

PAGINACION VARIA

27
24e.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS
PROFESIONALES ACATLAN

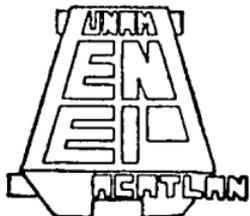
APLICACION DE LA NORMALIZACION PARA
EVALUAR EL EFECTO SOBRE LA FECUNDIDAD
DE LOS PROGRAMAS DE PLANIFICACION
FAMILIAR. (ESTADO DE MEXICO 1980 - 90).

T E S

Que para obtener el título de
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS
APLICADAS Y COMPUTACION

P r e s e n t a

Roberto Salazar Pérez



Acatlan, Estado de México

Marzo 1994

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Objetivos

La tesis tiene como objetivo principal:

Establecer las condiciones que permitan el uso del enfoque de normalización para la evaluación del impacto sobre la fecundidad de los programas de planificación familiar, de acuerdo a la situación demográfica de nuestro país, así como desarrollar las herramientas computacionales para un óptimo manejo de este problema.

Y, como objetivo secundario:

Evaluar el Programa de Planificación Familiar del Estado de México, sirviendo esto como ejemplo del análisis realizado para la evaluación actual y futura del mismo programa en los aquellos estados, en los que se pueda aplicar el método.

Prólogo

La política poblacional del Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, establece dos objetivos centrales: el primero, se relaciona con la reducción del crecimiento demográfico impulsando la disminución de la fecundidad al mismo tiempo que se disminuye la mortalidad infantil, y el segundo, se refiere a propiciar una distribución de la población congruente con el aprovechamiento eficiente de los recursos territoriales, a través de moderar la migración a las grandes ciudades y fortalecer el crecimiento de las ciudades medias.

En este contexto, el Consejo Nacional de Población (CONAPO), integró el Programa Nacional de Planificación Familiar 1990-1994, cuyos objetivos generales son: contribuir al mejoramiento de la salud de la población, en especial de la materno-infantil, y a la disminución de los niveles de fecundidad. Uno de los objetivos específicos del programa, es fortalecer sus actividades de programación, evaluación e investigación en planificación familiar.

La evaluación del programa, forma parte del trabajo continuo de las instituciones que integran el CONAPO. Para ello, es necesario la generación de indicadores, los cuales se clasifican, convencionalmente en:

- 1) Los que miden el impacto del programa en relación a los objetivos generales; es decir, en términos de la reducción de la fecundidad y del mejoramiento de la salud de la población.
- 2) Los que miden los resultados en cuanto a la cobertura del programa.
- 3) Los que permiten el seguimiento del desarrollo de las actividades y la corrección de posibles desviaciones.

Durante la realización de mi servicio social en la Subdirección de Seguimiento y Evaluación de la Secretaría General del CONAPO, participé en actividades relacionadas con la evaluación de la cobertura y el impacto del Programa Nacional de Planificación Familiar. Una de las actividades fue la aplicación de la normalización, para evaluar el efecto sobre la fecundidad de los programas de planificación familiar, la cual no concluí debido a la finalización del servicio social. Sin embargo, por interés personal y a petición de la Subdirección de Seguimiento y Evaluación, continué la investigación adaptándola como tema de tesis.

Es importante aclarar que, pese a que en el estudio se evalúa el Programa de Planificación Familiar en el Estado de México, en el período 1980-1990, el objetivo central de este trabajo no es la evaluación en sí del programa en dicho estado, sino hacer evidente, cómo dicha metodología se puede aplicar para la evaluación del programa en cualquier región, estableciendo las necesidades de información y las hipótesis implicadas en el proceso; la evaluación en ese estado tiene la función de ilustrar el proceso, sirviendo como base para efectuarse en otro estado o región.

Inicialmente, la aplicación de la normalización contemplaba abarcar hasta el grupo de mujeres en edad fértil unidas¹ (grupo de población al que está enfocado el programa de planificación familiar), pero, debido a la falta de disponibilidad de información el análisis tuvo que reducirse únicamente al grupo de mujeres en edad fértil. Aunque podría decirse que el análisis está incompleto, la evaluación que se ha establecido con la información disponible cumple con los objetivos para los que fue realizada, además de que provee la suficiente teoría para que

¹ Grupo de mujeres de entre 15 y 49 años de edad con algún vínculo de pareja.

cuando esté disponible la información faltante, se pueda realizar una evaluación más completa.

El objetivo del trabajo también contemplaba "desarrollar las herramientas computacionales para un óptimo manejo" de los cálculos de la evaluación. Como podrá verse durante el desarrollo del trabajo, un programa computacional creado específicamente para los cálculos de la evaluación es algo innecesario, pues con una hoja electrónica de cálculo, es suficiente para la ejecución de los mismos. Por esta razón no se desarrolló ningún tipo de software.

Por otra parte, quiero agradecer a las personas que de alguna manera colaboraron en la realización del trabajo; en primer lugar a mi asesor de tesis, el M. en C. Javier González Rosas, por la dirección del trabajo y el tiempo que empleó en las correcciones y por los comentarios que fueron de gran ayuda en la tesis; a la Lic. Ma. de la Luz Muñoz por las correcciones de estilo realizadas; y al Sr. Cristóbal Cano y la Lic. Ma. Teresa Suárez por facilitarme las fuentes de algunos de los datos empleados en la evaluación.

Recordando que el trabajo de tesis es la culminación de más de 4 años de escuela, deseo también agradecer al profesor Manuel Valadez la amistad que fomentó desde que lo conocí en el segundo semestre de la carrera; la compañía y apoyo de mis compañeros Juana Soberanes, Gabriela Dfáz, Oscar Urbina, Ricardo Alvarado, Patricia Moreno, Susana Rosas y muy especialmente, a Ibet Cruz, Ana Lilia Rodríguez y Sara Rodríguez porque gracias a su incondicional amistad, pude resolver muchos de los problemas que se me presentaron en ese período.

Por último, agradezco a mis sinodales el tiempo dedicado en la lectura y análisis de la tesis, y a las personas interesadas en el tema, esperando que resulte una herramienta útil, en el conocimiento de la normalización como técnica

Prólogo

estadística, así como en la evaluación del programa de Planificación Familiar, y que sea un trabajo digno de la calidad académica de nuestra Universidad.

Roberto Salazar Pérez

Indice

Pág.

Objetivos	i
Prólogo	ii
Introducción	1
I. La normalización como método estadístico	5
1.1 Tasas normalizadas	7
1.2 Diferencia entre dos tasas normalizadas	8
1.3 Enfoque de componentes	13
1.4 Normalización de la Tasa Bruta de Natalidad (TBN)	19
II. Indicadores demográficos (1980-1990) y estado actual del Programa de Planificación Familiar a nivel nacional y estatal	
2.1 Situación Demográfica nacional	25
2.2 Indicadores demográficos del Estado de México	31
2.3 Programa de Planificación Familiar	41
III. Evaluación del Programa de Planificación Familiar en el Estado de México.	46
3.1 Nacimientos evitados atribuibles a cada componente de normalización	47
3.2 Estimación del número de nacimientos evitados por las acciones del Programa de Planificación Familiar	58
3.3 Conclusión de la evaluación	61

Conclusiones	62
Bibliografía	64
Anexo A. Descomposición de la tasa bruta de natalidad en 4 componentes	68
Anexo B. Glosario	74
Anexo C. Distribución de los datos en Lotus 123	77

Abreviaturas y siglas empleadas

AMIDEM	Asociación Mexicana de Investigación en Demografía Médica.
CONAPO	Consejo Nacional de Población
Correg.	Corregidos
Crec.	Crecimiento
Div.	Divorciados
END	Encuesta Nacional Demográfica.
ENFES	Encuesta Nacional de Fecundidad y Salud
ENP	Encuesta Nacional de Prevalencia y uso de Métodos Anticonceptivos
Fem.	Femenina
Hormo.	Hormonales
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
Nac.	Nacimiento
N.D.	No disponible
N.E.	No especificado
Pob.	Población
Quir.	Quirúrgico
Sep.	Separados
TBN	Tasa Bruta de Natalidad
U. L.	Unión Libre
Viud.	Viudos

Introducción

En las Ciencias Sociales al igual que en otras, es muy difícil encontrar variables completamente independientes. Casi cualquier variable de interés está relacionada con otras variables. En las ciencias biológicas y físicas, la influencia de determinados factores al estudiar un fenómeno de interés, puede ser omitida o controlada en un laboratorio. En las ciencias sociales es imposible aproximar tales condiciones de laboratorio; es por esto que, la estadística matemática ha desarrollado algunas metodologías de aproximación en las que el análisis de las variables de interés, se efectúa considerando constante la influencia de ciertas variables predeterminadas.

Al analizar la diferencia en una tasa bruta de una región en dos instantes de tiempo o de las tasas brutas de dos regiones distintas, se pueden presentar dos situaciones: la primera, que en las tasas brutas no se observe ningún cambio, y la segunda, que éste sí se observe. En la primera situación, puede pasar inadvertido un cambio en la tasa analizada debido a la influencia de otras variables; en la segunda, el cambio en las tasas brutas podría verse aumentado o disminuido debido a la influencia, nuevamente, de variables asociadas al fenómeno estudiado.

En resumen, existen variables asociadas a ciertos fenómenos que producen sesgos en las estimaciones de la diferencia de las tasas. El efecto del sesgo se traduce en no observar un cambio cuando en realidad sí lo hay o también observar un cambio cuando realmente no existe o no es del tamaño observado.

Las técnicas de normalización han sido desarrolladas para "controlar" el efecto de las variables asociadas al fenómeno y estimar el sesgo que producen. De esta manera, si no se observan cambios en las tasas brutas pero en realidad

sí ocurrió un cambio en la tasa analizada, los resultados de la normalización deberán reflejar este hecho o confirmar que en realidad no hubo cambio en la tasa. Por otra lado, si se observaron cambios en la tasa de interés, por medio de la normalización se puede estimar hasta donde llega la influencia de las variables seleccionadas y cual fue el cambio real de la tasa analizada.

El principio de la normalización es la estimación de eventos y tasas esperadas bajo el supuesto de que las estructuras de las poblaciones se mantienen constantes. Ya en 1923, Woosbury empleó el llamado Método de muertes esperadas de Westergaard, en un estudio sobre mortalidad infantil; en el capítulo III de *Handbook of Statistical Methods for Demographers* (1951), Jaffe, formaliza los principios de la normalización, pero es Evelyn Kitagawa quien desde 1948 en su estudio *A method of analysis the influence of Several Non quantitative Factors on a Result* y sobre todo en *Components of a difference between two rates* (1955), amplía los principios de normalización hacia el enfoque de componentes que ya habían bosquejado Jaffe y Goldfield, además, extiende los usos de normalización, demostrando cómo este proceso puede ser aplicado a otras formas de datos y problemas. Posterior a estos trabajos, Kitagawa publicó *Standardized comparisons in population research*, siguiendo con la exposición de la normalización pero enfocándose a los fenómenos demográficos. Retherford y Cho, en 1973 y Das Gupta en 1979, analizaron y adicionaron elementos importantes al trabajo de Kitagawa, aunque no modificaron sustancialmente los resultados obtenidos.

Los trabajos de Kitagawa sirvieron de base para estudios sobre el efecto de los programas de planificación familiar sobre la fecundidad, realizados en Túnez por Laphan (1970) y en Costa Rica por Reynolds.

En 1976, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), convocó a la Reunión del Grupo de Expertos en Métodos para Medir el Efecto de los

Programas de Planificación Familiar sobre la Fecundidad, que se realizó en Ginebra del 20 al 27 de abril de 1976 y con base en las experiencias realizadas, en los resultados de dicha reunión se consideró a la normalización como uno de los métodos de evaluación del programa.

