435	665	4702175	29358	193783	0.0412	0.0062	0.0350
15-19	765654	1086	3792740	28693	167509	0.0442	0.0076	0.0366
20-24	615453	1447	3027086	27607	138111	0.0456	0.0091	0.0365
25-29	480439	1353	2411633	26160	109589	0.0454	0.0108	0.0346
30-34	383906	1256	1931194	24807	86425	0.0448	0.0128	0.0319
35-39	340693	1417	1547368	23551	72450	0.0468	0.0152	0.0316
40-44	274520	1428	1206695	22134	61521	0.0510	0.0183	0.0326
45-49	231563	1594	932175	20706	50608	0.0543	0.0222	0.0321
50-54	186396	1701	700612	19112	41796	0.0597	0.0273	0.0324
55-59	146590	1901	514216	17411	33299	0.0648	0.0339	0.0309
60-64	111515	1948	367626	15510	25811	0.0702	0.0422	0.0280
65-69	87570	2360	256111	13562	19909	0.0777	0.0530	0.0246
70-74	70488	2667	168541	11202	15806	0.0936	0.0666	0.0273
75-79	48032	2804	98053	8535	11652	0.1209	0.0870	0.0336
80 y mas	50022	5734	50021	5731	9805	0.1960	0.1146	0.0915

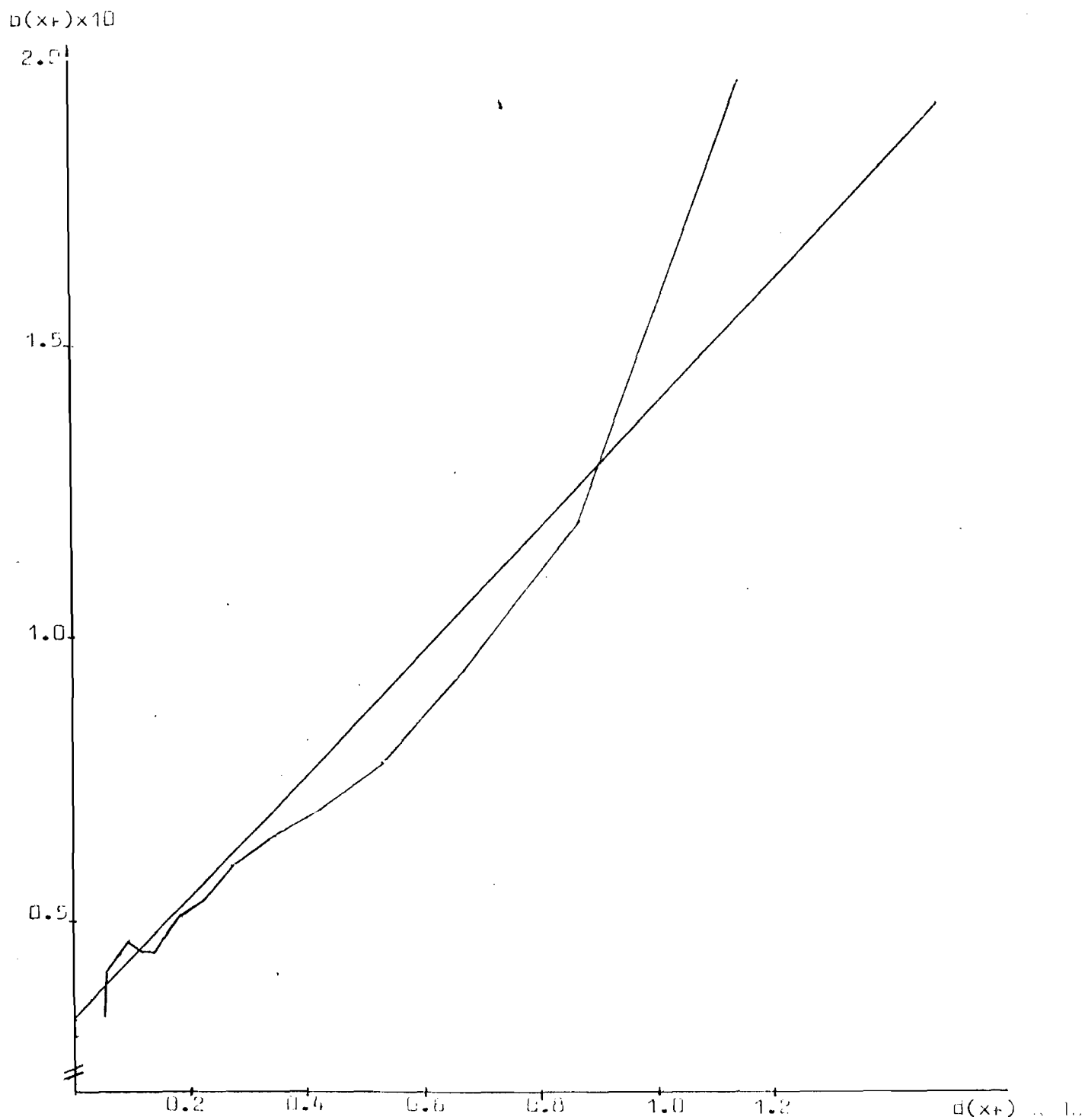
Edad inicial	Edad final	Factor de correccion f	Tasa de crecimiento r
5	60	0.851	0.03521
5	65	0.843	0.03528
5	70	0.862	0.03491
5	75	0.902	0.03453
5	80	1.064	0.03279
10	60	0.809	0.03669
10	65	0.812	0.03630
10	70	0.832	0.03609
10	75	0.883	0.03546
10	80	1.058	0.03346
15	60	0.828	0.03616
15	65	0.812	0.03633
15	70	0.834	0.03602
15	75	0.887	0.03537
15	80	1.069	0.03275