El presente trabajo aborda en el primer capítulo los principios estadísticos de la normalización, en base a los trabajos de Kitagawa, Jaffe y Anderson, principalmente. Con el desarrollo de esta teoría se normaliza la Tasa Bruta de Natalidad, que será el indicador para evaluar el efecto del programa de planificación familiar sobre la fecundidad. La normalización de la tasa, se hace de acuerdo a los componentes que define la ONU, en *Metodología para medir el efecto de los programas de planificación de la familia sobre la fecundidad*.

El segundo capítulo está avocado a la presentación de los indicadores demográficos necesarios para la evaluación del programa del Estado de México, haciendo comparaciones con los indicadores nacionales. Hay que destacar que, por el contexto social que debe tener el programa de planificación familiar, es necesario analizar indicadores que no se emplearan en la evaluación, pero que son fundamentales para no considerar la evaluación como una simple manipulación de números. También se muestran los datos respecto al uso de métodos anticonceptivos a nivel nacional y estatal.

El proceso de evaluación se muestra en el tercer capítulo; inicialmente se calcula el número de nacimientos que se supone se evitaron por los cambios en la estructura demográfica del Estado de México y después se compara con la cifra estimada de nacimientos atribuibles a las acciones de planificación familiar, identificando de esta manera si el programa ha tenido o no impacto en la reducción de los niveles de fecundidad del estado.

Introducción

Para finalizar, como anexos a este trabajo, se presenta la descomposición de la tasa bruta de natalidad en los cuatro componentes, que por falta de información no es posible utilizar en este momento, un glosario de términos que se emplean a lo largo del trabajo y una breve explicación de la distribución de los datos empleados en Lotus 123 para la obtención de los resultados de la evaluación.

1. La normalización como método estadístico

Cuando se intenta comparar el resultado de una acción o de un tratamiento sobre un problema en particular, muchas veces nos remitimos a las proporciones de ocurrencia del problema en una población dada, para decidir si en realidad el tratamiento está o no dando resultado. Por ejemplo, supóngase que es de interés, conocer la efectividad del uso del cinturón de seguridad ante el riesgo de muerte en accidentes automovilísticos. El problema que se plantea, es la mortalidad en accidentes automovilísticos y la acción o tratamiento que se está llevando a cabo es el uso del cinturón de seguridad. El resultado que se persigue es el de determinar si en realidad el uso del cinturón de seguridad disminuye o no el riesgo de muerte en accidentes de este tipo. En la Tabla 1 se muestran los datos de 100 accidentes automovilísticos hipotéticos¹, clasificándolos de acuerdo a la supervivencia o muerte del conductor y al uso del cinturón de seguridad. De acuerdo a los datos que se muestran, se observa una diferencia entre los conductores que usan y los que no usan cinturón de seguridad de 0.2 en el índice de mortalidad, obtenido como el cociente del número de conductores fallecidos y el total de accidentes ocurridos, lo que llevaría a una primera conclusión, de que el uso de cinturón de seguridad sí disminuye el riesgo de muerte en los accidentes.

Si a los datos de la Tabla 1 se incorpora una clasificación de acuerdo a la velocidad en la que se produjo el accidente (Tabla 2), las conclusiones que se obtienen son completamente distintas. Obsérvese que el índice de mortalidad es el mismo, tanto para los que usan como para los que no usan, ya sea en alta o baja velocidad. Sin embargo, el índice es más alto en el grupo de alta velocidad.

¹ Los datos fueron tomados de Anderson, pág. 2.

Tabla 1. Datos de accidentes automovilísticos

Conductores	Cinturón de seguridad		
	Uso	No uso	Total
Fallecidos	10	20	30
No fallecidos	40	30	70
Total	50	50	100
Índice de mortalidad	0.2	0.4	

Esto se puede explicar porque quizá las personas que manejan a baja velocidad son más precavidos que aquellas que lo hacen en alta velocidad. Con los datos de esta tabla se concluye entonces que el riesgo de muerte en accidentes automovilísticos, no disminuye con el uso de cinturón de seguridad y que el factor determinante es la velocidad a la que se maneja.

Tabla 2. Accidentes automovilísticos clasificados de acuerdo a la velocidad en que ocurrieron.

Conductores	Baja velocidad			Alta velocidad		
	Cinturón de seguridad					
	Uso	No uso	Total	Uso	No uso	Total
Fallecidos	4	2	6	6	18	24
No fallecidos	36	18	54	4	12	16
Total	40	20	60	10	30	40
Índice de mortalidad	0.1	0.1		0.6	0.6	

Naturalmente, los resultados de este ejemplo hipotético no pueden ser aplicados a la realidad, pero sí es importante notar cómo se pueden alterar las conclusiones cuando no solamente se consideran a los índices o proporciones como simples números, sino como una composición de diversos factores. En este ejemplo, el índice de mortalidad en accidentes automovilísticos se consideró como una composición de los índices de mortalidad en accidentes ocurridos a baja velocidad y los ocurridos en alta velocidad, incluyéndose de esta manera,

un factor más en el análisis del problema. A este tipo de variable, que es diferente en los distintos grupos analizados y que además influye en los resultados del estudio, Anderson (1980), lo denomina *factor de confusión* y Kitagawa (1955) lo denomina *factor de descomposición* o simplemente *componente*. Esta última terminología, será la que se utilice en lo sucesivo.

1.1 Tasas normalizadas.

El termino *tasa* es usado para referirse a la proporción de un número de ocurrencias de un evento en una población expuesta al evento. Esto es,

$$c = \frac{e}{n}$$

donde:

- e = número de eventos con éxito,
- n = tamaño de la población en estudio, y
- c = la tasa de la población.

Las *tasas específicas* se refieren a la proporción de ocurrencia de un evento en un subgrupo S de la población, cuando está clasificada de acuerdo a un rasgo o característica especial (en el ejemplo de los accidentes automovilísticos, el rasgo característico es la velocidad a la que ocurrieron los accidentes), mientras que una *tasa general o bruta*, se refiere a la proporción de la población total. De esta manera, la tasa general de una población dividida de acuerdo a la característica o componente I , se escribe como:

$$c = \sum_i \frac{n_i}{n} c_i$$

donde:

c = tasa general de la población;

c_i = tasa específica del subgrupo i ;

n_i = número de personas del subgrupo i ;

n = total de personas en la población de tal forma que $n = \sum_i n_i$.

En otras palabras, las tasas generales o brutas en una población, pueden ser vistas como la suma de los productos de la proporción de la i -ésima categoría con su tasa específica. Por ejemplo, la tasa bruta (o general) de mortalidad de una población, puede ser obtenida simplemente dividiendo el número de muertes por el total de la población expuesta al riesgo de muerte, pero también puede ser considerada como una media ponderada de las tasas de mortalidad en edades específicas usando la estructura de edades como factor de descomposición. Se dice entonces que la tasa bruta de mortalidad está *estandarizada o normalizada* (Kitagawa, 1964) respecto a la estructura de edades.

1.2 Diferencia entre dos tasas normalizadas.

Con el fin de comparar una tasa en dos poblaciones o las tasas de una misma población en dos fechas distintas, la normalización descompone la tasa en estudio, en sus diversos componentes, y emplea además una población *estándar* o *normal* (Jaffe, 1955) para aplicar a su estructura las tasas específicas de cada uno de los subgrupos de las otras poblaciones o fechas. Los cálculos de esta aplicación revelan la frecuencia con la cual el fenómeno en estudio puede ocurrir, si la población estudiada tiene la misma estructura que la población utilizada; esto significa que el valor resultante de la aplicación de las tasas específicas de una estándar, indica una tasa hipotética dadas las condiciones de estructura que

presenta la población estándar. Como esta población es adaptada a todos los grupos que son estudiados, la diferencia de una a otra población en las estructuras de las variables que haya definido el investigador, son consideradas constantes, debido a la aplicación de las tasas específicas, a la correspondiente categorización en la población que ha sido tomada como estándar. La población estándar puede ser una de las poblaciones en comparación o alguna otra que el investigador defina.

Para formalizar lo anteriormente dicho, supóngase que se observan diferencias entre la tasa bruta t de la población p y la tasa bruta T de la población P , y también que ambas poblaciones se encuentran clasificadas de acuerdo a la categoría de tipo I ; sean:

n_i y N_i = número de elementos dentro del i -ésimo grupo de característica I , en las poblaciones p y P , respectivamente;

t_i y T_i = tasa de elementos del i -ésimo grupo de característica I en las poblaciones p y P , respectivamente;

n y N = total de elementos en las poblaciones p y P , respectivamente.

t y T = tasa bruta en estudio de las poblaciones p y P , respectivamente.

La i -ésima proporción de p es designada como n_i/n , es decir, la i -ésima proporción es el cociente del número de elementos del grupo i -ésimo, dividido por el total de elementos de la población. De manera análoga, se define la i -ésima proporción de la población P . En notación convencional y por definición, se tiene que :

$$n = \sum_i n_i \quad , \quad N = \sum_i N_i \quad \text{y} \quad t = \sum_i \frac{n_i}{n} t_i \quad , \quad T = \sum_i \frac{N_i}{N} T_i$$

Si se considera que el grupo p es el que presenta la mayor tasa, la diferencia entre las tasas de las dos poblaciones p y P es positiva y queda expresada como:

$$t-T = \sum_i t_i \frac{n_i}{n} - \sum_i T_i \frac{N_i}{N}$$

en donde es explícito que la diferencia entre las tasas brutas de ambas poblaciones, es una función de las tasas específicas de sus subgrupos.

Como se mencionó antes, usando la técnica de normalización se calcula la diferencia entre ambas tasas, considerando constante la estructura de las poblaciones en comparación. Tomando la población p como la población estándar, la tasa normalizada para la población P resulta:

$$\sum_i \frac{n_i}{n} T_i \quad (1)$$

debido a que se considera constante la estructura de la población p ; la diferencia entre la tasa t y la tasa estandarizada de la población P , es:

$$\sum_i \frac{n_i}{n} (t_i - T_i). \quad (2)$$

Obsérvese que la diferencia entre las tasas normalizadas de las dos poblaciones es una media ponderada de las diferencias de sus tasas específicas, con la estructura de la población estándar usada como ponderación.

Si se considera como estándar la población P , la diferencia queda expresada como:

$$\sum_i \frac{N_i}{N} (t_i - T_i) \quad (3)$$

y si se usara una población p' , como estándar,

$$\sum_i \frac{n^i}{n'} (t_i - T_i) \quad (4)$$

en ambas ecuaciones sólo se modifican los valores de ponderación.

Por ejemplo, se desea comparar la proporción de mujeres casadas de dos regiones hipotéticas A y B. La Tabla 3, presenta los datos de ambas regiones categorizando la población femenina en grupos de edad. Como puede observarse, la proporción de mujeres casadas en la región A, es mayor que en la región B (0.623 y 0.576), teniendo una diferencia de 0.047. Si $A=p$ y $B=P$, el factor de descomposición es la estructura de edades y la tasa analizada es el porcentaje de

Tabla 3. Proporción de mujeres casadas en las regiones A y B

Edad	Región A			Región B			(7)	(8)
	(1) Total	(2) Casadas	(3) Proporción	(4) Total	(5) Casadas	(6) Proporción		
Total	14,766	9,193	0.623	14,208	8180	0.576	8,501	8,846
15-19	2,159	390	0.181	1,611	81	0.050	109	291
20-24	1,964	1,192	0.607	1,613	626	0.388	762	979
25-29	1,834	1,429	0.779	1,571	1,059	0.674	1,236	1,224
30-34	1,619	1,324	0.818	1,474	1,136	0.771	1,248	1,205
35-39	1,472	1,202	0.817	1,381	1,101	0.797	1,174	1,128
40-44	1,231	980	0.796	1,318	1,050	0.797	981	1,049
45-49	1,091	836	0.766	1,225	951	0.776	847	939
50-54	917	653	0.712	1,061	766	0.722	662	756
55-59	734	479	0.653	848	555	0.654	480	553
60-64	595	334	0.561	712	397	0.558	332	400
65-69	513	225	0.439	571	256	0.448	230	250
70-74	310	98	0.316	400	131	0.328	102	126
75-79	174	36	0.207	239	52	0.218	38	49
80-84	97	12	0.124	124	16	0.129	13	15
85 y más	56	3	0.054	60	3	0.050	3	3

mujeres casadas, entonces, aplicando la ecuación (1) a los datos de esta tabla, "el número de mujeres casadas en la población B, si tuviera la misma estructura de edades que la población A", se presenta en la columna 7 y produce una tasa hipotética de la región B igual a 0.594, lo que representa sólo una diferencia de 0.029, en comparación con el 0.047 inicial. Por otro lado, la aplicación de la ecuación (3), tomando como estándar a la población B, indica una diferencia entre las dos regiones de 0.026, debido a que la población A, tendría una tasa específica de 0.597 (columna 8).

En este ejemplo se aplica la normalización para "controlar" el efecto de la estructura de edades en la proporción de mujeres casadas, observándose que la diferencia real no es tan grande como la calculada antes de efectuar la normalización, por lo que se puede concluir que la estructura de edades es la que amplía la diferencia y, por lo tanto, produce un sesgo en la comparación.

Otro hecho importante es que al seleccionar una población estándar distinta, la diferencia resulta relativamente distinta; el propósito de la estandarización no es determinar el nivel absoluto de variación de las tasas hipotéticas de las distintas poblaciones, sino el de controlar el efecto de sus estructuras en las tasas específicas y hacer una comparación más realista.

La población de este ejemplo se categorizó en sólo un componente pero, naturalmente, los resultados se pueden generalizar a una descomposición más amplia. Siguiendo la notación de la ecuación (2), la diferencia en las tasas con una descomposición más amplia se denotaría como:

$$\sum_i \sum_j \dots \sum_z \frac{n_{y-z}}{n} (t_{y-z} - T_{y-z})$$

1.3 Enfoque de componentes.

En algunas ocasiones se necesita conocer hasta donde llega la influencia de las diferencias en las estructuras de las poblaciones en estudio, así como de las diferencias en las tasas específicas, en la diferencia total de las tasas brutas en comparación. El enfoque de componentes tiene como objetivo el de distribuir la diferencia entre las tasas brutas en componentes que reflejen, por un lado, las diferencias entre las tasas específicas de los dos grupos y, por otro, las diferencias en las estructuras de las poblaciones. Las ecuaciones (2), (3) y (4) sugieren que la diferencia entre las tasas normalizadas de dos poblaciones puede ser usada como el componente que indique "la contribución de las diferencias de las tasas específicas". De este modo, si a la diferencia de las tasas brutas se le resta la diferencia normalizada de las dos tasas, es fácil demostrar que el resultado es la media ponderada de las diferencias en las estructuras de ambas poblaciones. Antes de demostrarlo se extenderá la notación hasta ahora empleada de un sólo factor de descomposición, a dos factores. Supóngase, del mismo modo, que se observan diferencias entre las tasas brutas t y T de las poblaciones p y P , pero ahora, ambas se encuentran clasificadas en categorías de tipo I y J; sean:

n_{ij} y N_{ij} = número de elementos dentro del grupo ij -ésimo tanto de característica I como de J en las poblaciones p y P , respectivamente;

t_{ij} y T_{ij} = tasa específica del ij -ésimo grupo tanto de característica I como de J en las poblaciones p y P , respectivamente;

n y N = total de elementos en las poblaciones p y P , respectivamente.

t y T = tasa bruta en estudio de las poblaciones p y P , respectivamente.

n_i/n y N_i/N = ij -ésima proporción de p y P , respectivamente.

También,

$$n = \sum_i \sum_j n_{ij} \quad , \quad N = \sum_i \sum_j N_{ij}$$

y

$$t = \sum_i \sum_j \frac{n_{ij} t_{ij}}{n} \quad , \quad T = \sum_i \sum_j \frac{N_{ij} T_{ij}}{N}$$

Nuevamente, si se considera que la población p tiene la mayor tasa bruta, entonces, la diferencia entre la tasa de las dos poblaciones p y P , es positiva y se expresa de la siguiente manera:

$$t - T = \sum_i \sum_j t_{ij} \frac{n_{ij}}{n} - \sum_i \sum_j T_{ij} \frac{N_{ij}}{N} \quad (5)$$

y las ecuaciones (2), (3) y (4), respectivamente, como:

$$\sum_i \sum_j \frac{n_{ij}}{n} (t_{ij} - T_{ij}) \quad (6)$$

$$\sum_i \sum_j \frac{N_{ij}}{N} (t_{ij} - T_{ij}) \quad (7)$$

$$\sum_i \sum_j \frac{n'_{ij}}{n'} (t_{ij} - T_{ij}) \quad (8)$$

Restando la ecuación (6) a la diferencia $t-T$, ecuación (5), se obtiene:

$$\begin{aligned} (t-T) - \sum_i \sum_j \frac{n_{ij}}{n} (t_{ij} - T_{ij}) &= \sum_i \sum_j t_{ij} \frac{n_{ij}}{n} - \sum_i \sum_j T_{ij} \frac{N_{ij}}{N} \\ &= - \sum_i \sum_j t_{ij} \frac{n_{ij}}{n} + \sum_i \sum_j T_{ij} \frac{n_{ij}}{n} \\ &= \sum_i \sum_j T_{ij} \left(\frac{n_{ij}}{n} - \frac{N_{ij}}{N} \right) \end{aligned}$$

que, como quería demostrarse, es la media ponderada de las diferencias en las estructuras de p y P , con las tasas específicas de P como ponderación.

Al despejar la diferencia $t-T$, ésta puede ser considerada como la suma de dos componentes:

$$(t-T) = \sum_i \sum_j \frac{n_{ij}}{n} (t_{ij} - T_{ij}) + \sum_i \sum_j T_{ij} \left(\frac{n_{ij}}{n} - \frac{N_{ij}}{N} \right) \quad (9)$$

donde,

$$\sum_i \sum_j \frac{n_{ij}}{n} (t_{ij} - T_{ij})$$

es el componente de contribución de la diferencia en las tasas específicas a la diferencia de las tasas brutas (p como estándar), y

$$\sum_i \sum_j T_{ij} \left(\frac{n_{ij}}{n} - \frac{N_{ij}}{N} \right)$$

es el componente de la contribución de la diferencia en la estructura de las poblaciones a la diferencia de las tasas brutas (P como estándar).

Sin embargo, estas ecuaciones muestran que se han usado datos de distintas poblaciones como ponderaciones en los dos componentes; esto es, que mientras

la población p provee medidas de ponderación a la diferencia de las tasas específicas, la población P es la que provee ponderaciones para sumar las diferencias en las estructuras de p y P . Naturalmente, estos resultados no están de acuerdo con las bases de la normalización en la que se utilizan los datos de una sola población, la estándar, para mantenerlos constantes en el análisis.

Resultados similares se observan si la población P , es tomada como estándar. Siguiendo el proceso anterior, se obtiene:

$$(t-T) = \sum_i \sum_j \frac{N_{ij}}{N} (t_{ij} - T_{ij}) + \sum_i \sum_j t_{ij} \left(\frac{n_{ij}}{n} - \frac{N_{ij}}{N} \right). \quad (10)$$

donde,

$$\sum_i \sum_j \frac{N_{ij}}{N} (t_{ij} - T_{ij})$$

es el componente de contribución de las diferencias en las tasas específicas (P como estándar), y

$$\sum_i \sum_j t_{ij} \left(\frac{n_{ij}}{n} - \frac{N_{ij}}{N} \right)$$

es el componente de la contribución de diferencia de la estructura de las poblaciones.

En este caso la estructura de P es tomada para ponderar la diferencia en las tasas específicas, y las tasas específicas de p , para ponderar la diferencia en las estructuras de las poblaciones.

El problema anterior se resuelve si a la ecuación (9) se le resta el término:

$$\sum_i \sum_j t_{ij} \left(\frac{n_{ij}}{n} - \frac{N_{ij}}{N} \right)$$

que representa la contribución de la diferencia en la estructura de las poblaciones, a la diferencia de las tasas brutas, es decir,

$$(t-T) - \sum_i \sum_j t_{ij} \left(\frac{n_{ij}}{n} - \frac{N_{ij}}{N} \right) = \sum_i \sum_j \frac{n_{ij}}{n} (t_{ij} - T_{ij}) \\ + \sum_i \sum_j T_{ij} \left(\frac{n_{ij}}{n} - \frac{N_{ij}}{N} \right) - \sum_i \sum_j t_{ij} \left(\frac{n_{ij}}{n} - \frac{N_{ij}}{N} \right)$$

reacomodando términos y despejando la diferencia $t-T$ se obtiene la ecuación,

$$(t-T) = \sum_i \sum_j \frac{n_{ij}}{n} (t_{ij} - T_{ij}) + \sum_i \sum_j T_{ij} \left(\frac{n_{ij}}{n} - \frac{N_{ij}}{N} \right) \\ - \sum_i \sum_j t_{ij} \left(\frac{n_{ij}}{n} - \frac{N_{ij}}{N} \right) \quad (11)$$

que representa la diferencia total de las tasas t y T con población estándar p . El primer sumando mide los cambios en las tasas específicas considerando constante la estructura de la población p ; el segundo mide los cambios de las estructuras de las poblaciones, asumiendo constantes las tasas específicas de p y el tercero, mide los efectos conjuntos de cambios, tanto en la estructura como en las tasas específicas.