Fuente: N. U. Anuario Demográfico 1983.

INEGI, S.P.P., Direccion General de Estadísticas, X Censo General de Población y Vivienda 1980.

Gráfico 2

MEXICO 1980: Aplicación del método de Distribución por edad de
Las muertes. Método de Brass.



Fuente: Cuadro 4.

dos puntos . Por lo demás, eliminando algunos puntos sellega a tendencias no esperadas como por ejemplo, una omisión censal mayor que el subregistro de defunciones.

Ante esta situación se optó por tomar todos los puntos que conducen a resultados de $f = 1.06$ y $r = 3.3\%$. En términos de f esto significa que el registro de defunciones tiene un subregistro de 6% mayor que la omisión del censo. En cuanto a la r ésta da un valor más o menos elevado que corresponde relativamente altos niveles de fecundidad y una mortalidad baja en el país.

Este factor (1.06), se aplicó a las tasas centrales de mortalidad de 5 años y más por grupos quinquenales obteniéndose de esta manera las tasas corregidas.

Posteriormente, en la construcción de la tabla de mortalidad se hicieron dos estimaciones, una con las tasas sin corregir y la segunda con tasas corregidas, lo cual permite tener una idea del efecto en términos de esperanza de vida a que conduce la corrección aplicada.

3.- CONSTRUCCION DE LA TABLA DE MORTALIDAD.

Hasta este punto se ha detallado brevemente la estimación de la mortalidad en los primeros años de vida, así como también la estimación de la integridad de los registros de defunciones para mayores de 5 años. Esto nos ha permitido generar los insumos básicos, necesarios para la construcción de una tabla de mortalidad.

Por un lado se usaron las probabilidades de muerte de 0 a 4 años (${}_nq_x$) del modelo oeste proyectadas al año 1980.5 y por otro las tasas centrales de mortalidad de 5 años y más.

RESULTADOS.

A continuación se presentan las tablas de mortalidad obtenidas.

De acuerdo con ellas se observa que existe una diferencia pequeña entre el nivel de la mortalidad (e_0^0) proveniente de una tabla con tasa corregidas y una con tasa sin corregir. Es importante mencionar que esta diferencia es relativa ya que los valores de la mortalidad de 0 a 5 años son los mismos en las dos tablas, puesto que se utilizó la estimación infantil por el método indirecto.