Cuando la población P es la considerada estándar, la ecuación resulta:

$$(t-T) = \sum_i \sum_j \frac{N_{ij}}{N} (t_{ij} - T_{ij}) + \sum_i \sum_j T_{ij} \left(\frac{n_{ij}}{n} - \frac{N_{ij}}{N} \right) \\ + \sum_i \sum_j t_{ij} \left(\frac{n_{ij}}{n} - \frac{N_{ij}}{N} \right)$$

El segundo sumando de la ecuación (11), aun puede desglosarse de la siguiente manera

$$\sum_i \sum_j t_{ij} \left(\frac{n_{ij}}{n} - \frac{N_{ij}}{N} \right) = \sum_i \sum_j t_{ij} \left[\frac{n_i}{n} \left(\frac{n_{ij}}{n_i} - \frac{N_{ij}}{N_i} \right) + \left(\frac{n_i}{n} - \frac{N_i}{N} \right) \frac{n_{ij}}{n_i} + \left(\frac{n_i}{n} - \frac{N_i}{N} \right) \left(\frac{n_{ij}}{n_i} - \frac{N_{ij}}{N_i} \right) \right] \quad (12)$$

a partir de que

$$n_i = \sum_j n_{ij}, \quad n = \sum_i n_i \quad \text{y} \quad N_i = \sum_j N_{ij}, \quad N = \sum_i N_i$$

Finalmente, la ecuación 11 queda como:

$$\begin{aligned} (t-T) &= \sum_i \sum_j t_{ij} \left[\frac{n_i}{n} \left(\frac{n_{ij}}{n_i} - \frac{N_{ij}}{N_i} \right) + \left(\frac{n_i}{n} - \frac{N_i}{N} \right) \frac{n_{ij}}{n_i} \right. \\ &\quad \left. + \left(\frac{n_i}{n} - \frac{N_i}{N} \right) \left(\frac{n_{ij}}{n_i} - \frac{N_{ij}}{N_i} \right) \right] + \sum_i \sum_j \frac{n_{ij}}{n} (t_{ij} - T_{ij}) \\ &\quad - \sum_i \sum_j (t_{ij} - T_{ij}) \left(\frac{n_{ij}}{n} - \frac{N_{ij}}{N} \right) \end{aligned} \quad (13)$$

y la interpretación de sus sumandos es la siguiente:

$$\sum_i \sum_j t_{ij} \frac{n_i}{n} \left(\frac{n_{ij}}{n_i} - \frac{N_{ij}}{N_i} \right)$$

contribución de las diferencias en el componente J a la diferencia de las tasas brutas, bajo el supuesto de que las tasas específicas permanecen constantes, así como el componente I .

$$\sum_i \sum_j t_{ij} \left(\frac{n_i}{n} - \frac{N_i}{N} \right) \frac{n_{ij}}{n_i}$$

contribución de las diferencias en el componente *I* a la diferencia de las tasas brutas, bajo el supuesto de que las tasas específicas permanecen constantes, así como el componente *J*.

$$\sum_i \sum_j t_{ij} \left(\frac{n_i}{n} - \frac{N_i}{N} \right) \left(\frac{n_{ij}}{n_i} - \frac{N_{ij}}{N_i} \right)$$

contribución de las diferencias conjuntas tanto del componente *J* como del componente *I*, considerando constantes las tasas específicas.

$$\sum_i \sum_j \frac{n_{ij}}{n} (t_{ij} - T_{ij})$$

contribución de las diferencias en las tasas específicas a la diferencia en las tasas brutas, suponiendo constante la estructura de las poblaciones.

$$\sum_i \sum_j (t_{ij} - T_{ij}) \left(\frac{n_{ij}}{n} - \frac{N_{ij}}{N} \right)$$

contribución de los cambios conjuntos en las tasas específicas y estructura de las poblaciones a la diferencia de las tasas brutas.

1.4 Normalización de la diferencia de la Tasa Bruta de Natalidad (TBN).

El carácter compuesto de la tasa bruta de natalidad, definida como el cociente del total de nacidos vivos registrados en un período determinado y la población total estimada a la mitad del período, expresado por mil habitantes, hace necesario normalizar la magnitud del cambio observado en dos fechas debido a la influencia de cualquiera de sus componentes principales²: 1) la proporción de mujeres en edad de procrear en la población total o, *mujeres en*

² Los componentes citados son los referidos por la Secretaría de las Naciones Unidas, en *Metodología para medir el efecto de los programas de planificación de la familia sobre la fecundidad*.

edad fértil³, 2) la estructura por edades de mujeres en edad fértil 3) la proporción de *mujeres en edad fértil unidas*⁴, y las tasas específicas de fecundidad los grupos de mujeres en edad fértil unidas, según la edad. Esta descomposición implicaría disponer de la siguiente información, referente a las dos fechas señaladas como período de estudio:

- a) Población total.
- b) Población femenina, clasificada por grupos de edad, con lo que se obtendría la proporción de mujeres en edad fértil.
- c) Población femenina de doce años o más, clasificada por grupos de edad y estado civil, para obtener la proporción de mujeres en edad fértil unidas por grupos de edad, y
- d) Nacimientos ocurridos en los extremos del período de estudio, clasificados por grupos de edad y estado civil de la madre al momento de ocurrir, para el cálculo de las tasas específicas de fecundidad de las mujeres en edad fértil unidas.

En vista de que se abarca el período 1980-90, la información de los incisos a), b) y c) se puede consultar en los resultados del X y XI Censos de Población, publicados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI); esta misma institución provee la información del inciso d) pero únicamente para el año de 1990; la clasificación de los nacimientos por estado civil y edad de la madre se encuentran a nivel nacional desde el año de 1976; para el caso específico del Estado de México, esta clasificación se encuentra en los registros de las oficinas regionales del INEGI a partir de 1987, por este hecho, la descomposición de la tasa bruta de natalidad se hará en base a los dos

³ Se consideran mujeres en edad fértil a las que se encuentran entre los 15 y 49 años de edad.

⁴ Mujeres en edad fértil unidas se consideran a las mujeres de entre 15 y 49 años de edad y que mantienen un vínculo de pareja.

primeros componentes: la proporción de mujeres en edad de procrear en la población total y la estructura por edades de las mujeres en edad fértil y en lugar de las tasas específicas de fecundidad de las mujeres en edad fértil unidas, se considerarán las tasas específicas de las mujeres en edad fértil⁵. Para la descomposición de la tasa bruta de natalidad en sus componentes citados, se definen las siguientes variables:

$$TBN = \frac{N}{P} \quad (14)$$

donde:

TBN = Tasa bruta de natalidad;

N = número total de nacimientos;

P = población total;

M = número de mujeres en edad fértil;

M_i = número de mujeres en edad fértil del grupo de edad i , de tal manera

$$\text{que, } M = \sum_i M_i ;$$

N_i = número de nacimientos en el grupo de mujeres de edad i ,

$$\text{siendo } N = \sum_i N_i .$$

De las últimas dos igualdades se desprende

$$F_i = \frac{N_i}{M_i}$$

donde F_i es la tasa de fecundidad específica del grupo de edad i ; y la suma

⁵ La descomposición en los componentes citados, se puede consultar en el Anexo A.

$$F = \sum_i \frac{M_i F_i}{M}$$

es la tasa de fecundidad general de la población en cuestión.

En la sección 1.2 se encontró que la normalización de una tasa bruta con dos factores de descomposición, esta dada por

$$t = \sum_i \sum_j \frac{n_{ij}}{n} t_{ij}$$

Considerando $t = TBN$, el factor I como la clasificación de mujeres en edad fértil, o mujeres en edad no fértil, al factor J como la estructura de edades de este grupo de mujeres y t_{ij} , como la tasa de fecundidad específica del grupo de edad i , F_i , la sustitución resultaría,

$$TBN = \sum_j \frac{M_j}{P} F_j \quad \text{ó} \quad TBN = \sum_j \frac{M}{P} \frac{M_j}{M} F_j$$

en base a que las tasas de fecundidad específicas de las mujeres en edad no fértil, naturalmente son 0. Estas ecuaciones representan la normalización de la tasa bruta de natalidad respecto a la proporción de mujeres en edad fértil de la población total y su estructura de edades.

Para la normalización de la diferencia de la tasa en dos fechas distintas, es necesario complementar la notación empleada, de la siguiente manera:

- t_1, t_2 = fechas de inicio y fin del período de estudio.
 P_1, P_2 = población total en los tiempos t_1 y t_2 , respectivamente.

- TBN_1, TBN_2 = tasa bruta de natalidad en los tiempos t_1 y t_2 , respectivamente;
- N_1, N_2 = número total de nacimientos en los tiempos t_1 y t_2 , respectivamente;
- M_1, M_2 = número de mujeres en edad de procrear en los tiempos t_1 y t_2 , respectivamente;
- M_{1i}, M_{2i} = número de mujeres en edad de procrear del grupo de edad i , en los tiempos t_1 y t_2 , respectivamente;
- N_{1i}, N_{2i} = número de nacimientos en el grupo de mujeres de edad i , en los tiempos t_1 y t_2 , respectivamente;

Suponiendo que las poblaciones P_1 y P_2 , son las poblaciones denotadas por n y N , en la ecuación 13, y que la tasa bruta de natalidad observada en el tiempo t_1 , es mayor que la observada en el tiempo t_2 , la sustitución de las variables anteriormente definidas, en esta ecuación conduce a la ecuación de normalización:

$$\begin{aligned}
 TBN_1 - TBN_2 = & \sum_i F_{1i} \left[\frac{M_1}{P_1} \left(\frac{M_{1i}}{M_1} - \frac{M_{2i}}{M_2} \right) + \left(\frac{M_1}{P_1} - \frac{M_2}{P_2} \right) \frac{M_{1i}}{M_1} \right. \\
 & \left. + \left(\frac{M_1}{P_1} - \frac{M_2}{P_2} \right) \left(\frac{M_{1i}}{M_1} - \frac{M_{2i}}{M_2} \right) \right] + \sum_i \frac{M_{1i}}{P_1} (F_{1i} - F_{2i}) \\
 & - \sum_i (F_{1i} - F_{2i}) \left(\frac{M_{1i}}{P_1} - \frac{M_{2i}}{P_2} \right)
 \end{aligned} \quad (15)$$

en donde se puede valorar la fracción de cambio de la tasa bruta de natalidad que puede atribuirse a las variaciones de cada componente, tomando como población estándar la población del tiempo t_1 . Esta ecuación es la que se utilizará en el Capítulo III. La Tabla 4 muestra la interpretación que se le da a los sumandos de la última ecuación.

Tabla 4. Fórmulas para la descomposición en Factores

Cambio en la tasa bruta de natalidad debido a diferencias en:

$$\sum_i F_{1i} \frac{M_1}{P_1} \left(\frac{M_{1i}}{M_1} - \frac{M_{2i}}{M_2} \right) \quad \text{Proporción de mujeres en edad fértil en la población total}$$

$$\sum_i F_{1i} \left(\frac{M_1}{P_1} - \frac{M_2}{P_2} \right) \frac{M_{1i}}{M_1} \quad \text{Estructura por edades de las mujeres en edad fértil}$$

$$\sum_i F_{1i} \left(\frac{M_1}{P_1} - \frac{M_2}{P_2} \right) \left(\frac{M_{1i}}{M_1} - \frac{M_{2i}}{M_2} \right) \quad \text{La proporción de mujeres en edad fértil y su distribución por edades conjuntamente}$$

$$\sum_i \frac{M_{1i}}{P_1} (F_{1i} - F_{2i}) \quad \text{Las tasas específicas}$$

$$\sum_i (F_{1i} - F_{2i}) \left(\frac{M_{1i}}{P_1} - \frac{M_{1i}}{P_2} \right) \quad \text{Las tasas específicas y estructura de las poblaciones}$$

2. Indicadores demográficos (1980-90) y estado actual del Programa de Planificación Familiar a nivel nacional y estatal

2.1 Situación demográfica nacional.

La historia demográfica de México entre 1940 y 1980 se caracterizó por fuertes incrementos de la población. A principios de siglo, esta situación era muy diferente; los niveles de crecimiento poblacional se mantuvieron bajos, ocurriendo un crecimiento negativo entre 1910 y 1921, debido al movimiento revolucionario (Tabla 1); como consecuencia, el gobierno adoptó una política poblacionista que quedó expresada en la primera Ley General de Población expedida el 29 de agosto de 1936; en esta ley se establece que : " el aumento de la población deberá procurarse por medio del crecimiento natural y por la inmigración", y que para ello " se promoverán las medidas adecuadas para el fomento de los matrimonios y de la natalidad".

El proceso de industrialización iniciado en los años 40's facilitó avances en materia de salud pública y su primera evidencia demográfica fue la disminución de las tasas de mortalidad. Este factor aunado a altas tasas de fecundidad, condujo a tasas de crecimiento de población muy elevadas en el período de 1940 a 1970. A principios de esta última década, el gobierno de la república y otros organismos sociales se avocaron al análisis del problema poblacional y de este proceso se conformó la Ley General de Población del 11 de diciembre 1973. El cambio fundamental respecto a la ley de 1936 y su reforma de 1947, se refiere a la necesidad de estabilizar el crecimiento poblacional y regularlo racionalmente mediante programas de servicios médicos en planificación familiar, de educación y de comunicación. También en esta nueva ley se crea el Consejo Nacional de Población (CONAPO), conformado por los titulares de diversas secretarías de

Situación demográfica nacional

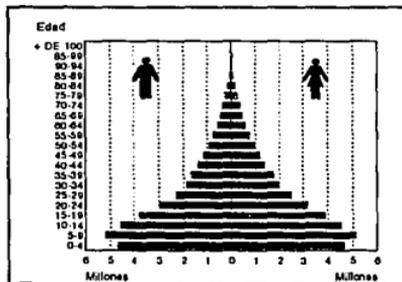
Estado y los directores generales del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), asignándole a la planeación demográfica del país.

A consecuencia de las acciones tomadas por los integrantes del consejo, la tasa de crecimiento poblacional disminuyó considerablemente al grado de que la tasa de 1990 se estima en 2.0%, según datos del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), (Tabla 1). De acuerdo a las tendencias de crecimiento, el CONAPO estableció en el Programa Nacional de Población 1989-1994 una meta de crecimiento poblacional de 1.8% a nivel nacional para 1994 y de 1.5% para el año 2000.

Tabla 1. Poblacional Total. México, 1900-1990.

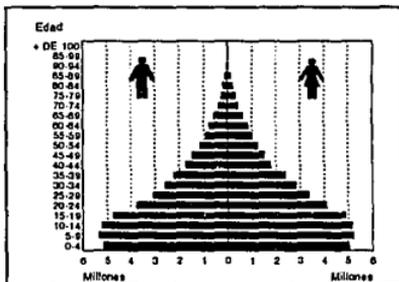
Año	Población	Tasa de crec.
1900	13,607,272	
1910	15,160,369	1.1
1921	14,331,188	-0.6
1930	16,552,722	1.4
1940	19,653,552	1.7
1950	25,791,017	2.7
1960	34,923,129	3.0
1970	48,225,238	3.2
1980	66,846,833	3.3
1990	81,249,645	2.0

Fuente: 1900-70: Estadísticas históricas de México, INEGI;
1980-90: X y XI Censos de Población.



Gráfica 1. Pirámide Poblacional. México, 1980.

Fuente: Tabla 2.



Gráfica 2. Pirámide Poblacional. México, 1990.

Fuente: Tabla 2.

Estructura de Edades.

Las Gráficas 1 y 2 muestran las pirámides poblacionales de 1980 y 1990, según datos de los Censos de Población; en 1980 se presenta una pirámide de población de base ancha, debido a que la población menor de 15 años representaba el 43% de la población total; para 1990 este valor disminuye en casi 5 puntos porcentuales, haciendo que la base de la pirámide sea más angosta. El número de mujeres entre 15 y 49 años (mujeres en edad fértil), representaba en 1980 el 23.7% de la población total y el 46.8% de la población femenina, cifras que aumentaron para 1990 a 25.7 y 50.4%, respectivamente.

Por otro lado, la distribución sexo-edad (Tabla 2), muestra una relación 50 a 50 en los tres primeros grupos de edad pero, a partir de los 15 años, la proporción de la población masculina empieza a reducirse gradualmente, teniendo una diferencia de más de 5% en el grupo de 60 a 64 años y hasta llegar a más de 20 puntos porcentuales en edades superiores a los 85 años, en ambas fechas.

Estructura por estado civil.

Entre 1980 y 1990, la estructura de estado civil de la población mayor de 12 años, no cambió considerablemente. La mayor variación la presenta el grupo de personas casadas que disminuyó únicamente en 0.7 puntos porcentuales (Tabla 3).

En la proporción de mujeres de entre 12 y 49 años que mantenían un vínculo de pareja (mujeres en edad fértil unidas), según la edad, ocurrieron cambios más notorios. En la Tabla 4 puede observarse que el 8.4% de las mujeres en edad fértil unidas de 1980, eran menores de 20 años y el 26.5% menores de 25, reduciéndose estas proporciones a 6.1% y 22.7% en 1990.

Tabla 2. Población Total por sexo y edad. México 1980, 1990.

Grupo de edad	1980			1990		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	66,846,833	33,039,307	33,807,526	81,249,645	39,893,969	41,355,676
0-4	9,347,868	4,698,512	4,649,356	10,195,178	5,160,002	5,035,176
5-9	10,283,955	5,172,923	5,111,032	10,562,234	5,338,285	5,223,949
10-14	9,094,351	4,574,675	4,519,676	10,389,092	5,230,658	5,158,434
15-19	7,656,539	3,766,688	3,889,851	9,664,403	4,759,892	4,904,511
20-24	6,154,527	2,972,174	3,182,353	7,829,163	3,738,128	4,091,035
25-29	4,804,392	2,325,060	2,479,332	6,404,512	3,050,595	3,353,917
30-34	3,838,059	1,885,628	1,952,431	5,387,619	2,578,736	2,808,883
35-39	3,406,934	1,664,573	1,742,361	4,579,116	2,210,565	2,368,551
40-44	2,745,198	1,359,706	1,385,492	3,497,770	1,705,013	1,792,757
45-49	2,315,629	1,134,689	1,180,940	2,971,860	1,452,573	1,519,287
50-54	1,863,963	912,884	951,079	2,393,791	1,161,875	1,231,916
55-59	1,465,903	732,503	733,400	1,894,484	918,864	975,620
60-64	1,115,146	541,862	573,284	1,611,317	769,917	841,400
65-69	875,698	417,298	458,400	1,183,651	567,641	616,010
70-74	704,884	339,002	365,882	827,027	394,031	432,996
75-79	480,318	228,660	251,658	590,836	277,835	313,001
80-84	289,366	132,494	156,872	401,832	179,820	222,012
85-89	114,727	49,002	65,725	225,450	99,299	126,151
90-94	54,031	21,800	32,231	91,189	38,021	53,168
95-99	27,037	10,711	16,326	37,689	15,069	22,620
+ 100	15,059	5,709	9,350	19,167	7,092	12,075
N.E.	193,249	92,754	100,495	492,265	240,058	252,207

Fuente: X y XI Censos de Población.

Tabla 3. Población 12 años o más según estado civil. México 1980, 1990.

Año	Total	Solteros	Casados	U.L.	Sep.	Viudos	Divor.	N.E.
1980	43,346,993	17,457,662	20,160,196	3,174,524	575,559	1,724,355	200,014	54,683
%	100,00	40.3	46.5	7.3	1.3	4.0	0.5	0.1
1990	55,913,847	22,691,676	25,585,412	4,124,512	679,817	2,034,337	406,777	391,336
%	100.0	40.6	45.8	7.4	1.2	3.7	0.7	0.7

Fuente: X y XI Censos de Población.

Tabla 4. Mujeres en edad fértil unidas. México 1980, 1990.

Grupo de edad	1980			1990		
	Total	Unidas	%*	Total	Unidas	%
Total	18,514,623	10,509,250		23,982,696	13,268,590	
12-14	2,701,863	80,894	0.8	3,143,755	32,953	0.2
15-19	3,889,851	797,456	7.6	4,904,511	776,491	5.9
20-24	3,182,353	1,905,984	18.1	4,091,035	2,199,873	16.6
25-29	2,479,332	2,020,249	19.2	3,353,917	2,625,021	19.8
30-34	1,952,431	1,731,864	16.5	2,808,883	2,454,899	18.5
35-39	1,742,361	1,593,343	15.2	2,368,551	2,141,434	16.1
40-44	1,385,492	1,282,101	12.2	1,792,757	1,638,046	12.3
45-49	1,180,940	1,097,359	10.4	1,519,287	1,399,873	10.6

Fuente: X y XI Censos de Población.

* Respecto al total de mujeres unidas.

Nacimientos.

El número de nacimientos mostrados en la Tabla 5 indica que los nacimientos ocurridos anualmente entre 1980 y 1990 varió entre 2,392,849 y 2,794,390.

Los nacimientos ocurridos en 1980 y 1989, se clasificaron de acuerdo al estado civil de la madre como lo muestra la Tabla 6¹. Es importante observar que el porcentaje de nacimientos ocurridos en mujeres solteras y casadas disminuyó en 1989, respecto al de 1980, pero el porcentaje de nacimientos ocurridos en mujeres en unión libre aumentó considerablemente.

Tabla 5. Nacimientos. México 1980-1990.

Año	Total
1980	2,427,628
1981	2,530,662
1982	2,392,849
1983	2,609,088
1984	2,511,894
1985	2,655,571
1986	2,579,301
1987	2,794,390
1988	2,622,031
1989	2,620,262
1990	2,720,872

Fuente: Cuadernos de Población No. 1 (1980-82), No. 2 (1983-84), No. 3 (1985-90), INEGI.

¹ La distribución de los nacimientos de 1990 por estado civil no se encuentra disponible, por lo que se anotan la distribución de 1989 para realizar la comparación.

Tabla 6. Nacimientos clasificados según estado civil de la madre. México 1980, 1989.

Año	Total	Soltera	Casada	U.L.	Sep.	Div.	Viuda	N.E.
1980	2,427,628	225,587	1,750,479	265,582	0	939	15,774	169,267
%	100.0	9.3	72.1	10.9	0.0	0.0	0.6	7.0
1989	2,620,262	185,674	1,695,179	586,052	6,902	2,043	11,252	133,160
%	100.0	7.1	64.7	22.4	0.3	0.1	0.4	5.1

Fuente: 1980 : Nacimientos 1980, Tabulaciones básicas, INEGI.

1989 : Cuaderno de Población No. 3. INEGI

Por la edad de la madre, los nacimientos se clasificaron como lo muestra la Tabla 7² y, como puede notarse, el mayor porcentaje ocurrió entre las edades de 20 a 30 años.

Tabla 7. Nacimientos Clasificados por grupos quinquenales de edad de la madre. México 1980, 1989.

Grupo de edad	1980		1989	
	Total	%	Total	%
Total	2,427,628		2,620,260	
- 15	6,898	0.3	12,681	0.5
15-19	371,794	15.3	435,066	16.6
20-24	737,106	30.4	810,465	30.9
25-29	559,318	23.0	642,958	24.5
30-34	340,138	14.0	368,052	14.0
35-39	217,127	8.9	187,332	7.1
40-44	82,993	3.4	58,583	2.2
45-49	21,963	0.9	11,500	0.4
+ 50	25,998	1.1	725	0.03
N.E.	64,293	2.6	92,900	3.5

Fuente:

1989: Cuaderno de Población No.3

1980: Nacimientos 1980. Tabulaciones básicas.

2

La distribución de los nacimientos de 1990 por edad de la madre, no se encuentra disponible, por lo que se anota la distribución de 1989 para realizar la comparación.

Las tasas brutas de natalidad nacionales muestran una tendencia decreciente, según los datos de la Tabla 8. Cabe hacer notar que los datos de esta tabla son estimaciones a partir de los datos censales pero las estadísticas oficiales indican que la tasa bruta de natalidad de 1980 fue de 34.9 nacimientos por cada mil habitantes. La cifra para 1990 no ha sido establecida de manera oficial.

Tabla 8. Tasas brutas de Natalidad. México 1930-1990.

Año.	Nac.	TBN
1930	819,814	49.5
1940	875,471	48.1
1950	1,174,947	45.6
1960	1,608,174	46.1
1970	2,132,630	44.2
1980	2,427,628	36.3
1990	2,720,872	33.5

Fuente:
1930-70: Estadísticas
Históricas de México, INEGI;
1980-90 : Tablas 2 y 5.
1990: Tablas 5 y 8.