TABLAS DE MORTALIDAD

PANDEM VOL. 00, Marzo 1985

TABLA DE MORTALIDAD PARA MEXICO 1980
TASAS SIN CORREGIR

Edad	n	m(x,n)	q(x,n)	l(x)	d(x,n)	L(x,n)	T(x)	e(x)	F(x,x+n)
0	1	0.07096	0.06735	100000	6735	94909	6461177	64.61	0.92260
1	1	0.01304	0.01294	93265	1207	92553	6366268	68.26	---
2	1	0.00631	0.00629	92058	579	91751	6273715	68.15	---
3	1	0.00437	0.00436	91479	399	91272	6181964	67.59	---
4	1	0.00346	0.00345	91080	314	90917	6090692	66.87	---
5	5	0.00089	0.00444	90766	403	452822	5999776	66.10	0.99596
10	5	0.00073	0.00364	90363	329	450991	5546954	61.39	0.99464
15	5	0.00142	0.00708	90033	637	448575	5095964	56.60	0.99063
20	5	0.00235	0.01169	89396	1045	444370	4647389	51.99	0.98716
25	5	0.00282	0.01401	88352	1238	438664	4203020	47.67	0.98487
30	5	0.00327	0.01623	87114	1414	432035	3764356	43.21	0.98160
35	5	0.00416	0.02060	85700	1766	424087	3332321	38.88	0.97688
40	5	0.00521	0.02569	83935	2156	414282	2908234	34.65	0.97022
45	5	0.00689	0.03386	81778	2769	401968	2493952	30.30	0.96083
50	5	0.00914	0.04466	79009	3528	386225	2091983	26.48	0.94841
55	5	0.01300	0.06295	75481	4751	368526	1705758	22.50	0.92890
60	5	0.01752	0.08392	70729	5936	338808	1340232	18.95	0.89563
65	5	0.02705	0.12670	64794	8209	303445	1001424	15.46	0.85147
70	5	0.03800	0.17352	56584	9819	258375	697980	12.34	0.78931
75	5	0.05863	0.25566	46766	11956	203938	439605	9.40	---
80	n	0.14771	1.00000	34810	34810	235667	235667	6.77	---

F(75,n): 0.53609

$$f(0) = 0.2441 \quad f(1) = 0.4100 \quad f(2) = 0.4700 \quad f(3) = 0.4800 \quad f(4) = 0.4800$$

TABLAS DE MORTALIDAD

PANDEM VOL. 00, Marzo 1985

TABLA DE MORTALIDAD PARA MEXICO 1980
TASAS CORREGIDAS

Edad	n	$m(x, n)$	$q(x, n)$	$l(x)$	$d(x, n)$	$L(x, n)$	$T(x)$	$e(x)$	$P(x, x+n)$
0	1	0.07094	0.06735	100000	6735	94909	6393870	63.94	0.92280
1	1	0.01304	0.01294	93265	1207	92553	6298961	57.54	0.98127
2	1	0.00631	0.00629	92058	579	91751	6206408	47.42	---
3	1	0.00437	0.00436	91479	399	91272	6114657	56.84	---
4	1	0.00346	0.00345	91080	314	90917	6023386	66.13	---
5	5	0.00094	0.00471	90766	427	452761	5932469	65.35	0.99571
10	5	0.00077	0.00386	90339	349	450821	5479708	60.66	0.99432
15	5	0.00151	0.00750	89990	675	448261	5028887	55.58	0.99007
20	5	0.00249	0.01238	89315	1106	443809	4580626	51.29	0.98539
25	5	0.00299	0.01484	88209	1309	437770	4135817	46.90	0.98399
30	5	0.00347	0.01719	86899	1494	430762	3699046	42.57	0.98031
35	5	0.00441	0.02183	85405	1864	422366	3268285	38.27	0.97551
40	5	0.00552	0.02721	83541	2273	412023	2845918	34.07	0.96852
45	5	0.00730	0.03586	81268	2914	399054	2433896	29.93	0.95804
50	5	0.00968	0.04728	78354	3704	382508	2034842	25.97	0.94329
55	5	0.01378	0.06461	74649	4972	360817	1652334	22.13	0.92270
60	5	0.01857	0.08875	69677	6184	332927	1291517	18.54	0.88977
65	5	0.02568	0.12381	63494	8496	296228	958590	15.10	0.84338
70	5	0.04028	0.18299	54998	10064	249827	662362	12.04	0.77838
75	5	0.06213	0.26889	44933	12082	194462	412535	9.10	---
80	w	0.15064	1.00000	32851	32851	218073	218073	6.84	---
								$P(75, w)$	0.52862

$f(0) = 0.2441$ $f(1) = 0.4100$ $f(2) = 0.4700$ $f(3) = 0.4800$ $f(4) = 0.4800$

Fuente: Se usarón las probabilidades de muerte de 0 a 4 años del modelo oeste proyectadas al año 1980.5 y las tasas centrales de mortalidad de 5 y más años.

III.- ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD.

1.- APLICACION DEL METODO DE BRASS PARA ESTIMAR LA FECUNDIDAD.

METODOLOGIA.

1/ Este metodo, llamado de la razón P/F fue desarrollado por Brass
 El método consiste en, conciliar información retrospectiva de la fecundidad, con información de la fecundidad actual.- Brass supone que el promedio de hijos por mujer, P_i declarado por las mujeres jóvenes (especialmente en los grupos 20-24 y 25-29) es correcto; a su vez considera que el número de hijos tenidos en el último año anterior al censo o encuesta, declarados por las mujeres, refleja de manera satisfactoria la estructura de la fecundidad por edades. De tal manera, si se mantiene la estructura por edades de las tasas de fecundidad actual f_i , pero se corrige su nivel de acuerdo a los niveles de fecundidad reflejados en los promedios de hijos tenidos por las mujeres jóvenes, se podría alcanzar una buena estimación tanto del nivel como de la estructura de la fecundidad.

Para conciliar estos dos tipos de información es necesario generar un índice F_i que representa el promedio de hijos que tendrían las mujeres en los diferentes grupos de edades, si durante toda su vida estuvieran expuestas a la fecundidad que indican las tasas recientes registradas. Siendo las F_i comparables con las P_i , el nivel de las tasas recientes puede ser ajustado adecuadamente con un factor P_i/F_i calculado a partir de la información de la mujeres jóvenes.

El índice F_i se define como:

$$F_i = \phi_i + K_i f_i ; \quad i=1,2,3,\dots,7$$

Donde:

$$\phi_i = 5 \sum_{j=0}^{i-1} f_j$$

K_i es un multiplicador adecuado, de modo que F_i represente el promedio de hijos en un grupo de edad coherente con las edades a que corresponde P_i .

INFORMACION BASICA.

La información utilizada para este propósito proviene de los datos recogidos en el X Censo General de población y vivienda, sobre el total de hijos nacidos vivos e hijos nacidos en el último año según el censo, clasificados por grupos de edad de la madre.

Al igual que en el caso de la mortalidad infantil se hizo la estimación de fecundidad con el total de mujeres, tanto como con el total de mujeres con declaración corregido por el método de El Badry. Los resultados fueron muy similares por lo cual se decidió trabajar directamente con la información censal.

RESULTADOS.

Se hicieron 3 aplicaciones de este método:

Usando como factor de corrección $P2/F2$, $P3/F3$ y un promedio de $P2/F2$ y $P3/F3$. Los resultados se presentan el cuadro 5.

De la observación de la información se desprende lo siguiente:

Los valores de la paridez media (P_i) son crecientes según la edad de las mujeres, comportamiento que puede ser causado por una buena declaración de los hijos tenidos en todos los grupos de edades.

Por otra parte al analizar la serie de valores P_i/F_i , descartando el valor del grupo 15-19 ya que como se sabe, generalmente la información proveniente de las mujeres en estas edades presenta

Cuadro 5

ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD A TRAVES DEL METODO P/F PANDEM V01.00, Marzo 1985
(con desplazamiento de medio año)

MEXICO 1980: ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD POR EDAD
POR EL METODO DE BRASS.

EDAD	TOTAL MUJERES	HIJOS TENIDOS	NACIDOS ULT. AÑO SEGUN CENSO
15-19	3889851	698048	178000
20-24	3182353	3512164	448935
25-29	2479332	5970532	380461
30-34	1952431	7266787	246617
35-39	1742361	8724545	163966
40-44	1385492	8173361	65844
45-49	1180940	7390286	17679