2.2 Indicadores demográficos del Estado de México.

El Estado de México presenta una evolución demográfica semejante a la nacional hasta principios de los años 60's (Tabla 9). Es en esta década cuando el enorme crecimiento de los municipios conurbados al Distrito Federal provocó una tasa de crecimiento mayor al 7%, continuando aún elevada (6.8%) en la siguiente década, debido en parte, al crecimiento de la zona urbana del Valle de Lerma-Toluca. En la misma Tabla 9, se observa que la década de los 80's marca un descenso considerable en la tasa de crecimiento. Según datos del XI censo, 7.6 millones de personas habitan el Estado de México, de las cuales, 6.3 millones lo hacen en los municipios conurbados al Distrito

Tabla 9. Población total. Estado de México 1900-1990

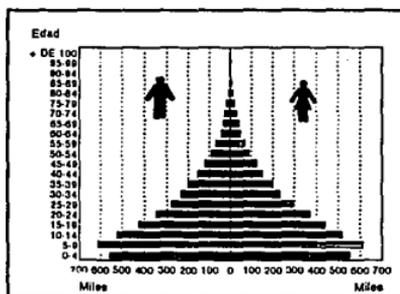
Año	Población	Tasa de crec.
1900	934,463	
1910	898,510	-0,4
1921	884,617	-0,2
1930	990,112	1,1
1940	1,146,034	1,5
1950	1,392,623	1,9
1960	1,897,851	3,1
1970	3,833,185	7,0
1980	7,564,335	6,8
1990	9,815,795	2,6

Fuente: 1900-70: Estadísticas históricas de México, INEGI; 1980-90: X y XI Censos de Población.

Federal y 1.1 en la zona metropolitana de Toluca, indicando que más del 80% de la población estatal habita en estos dos sistemas urbanos.

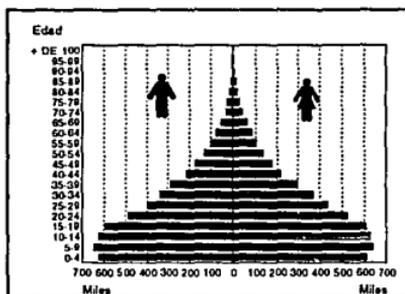
Estructura por edades.

La pirámide poblacional del estado de México en 1980, al igual que la nacional, presenta una base ancha considerando que el 44.6% de la población era menor de 15 años. Para 1990 la base se vuelve un poco más angosta, debido a la reducción del porcentaje de habitantes menores de 15 años a 38.3% (Gráficas 3 y 4). Las proporciones de mujeres en edad fértil eran también parecidas a las nacionales (47.3%, respecto a la población femenina estatal, y 23.8, respecto a la población estatal), pero hubo incrementos importantes para 1990, ubicándose en 52.6% y 26.7%, respectivamente.



Gráfica 3. Pirámide poblacional. Estado de México 1980.

Fuente: Tabla 10.



Gráfica 4. Pirámide poblacional. Estado de México 1990.

Fuente: Tabla 10.

La relación sexo-edad en 1980 era casi 50 a 50 en los tres primeros grupos, para después tener un descenso en la proporción de población masculina hasta los 35 años, donde se vuelve a equilibrar, pero nuevamente desciende a partir

de los 69 años alcanzando diferencias de más de 30 puntos porcentuales. Para 1990 es análoga a las nacionales pero los descensos son más drásticos (Tabla 10).

Tabla 10. Población total. Estado de México 1980, 1990.

Grupo de edad	1980			1990		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	7,564,335	3,755,869	3,808,466	9,815,795	4,834,549	4,981,246
0-4	1,110,966	557,256	553,710	1,229,996	622,293	607,703
5-9	1,224,163	613,980	610,183	1,284,167	647,646	636,521
10-14	1,039,521	521,735	517,786	1,248,189	626,149	622,040
15-19	861,037	423,067	437,970	1,198,496	592,244	606,252
20-24	718,038	347,894	370,144	1,010,653	488,297	522,356
25-29	570,630	278,294	292,336	834,509	399,918	434,591
30-34	466,007	232,511	233,496	709,181	341,203	367,978
35-39	398,484	200,234	198,250	584,990	287,047	297,943
40-44	303,548	155,816	147,732	429,384	213,167	216,217
45-49	244,711	123,129	121,582	348,862	173,369	175,493
50-54	180,636	90,399	90,237	264,020	129,860	134,160
55-59	138,696	70,187	68,509	200,166	97,577	102,589
60-64	91,850	44,373	47,477	156,005	73,584	82,421
65-69	72,774	33,670	39,104	112,907	52,962	59,945
70-74	55,020	25,142	29,878	69,215	31,524	37,691
75-79	38,977	17,535	21,442	49,615	21,815	27,800
80-84	21,201	8,972	12,229	31,272	12,980	18,292
85-89	9,147	3,512	5,635	19,588	7,689	11,899
90-94	4,034	1,392	2,642	7,312	2,595	4,717
85-99	2,473	824	1,649	3,497	1,249	2,248
+ 100	1,095	345	750	1,510	456	1,054
N.E.	11,327	5,602	5,725	22,261	10,925	11,336

Fuente : X y XI Censos de Población.

Estructura por estado civil.

La proporción de personas solteras de 12 años o más, de la población estatal, mostró un incremento entre 1980 y 1990, pasando de 39.2 a 43.3%, al igual que la población en unión libre, pero este incremento fue de sólo un punto porcentual (Tabla 11).

Tabla 11. Población de 12 años o más según estado civil. Estado de México 1980, 1990.

Año	Total	Solteros	Casados	U.L.	Sep.	Viud.	Divor.	N.E.
1980	4,791,930	1,878,387	2,379,876	286,954	60,829	163,510	17,059	5,315
%	100.0	39.2	49.7	6.0	1.3	3.4	0.4	0.1
1990	6,362,492	2,756,283	3,179,624	475,222	80,548	211,932	42,920	43,663
%	100.0	43.3	50.0	7.0	1.3	3.3	0.7	0.7

Fuente: X y XI Censos de Población.

Los porcentajes de mujeres en edad fértil unidas menores de 20 años, respecto al total estatal de mujeres en edad fértil unidas, disminuyó de 8.2 a 5.3, mientras que para edades menores a 25, fue de 27.3 a 22.0 (Tabla 12). Es interesante observar también que la proporción de mujeres unidas en cada grupo de edad, respecto al número total de mujeres en el grupo, presentó también disminuciones considerables en edades menores a 30 años (Tabla 12).

Tabla 12. Mujeres en edad fértil unidas por grupos de edad. Estado de México 1980, 1990.

Grupo de edad	1980				1990			
	Total	Unidas	%*	%**	Total	Unidas	%*	%**
Total	2,108,327	1,245,326	59.1	3,001.140	1,689.651	56.3		
12-14	306.817	8.705	0,7	2.8	380.310	3.227	0,2	0.8
15-19	437.970	93.596	7,5	21.4	606.252	86.981	5,1	14.3
20-24	370.144	237.576	19,1	64.2	522.356	281.328	16,7	53.9
25-29	292.336	249.390	20,0	85.3	434.591	346.467	20,5	79.7
30-34	233.496	214.192	17,2	91.7	367.978	329.525	19,5	89.6
35-39	198.250	186.265	15,0	94.0	297.943	275.290	16,3	92.4
40-44	147.732	140.030	11,2	94.8	216.217	201.931	12,0	93.4
45-49	121.582	115.572	9,3	95.1	175.493	164.902	9,8	94.0

Fuente: X y XI Censos de Población.

* Respecto al total de mujeres unidas.

** Respecto al total del grupo.

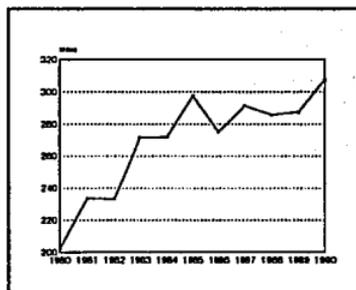
Nacimientos.

El número de nacimientos anuales ha variado de 202,002 a 307,558, entre 1980 y 1990, mostrando cierta tendencia creciente (Tabla 13 y Gráfica 5).

**Tabla 13. Nacimientos.
Estado de México, 1980-1990.**

Año	Nacimientos
1980	202,002
1981	233,658
1982	233,297
1983	271,607
1984	271,862
1985	297,640
1986	275,114
1987	291,395
1988	285,822
1989	287,550
1990	307,558

Fuente: Cuadernos de Población
No. 1 (1980-82)
No. 2 (1983-84)
No. 3 (1985-89), INEGI;
1990 : Nacimientos 1990, Estado
de México, Tabulaciones básicas.



Gráfica 5. Nacimientos. Estado de México, 1980-1990.

Fuente: Tabla 13.

Por estado civil, es notoria la proporción de nacimientos que ocurrieron de mujeres solteras en 1980, en comparación con los ocurridos en 1990 (Tabla 14). En cuanto a la estructura por edades, los nacimientos de 1980 y 1990 se clasificaron como lo muestra la Tabla 15, observándose que el mayor número de nacimientos ocurrió en las edades de 20 a 30 años.

La clasificación de los nacimientos por grupos de edad y estado civil de la madre, proporcionaría la suficiente información para calcular las tasas específicas por grupos de edad y estado civil, conjuntamente, pero este tipo de clasificaciones no se encuentra disponible en ninguna publicación del INEGI. En

Tabla 14. Nacimientos clasificados según el estado civil de la madre. Estado de México 1980, 1990.

Año	Total	Soltera	Casada	U.L.	Sep.	Divo	Viuda	N.E.
1980	202,002	17,505	124,774	9,823	N.D.	50	664	49,186
%	100.0	8.7	61.8	4.9	N.D.	0.0	0.3	24.3
1990	307,558	28,887	173,534	93,298	643	172	1,336	9,888
%	100.0	9.4	56.4	30.3	0.2	0.1	0.4	3.2

Fuente : 1980: Nacimientos 1980, Tabulaciones básicas. INEGI.

Tabla 15. Nacimientos clasificados según grupos quinquenales de edad de la madre. Estado de México 1980, 1990.

Grupo de edad	1980	1990
Total	202,002	307,558
- 15	371	1,355
15-19	32,231	54,607
20-24	66,601	99,886
25-29	46,735	73,313
30-34	27,247	40,328
35-39	16,930	19,270
40-44	6,568	5,892
45-49	1,515	1,037
+ 50	1,269	66
N. E.	2,535	11,804

Fuente: 1980: Nacimientos 1980. Tabulaciones Básicas.

1990 : Nacimientos 1990, Estado de México, Tabulaciones Básicas, INEGI.

sus oficinas regionales de Toluca, se dispone de estos tabulados, pero únicamente referidos a los años 1987-1991. Para 1990, los registros son los que se muestran en la Tabla 16.

Tabla 16. Nacimientos según grupos quinquenales de edad y estado civil. Estado de México 1990.

	Total	Soltera	Casada	U.L.	Sep.	Div	Viuda	N.E.
Total	307558	28,887	173,534	93,298	643	172	1,136	9,888
- 15	1355	331	354	564	6	1	29	70
15-19	54607	6,988	24,462	21,869	136	34	126	992
20-24	99886	8,597	57,705	31,518	201	49	207	1,609
25-29	73313	4,689	47,402	19,605	144	51	225	1,197
30-34	40328	2,543	26,121	10,617	85	21	174	767
35-39	19270	1,326	11,887	5,407	31	12	145	462
40-44	5892	461	3,526	1,646	15	0	85	159
45-49	1037	99	643	233	4	0	21	37
+ 50	66	12	39	12	0	0	1	2
N.E.	11804	3841	1395	1827	21	4	123	4593

Fuente : Nacimientos 1990, Esto de México. Tabulaciones básicas.

Las tasas brutas de natalidad del Estado de México han sido superiores a las nacionales (Tabla 17). Al igual que en la Tabla 8, estas tasas se estimaron a partir de los resultados de los censos, pero las estadísticas oficiales difieren en la estimación para 1980, estableciéndola en 25.6 nacimientos por cada mil habitantes; la cifra para 1990, no se ha establecido oficialmente.

Tabla 17. Tasas brutas de natalidad. Estado de México, 1930-1990.

Año	Nacimientos	TBN
1930	74,524	75.2
1940	54,756	47.6
1950	66,139	47.4
1960	90,989	47.9
1970	144,943	36.7
1980	202,002	26.7
1990	307,558	31.3

Fuente: 1930-70: Estadísticas históricas de México, INEGI.

1980-90 : Tablas 10 y 13.

La diferencia entre las tasas estimadas para 1980 a partir de los datos censales y las oficiales, radica en que las cifras oficiales se estimaron con base

en la corrección de los datos censales de 1980 hechas por el INEGI en 1985. En el documento *Proyecciones de la población de México y las entidades Federativas, 1980-2010*, el INEGI reportó subcoberturas de los censos de 1960, 1970 y 1980, de 6.27%, 6.74% y 3.96%, respectivamente, por lo que la población corregida a 1980, en el nivel nacional es de 69,655,120 en lugar de los 66,846,833 reportados por el censo. Estas estimaciones también modifican las tasas de crecimiento de la población. Las nuevas tasas se muestran en la Tabla 18 que también presenta la población proyectada para 1990. Obsérvese que es diferente a la reportada en el XI Censo y de ser cercana a las correcciones que en este momento se realizan a los datos censales de 1990, la subcobertura del último censo también estaría cercana al 4%.

Tabla 18. Población y Tasas de crecimiento proyectadas.

Año	Nacional		Estado de México	
	Pob.	Tasa de crec.	Pob.	Tasa de crec.
1970	48,225,238		3,833,185	
1980	69,392,835	3.6	7,882,805	7.2
1990	85,784,224	2.1	12,441,349	4.5

Fuentes:

1970: IX Censo de población.

1980,1990 : Proyecciones de la población de México y de las entidades, 1980-2010, INEGI.

Las correcciones y proyecciones que el INEGI hace de las poblaciones del estado de México en 1980 y 1990 se muestran en la Tabla 19; en ellas, la población menor de 15 años representa el 45.8% de la población total, la población femenina entre 15 y 49 años el 22.8% de la población total y el 46.2% de la población femenina en 1980 y 34.7, 28.5 y 56.8, respectivamente, en 1990.

Tabla 19. Población total por sexo y edad. Estado de México, 1980, 1990.

	1980			1990		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	7,882,805	3,989,781	3,893,024	12,441,349	6,192,553	6,248,796
0-4	1,255,339	637,425	617,914	1,312,211	662,030	650,181
5-9	1,276,630	646,792	629,838	1,380,241	687,479	692,762
10-14	1,074,198	544,548	529,650	1,630,017	814,266	815,751
15-19	876,328	443,926	432,402	1,472,408	738,887	733,521
20-24	741,425	375,474	365,951	1,340,845	669,165	671,680
25-29	598,814	303,788	295,026	1,289,945	636,530	653,415
30-34	507,237	259,876	247,361	1,114,647	548,563	566,084
35-39	395,607	204,269	191,338	799,835	396,298	403,537
40-44	305,080	158,103	146,977	609,788	306,196	303,592
45-49	243,561	124,471	119,090	443,098	224,458	218,640
50-54	184,747	93,131	91,616	323,800	164,450	159,350
55-59	145,197	71,507	73,690	246,685	123,001	123,684
60-64	94,220	45,060	49,160	177,606	86,696	90,910
65-69	70,684	32,598	38,086	130,113	61,451	68,662
70-74	50,721	22,487	28,234	76,138	34,487	41,651
75-79	34,808	15,040	19,768	48,915	20,927	27,988
80-84	18,614	7,700	10,914	27,927	11,163	16,764
+ 85	9,595	3,586	6,009	17,130	6,506	10,624

Fuente : Proyecciones de la Población de México y de las entidades, 1980-2010, INEGI.

Migración.

Por su cercanía con el Distrito Federal, el Estado de México participa como ningún otro de la actividad económica que se concentra en la capital del país y por lo tanto recibe un volumen elevado de población.

Los grandes movimientos de la población que se observan en el estado se ven reflejados claramente en la proporción de población migrante encontrada en

la encuesta de Migración Interna de 1989, ya que del total de los entrevistados el 54% fueron inmigrantes. De cada 100 inmigrantes, 52 eran mujeres y gran parte de ellas en edad reproductiva, pues el 68% tenía entre 15 y 49 años de edad.

Según datos de la misma encuesta, la mayoría de estos migrantes llegaron a su lugar actual de residencia a partir de 1979 (el 60% declaró tener menos de 11 años de residencia); durante el período de 1979 a 1989 no hubo ningún lapso de máxima atracción, de manera que las corrientes migratorias se distribuyeron uniformemente. Hidalgo, Puebla y Veracruz aportan al Estado el 3.5% de los migrantes y es el Distrito Federal de donde proviene el 90.6% de los inmigrantes. Es importante notar que quienes declararon haber residido en la Ciudad de México, no necesariamente son originarios de ella, es probable que el destino original haya sido el D.F. pero por falta de oportunidades o infraestructura su destino es la zona conurbada al Distrito Federal donde les ha podido ser posible acceder a un espacio para establecerse.

Mortalidad infantil.

En el Estado de México se advierte un descenso en la mortalidad infantil, misma que pasó de 158.7 muertes por cada mil nacidos en 1940 a 65.1 en 1980. Esta cifra se estima en 53.3 y 35.42 por cada mil nacimientos para 1986 y 1990, respectivamente, mostrando una tendencia decreciente aún menor que la nacional (estimada en 47 fallecimientos por cada mil nacimientos en 1987) pero todavía alta en comparación con las cifras de otros estados como Baja California y Nuevo León donde en 1980 se estimaba en 23.8 y 24.4 por mil nacimientos.

2.3 Programa de Planificación Familiar.

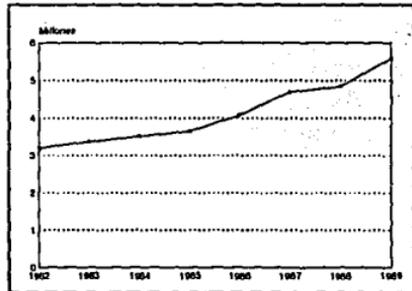
En materia de Planificación familiar se han establecido desde 1959, instituciones que han orientado sus actividades hacia el adiestramiento y conocimiento sobre usos y actitudes ante la anticoncepción; por parte del Estado, las actividades en planificación familiar dieron inicio desde 1973 con la expedición de la Ley General de Población, aunque las instituciones del sector salud prestaban servicios de manera aislada e independiente. En 1976 el Reglamento de la Ley General de Población ubica a los programas de planificación familiar dentro de las políticas de bienestar social, actuando en los campos de la salud, educación y protección de la familia, específicamente, de la madre y el niño.

En 1977, el gobierno de la república aprobó el Programa nacional de Planificación Familiar creando la Coordinación del mencionado plan para vigorizar la unificación de las instituciones involucradas. A partir de 1982 la Secretaría de Salud se constituyó en el organismo responsable de la coordinación programática de las instituciones de la salud y desde entonces cumple la función de la anterior coordinación de planificación familiar. Al siguiente año se instala el Grupo Interinstitucional de Planificación Familiar que es presidido por la propia Secretaría de Salud y está integrado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Servicios y Seguridad Social de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), del Sistema Nacional Para el Desarrollo de la Familia (DIF), la Secretaría de Marina (SM), de la Defensa Nacional (SDN) y de Petróleos Mexicanos (PEMEX), además de otras organizaciones. El objetivo del Grupo Interinstitucional es efectuar el seguimiento de acuerdos que emanen tanto del gobierno de la república como del Consejo Nacional de Población. Esta última institución, en el Programa Nacional de Planificación Familiar 1990-1994, estimó

que en 1988, 7.5 millones de parejas utilizaban algún método para regular su fecundidad, de las cuales, 6.4 utilizaban métodos modernos³.

Distribución de usuarias de métodos anticonceptivos a nivel nacional.

Según datos de la Encuesta Nacional de Fecundidad y Salud (ENFES), el 52% de la mujeres en edad fértil unidas utilizaba algún método para regular su fecundidad. La Gráfica 6, indica el número total de usuarias activas en instituciones del Sector Salud de 1982 a 1989, donde se observa una tendencia creciente.



Gráfica 6. Número anual de usuarias activas de métodos anticonceptivos. México 1982-1989.
Fuente: Boletín de información estadística, SSA.

El lugar de obtención de los métodos, ha experimentado cambios considerables, sobre todo en la relación entre las instituciones del sector público y del sector privado, ya que este último, proporcionaba el 48.9% en 1979 (Encuesta Nacional de Prevalencia de Métodos), y para 1987, este porcentaje se redujo a 38.1% , según datos de la ENFES (Tabla 20).

³

Se consideran "métodos modernos" al Dispositivo Intruterino (DIU), Anticonceptivos Hormonales (orales e inyectables) y a los quirúrgicos (Vasectomía y Salpingoclasia). Los métodos locales (Condón, jaleas, etc.) así como los tradicionales (ritmo), son considerados métodos de apoyo.

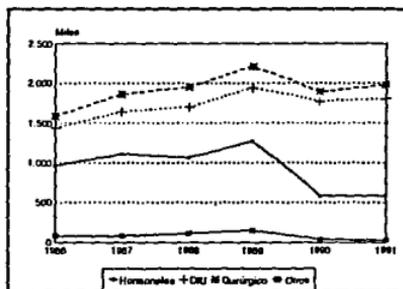
En la Tabla 20, se observa que en el sector público, el IMSS ha sido la institución que presta una mayor cobertura para la obtención de métodos anticonceptivos, incrementando considerablemente su alcance, gracias a la reducción del porcentaje de las farmacias del sector privado. Las otras instituciones públicas, así como las privadas, no muestran grandes variaciones.

Los métodos quirúrgicos fueron en 1987, de acuerdo a los resultados de la ENFES, los que tuvieron mayor porcentaje de usuarias activas, seguidos por el DIU y los métodos Hormonales. En la gráfica 7, se presenta la evolución del número de usuarias activas de 1986 a 1991, donde se observa que los métodos quirúrgicos y el DIU, son los que tiene un mayor número de usuarios.

Tabla 20. Distribución porcentual de usuarios activos de métodos modernos por lugar de obtención. México 1987.

	ENP	END	ENFES
Sector público	51.1	53.2	61.9
IMSS	27.9	32.3	37.5
ISSSTE	3.9	4.9	5.4
SSA	14.7	14.5	15.5
Otros	4.6	1.7	3.5
Sector privado	48.9	46.6	38.1
Farmacias	31.3	31.3	21.9
Consultorios	15.4	14.2	14.3
Otros	2.2	1.1	1.9

Fuente: ENFES.



Gráfica 7. Usuarias anuales por método usado.

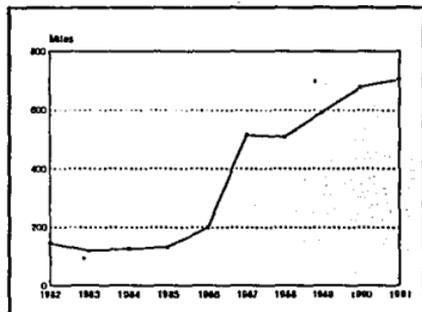
Fuente: Boletín de información estadística, SSA.

Programa de Planificación Familiar en el Estado de México.