EDAD	PARIDEZ P(i)	TASA FEC. f(i)	FEC. ACUM. FA(i)	PARIDAD EST. F(i)	RAZON P/F	TASA FEC. F _x	TASA FEC. CORREGIDA
15-19	0.1795	0.0458	0.2288	0.0968	1.8543	0.0556	0.0971
20-24	1.1036	0.1411	0.9342	0.6318	1.7469	0.1458	0.2565
25-29	2.4081	0.1535	1.7014	1.4012	1.7187	0.1553	0.2660
30-34	3.7219	0.1263	2.3330	2.0922	1.7789	0.1231	0.2151
35-39	5.0073	0.0941	2.8035	2.6297	1.9042	0.0904	0.1579
40-44	5.8992	0.0475	3.0411	2.9499	1.9998	0.0432	0.0755
45-49	6.2580	0.0150	3.1160	3.0986	2.0196	0.0117	0.0204
TOTAL		0.6232				0.6232	1.0887
FEC. TOTAL		3.1160				3.1160	5.4434
Factor de correccion - P2/F2							1.7469

Continúa.

Continuación cuadro 5.

ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD A TRAVES DEL METODO P/F PANDEM V01.00, Marzo 1981
(con desplazamiento de medio año)

MEXICO 1980: ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD POR EDAD
POR EL METODO DE BRASS

EDAD	TOTAL MUJERES	HIJOS TENIDOS	NACIDOS ULT. AÑO SEGUN CENSO				
15-19	3889851	698048	178000				
20-24	3182353	3512164	448935				
25-29	2479332	5970532	380461				
30-34	1952431	7266787	246617				
35-39	1742361	8724545	163966				
40-44	1385492	8173361	65844				
45-49	1180940	7390286	17679				

EDAD	PARIDEZ P(i)	TASA FEC. f(i)	FEC. ACUM. FA(i)	PARIDAD EST. F(i)	RAZON P/F	TASA FEC. 5+x	TASA FEC. CORREGIDA
15-19	0.1795	0.0458	0.2288	0.0968	1.8543	0.0556	0.0956
20-24	1.1036	0.1411	0.9342	0.6318	1.7469	0.1468	0.2524
25-29	2.4061	0.1535	1.7014	1.4012	1.7187	0.1533	0.2617
30-34	3.7219	0.1263	2.3330	2.0922	1.7769	0.1231	0.2116
35-39	5.0073	0.0941	2.8035	2.6297	1.9042	0.0904	0.1554
40-44	5.8992	0.0475	3.0411	2.9499	1.9998	0.0432	0.0743
45-49	6.2580	0.0150	3.1160	3.0986	2.0196	0.0117	0.0201
TOTAL		0.6232				0.6232	1.0711
FEC. TOTAL		3.1160				3.1160	5.3553
Factor de correccion - P3/F3							1.7187

Continúa.

ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD A TRAVES DEL METODO P/F (con desplazamiento de medio año) PANDEM VOL. 0. Marzo 1981

EDAD	TOTAL MUJERES	HIJOS TENIDOS	NACIDOS ULT. AÑO SEGUN CEN.
15-19	3889851	698048	178000
20-24	3182353	3512164	448935
25-29	2479332	5970532	380461
30-34	1952431	726787	246617
35-39	1742361	8724545	163966
40-44	1385492	8173361	65844
45-49	1180940	7390286	17679

EDAD	PARIDEZ P(1)	TASA FEC. F(1)	FEC. ACUM. FA(1)	PARIDAD EST. F(1)	RAZON P/F	TASA FEC. F/F	TASA FEC. CORREGIDA	
15-19	0.1795	0.0458	0.2288	0.0968	1.8543	0.0556	0.0963	
20-24	1.1036	0.1411	0.9342	0.6318	1.7467	0.1468	0.2545	
25-29	2.4081	0.1535	1.7014	1.4012	1.7187	0.1523	0.2639	
30-34	3.7219	0.1263	2.3330	2.0923	1.7789	0.1231	0.2134	
35-39	5.0073	0.0941	2.8035	2.6297	1.9042	0.0904	0.1567	
40-44	5.8992	0.0475	3.0411	2.9499	1.9998	0.0432	0.0749	
45-49	6.2580	0.0150	3.1160	3.0986	2.0196	0.0117	0.0202	
TOTAL		0.6232				0.6232	1.0799	
FEC. TOTAL		3.1160				3.1160	5.3994	
Factor de correccion - (P2/62+P3/63)/2								1.7328

Fuente: INEGI, S.P.R., Dirección General de Estadística, I Censo General de Población y Vivienda 1980.

problemas de mala declaración de la fecundidad; el comportamiento de la serie refleja que la fecundidad ha venido disminuyendo.

Al comparar las tasas globales de fecundidad que resultaron de las 3 aplicaciones, se observa que éstas difieren poco, por lo que se decidió seleccionar los resultados obtenidos con el promedio; debido a que utiliza información proveniente de las mujeres de 20-24 y 25-29, que por lo general está bien declarada, dando como resultado una Tasa Global de Fecundidad de 5.4 hijos por mujer.

IV.= COMPARACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

Con la aplicación de los métodos descritos anteriormente es posible derivar las principales características demográficas que tienen que ver con los niveles de fecundidad y mortalidad, así como también aquellas que influyen en el crecimiento de la población.

En el cuadro 6 se hace una comparación entre los resultados obtenidos en este trabajo cuyo período de referencia se ubica alrededor de 1980, con estimaciones disponibles para México en un período similar al anterior, tomadas de la publicación sobre proyecciones de población del país.

Se observa que existen diferencias entre los datos estimados y los publicados, éstas pueden ser explicadas principalmente por las características propias de los métodos de estimación y la información básica utilizada. Sin embargo la más notable es la que se refiere a la tasa de crecimiento, que resulta mayor en 1980 que en el período 1975-1980. Esto tiene que ver con el supuesto implícito de población estable en el método de distribución por edad de las muertes.

Como es sabido, en los últimos años ha descendido la fecundidad que combinada con la mortalidad relativamente baja, da como resultado una tasa de crecimiento en descenso. Sin embargo observando la tendencia de la tasa de crecimiento en los períodos anteriores, el comportamiento de ésta ha permanecido prácticamente constante, con un valor de alrededor 3.3 por mil.

También es importante mencionar que se está considerando que no existen movimientos migratorios, lo cual para el caso de México no es así.

CUADRO 6

MEXICO: Comparación de algunos indicadores demográficos observados con los de una publicación disponible.

(tasas por mil)

Características Principales	Estimaciones obtenidas. ^{1/}		Estimaciones disponibles en la proyección. ^{2/}	
	año	valor	año	valor
q_0	1980	67.4	1975-80	60.5
e_0^o	1980	64 años	1975-80	64 años
T. G. F.	1979	5.4 hxm	1975-80	5.4 hxm
r	1980	3.3	1975-80	3.0
b	1979-80	39.7	1975-80	37.6
d	1980	6.74	1975-80	7.94

Fuente:

1/ Estimaciones derivadas del presente trabajo.

2/ S.P.P., CONAPO, CELADE. MEXICO: Estimaciones y proyecciones de población 1950-2000.

CONCLUSIONES.

Considerando que la idea central del presente trabajo fué la de elaborar una serie de indicadores demográficos, en base a la información proveniente del X Censo de Población de 1980 para México. Se obtuvieron estimaciones Indirectas de la mortalidad y la fecundidad alrededor de ese año.. Además fué posible conocer la tendencia de la mortalidad infantil en un pasado reciente.

El procedimiento de estimación utilizado en la mortalidad infantil muestra una tendencia clara al descenso, pasando de 98 por mil en 1966 a 67 por mil en 1980. Sin embargo esto no significa que la mortalidad infantil no sea elevada. Además estas estimaciones se refieren al total del país, sin considerar que al interior pueden existir notables diferencias.

Con respecto a la estimación de la fecundidad por edad, A pesar de no haberse obtenido la evolución en el tiempo de esta variable, la aplicación del método nos permitió observar que existe coherencia con la información disponible.

En lo que respecta a la aplicación de los propios métodos de estimación, dado los supuestos que intervienen, puede señalarse que debido a los cambios ocurridos en la mortalidad y la fecundidad en los últimos años que ha experimentado el país, las técnicas utilizadas demostraron ser robustas, ya que proporcionan estimaciones aceptables de la variables demograficas.

BIBLIOGRAFIA BASICA.

- 1.- Brass, W., et al: The demographic of tropical Africa, Princeton University Press, New Jersey, 1968.
- 2.- Brass, W.,: 4 Lecciones de William Brass, CELADE, serie D/91, Santiago, Chile, 1977.

1
2
3

4
5
6