En el Estado de México, las acciones de planificación familiar también se iniciaron a partir de la Ley general de Población de 1973. El IMSS, ISSSTE y la Secretaría de Salud, son las instituciones que a los largo del período 1980-1990, ofrecieron una mayor atención en esa materia.

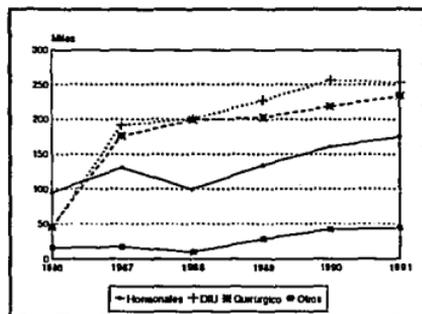
En la gráfica 8, se presenta el número de usuarias activas anuales de 1982 a 1991, que al igual que la nacional, muestra una tendencia creciente. El incremento tan grande que muestra la gráfica entre 1986 y 1987, se debe a que la información anterior no es completa. El IMSS captó año con año el mayor número de usuarias activas, seguido por la SSA y el ISSSTE.

Excepto en 1986, los métodos quirúrgicos y el DIU fueron los que ocuparon el mayor número de usuarios activos en el período



Gráfica 8. Usuaris activas anuales de métodos anticonceptivos en el Estado de México.

Fuente : Boletín de información estadística, SSA.



Gráfica 9. Usuaris activos por método empleado, Estado de México.

Fuente : Boletín de información estadística, SSA.

1986-1991 (Gráfica 9 y Tabla 21). Las tendencias de uso de los métodos son crecientes.

Tabla 21. Usuarios activos de métodos anticonceptivos. Estado de México 1986-1991

Año	Total	Hormo.	DIU	Quir.	Otros
1986	199,503	94,498	43,387	45,575	16,043
1987	515,491	130,257	191,666	176,205	17,363
1988	509,358	99,486	200,643	198,904	10,325
1989	592,597	133,908	227,184	202,784	28,721
1990	678,256	160,626	256,477	218,665	42,488
1991	705,780	174,982	252,935	233,670	44,193

Fuente: Boletín de información estadística, SSA

III. Evaluación del Programa de Planificación Familiar en el Estado de México

El Programa Nacional de Planificación Familiar está enfocado a las mujeres en edad fértil en el sentido de que planifiquen su familia. El punto de partida para la evaluación del efecto del programa en la fecundidad es la estimación, por medio de la normalización, del número de nacimientos que se supone no han ocurrido como resultado de los cambios en factores demográficos en los que se debe incluir la fecundidad de las mujeres en edad fértil. Los nacimientos no ocurridos atribuibles a los cambios de este grupo se deberán a las actividades del programa de planificación familiar así como a otros factores no relacionados con el mismo¹. Seguidamente se debe estimar cuantos nacimientos se han evitado por las acciones del programa de planificación familiar para compararlos con el número de nacimientos no ocurridos obtenido por el método de normalización. Si estas dos cifras se aproximan, podría llegarse a la conclusión de que el programa ha desempeñado un importante papel en los cambios de la fecundidad de las mujeres en edad fértil. Si la cifra estimada de nacimientos evitados por el programa de planificación familiar es menor que el obtenido por la normalización, entonces la diferencia en las tasas brutas de natalidad, es debida a factores en los que el programa no interviene; pero si ocurre el caso contrario, se deberán analizar las estimaciones sobre usuarias activas para explicar este hecho.

¹

La mortalidad fetal y la esterilidad son otros de los factores que pudieran modificar la fecundidad de las mujeres en edad fértil, pero este tipo de factores no se consideran dentro del análisis.

3.1 Nacimientos evitados atribuibles a cada componente de normalización.

El número estimado de nacimientos no ocurridos debido a cambios en la estructura demográfica se basa en cálculos sobre la ecuación 15 de la sección 1.4, es decir,

$$\begin{aligned} TBN_1 - TBN_2 = & \sum_i F_{1i} \left[\frac{M_1}{P_1} \left(\frac{M_{1i}}{M_1} - \frac{M_{2i}}{M_2} \right) + \left(\frac{M_1}{P_1} - \frac{M_2}{P_2} \right) \frac{M_{1i}}{M_1} \right. \\ & \left. + \left(\frac{M_1}{P_1} - \frac{M_2}{P_2} \right) \left(\frac{M_{1i}}{M_1} - \frac{M_{2i}}{M_2} \right) \right] + \sum_i \frac{M_{1i}}{P_1} (F_{1i} - F_{2i}) \\ & - \sum_i (F_{1i} - F_{2i}) \left(\frac{M_{1i}}{P_1} - \frac{M_{2i}}{P_2} \right) \end{aligned} \quad (1)$$

que representa la normalización de la diferencia en dos tasas brutas de natalidad. En segundo lugar, se determina la contribución de cada componente a la diferencia observada para después, bajo el supuesto de cuantos nacimientos hubieran ocurrido si no hubiera cambiado la estructura de la población, se obtiene el total nacimientos evitados por cada componente.

Hipótesis.

En cuanto al proceso de descomposición de la diferencia de dos tasas brutas de natalidad, un primer supuesto se refiere a la aditividad de sus componentes, o sea, a la hipótesis de que los componentes de la tasa bruta de natalidad a la cual se aplica la normalización pueden sumarse y sustraerse con el objeto de valorar el efecto individual de cada componente. Sin embargo, la relación entre la tasa bruta de natalidad y sus componentes, es multiplicativa como se muestra en la ecuación (1) en donde se proporciona una relación aditiva de productos y no de variables individuales, de tal forma que los productos son aditivos, pero

Nacimientos evitados atribuidos a cada componente de normalización

no así el papel de cada componente. Este supuesto permite considerar, a cada sumando de la ecuación, como la contribución del cambio de un determinado componente, a la diferencia de las tasas brutas.

El segundo supuesto es, el de la independencia funcional de los componentes de la tasa bruta de natalidad; por ejemplo, se supone que la proporción de mujeres en edad fértil no se relaciona con su estructura por edades ni con ningún otro componente, aunque en realidad esto no ocurra. Esta hipótesis de independencia permite considerar a la suma total como una suma de componentes individuales, sin correr riesgo de adcionar efectos superpuestos en los sumandos de interacción que son los productos cruzados del cambio de dos o más componentes (el efecto conjunto de la estructura de edades y el cambio en la estructura civil, por ejemplo). Estos términos de interacción son el resultado de la operación algebraica utilizada para la conversión de la función multiplicadora en una aditiva pero no es posible determinar que parte del efecto conjunto deberá asignarse a cada componente. Generalmente, se puede suponer que estos términos son de magnitud despreciable y no tomarse en consideración; otra opción es asignar los efectos conjuntos por igual a las variables implicadas.

Una tercera hipótesis implícita en el proceso de normalización, es que ningún otro componente de la tasa bruta de natalidad que no haya sido objeto de normalización desempeña papel alguno en el cambio observado. La implicación de esta hipótesis deja fuera de estudio a variables tan importantes como la alfabetización, residencia rural o urbana, etc. y en general, a cualquier variable socioeconómica.

Datos necesarios.

En general, los datos requeridos dependen de las características de la población sobre la cual se desea efectuar la normalización. En este estudio se

consideran únicamente tres factores de normalización por lo que se necesita de las siguientes estadísticas: número total de nacimientos, los nacimientos clasificados por grupos quinquenales de edad de la madre, la población total, el número total de mujeres y el número de mujeres en edad fértil, por grupos quinquenales de edad. Estas estadísticas deben ser referidas a los tiempos t_1 y t_2 , teniendo en cuenta que t_1 es el comienzo del período de estudio y t_2 , es el fin del período de interés.

Para el análisis del programa en el Estado de México el período de estudio comprende los años de 1980 a 1990; los datos que se emplean son las correcciones de la población censal de 1980 y las proyecciones de población de 1990 en edades de 15 a 49 años (mujeres en edad fértil), es decir:

	Población	1980	1990
Total		7,882,806	12,441,350
Fem. en edad Fértil		1,798,145	3,550,469
%		22.81	28.54

Fuente: Proyecciones de la población de México y de las entidades, 1980-2010, INEGI.

La distribución por edad de las mujeres en edad fértil de estas poblaciones, se muestra en la Tabla 1.

Las Tablas 2 y 3 muestran el número de nacimientos anuales en 1980 y 1990 clasificados de acuerdo a la edad de la madre; nótese que la tercera columna de estas tablas muestran el número de nacimientos corregido, esta corrección se efectuó asignando a cada grupo de edad la proporción de nacimientos no especificados de acuerdo al peso de los nacimientos del grupo.

Nacimientos evitados atribuidos a cada componente de normalización

Tabla 1. Estructura por edades de las mujeres en edad de procrear. Estado de México.

Grupos de edad	1980		1990		% de la pob. total	
	Total	%	Total	%	1980	1990
Total	1,798,145		3,550,469			
15-19	432,402	24.05	733,521	20.66	5.49	5.90
20-24	365,951	20.35	671,680	18.92	4.64	5.40
25-29	295,026	16.41	653,415	18.40	3.74	5.25
30-34	247,361	13.76	566,084	15.94	3.14	4.55
35-39	191,338	10.64	403,537	11.37	2.43	3.24
40-44	146,977	8.17	303,592	8.55	1.86	2.44
45-49	119,090	6.62	218,640	6.16	1.51	1.76

Fuente : Tabla 19 del capítulo II.

Al momento de obtener las tasas específicas de fecundidad, los datos de nacimientos en personas menores de 15 años y mayores de 50 no se consideraron pues sólo representaban el 0.2% y 0.6% en 1980 y el 0.4% y 0.3% en 1990. Las tasas específicas de fecundidad resultaron como lo muestra la Tabla 4. Las tasas brutas de natalidad, se modifican en vista de que ahora se consideran menos nacimientos quedando en 25.4 y 24.6 nacimientos, por cada mil habitantes en 1980 y 1990, respectivamente.

Tabla 2. Nacimientos. Estado de México 1980.

Grupos de edad	Nacimientos		
	Totales	Correg.	%
Total	202,002	202,002	
10-14	371	376	0.2
15-19	32,231	32,641	16.2
20-24	66,601	67,447	33.4
25-29	46,735	47,329	23.4
30-34	27,247	27,593	13.7
35-39	16,930	17,145	8.5
40-44	6,568	6,651	3.3
45-49	1,515	1,534	0.8
50-54	1,269	1,285	0.6
n.e.	2,535		

Fuente : Nacimientos 1980. Tabulaciones básicas, INEGI.

Nacimientos evitados atribuidos a cada componente de normalización

**Tabla 3. Nacimientos.
Estado de México 1990.**

Grupo de edad	Nacimientos		
	Totales	Correg.	%
Total	307,558	307,558	
10-14	1,355	1,409	0.5
15-19	54,607	56,786	18.5
20-24	99,886	103,873	33.8
25-29	73,313	76,239	24.8
30-34	40,328	41,938	13.6
35-39	19,270	20,039	6.5
40-44	5,892	6,127	2.0
45-49	1,037	1,078	0.4
50-54	66	69	0.0
	11804		

Fuente : Nacimientos 1990.
Estado de México, INEGI.

**Tabla 4. Tasas específicas de fecundidad por edades.
Estado de México 1980, 1990.**

Tasa bruta de natalidad	1 9 8 0			1 9 9 0		
	(1) Mujeres	(2) Nac.	(3) T.E.	(4) Mujeres	(5) Nac.	(6) T.E.
		25.4			24.6	
Total	1,798,145	200,341	0.1114	3,550,469	306,080	0.0862
15-19	432,402	32,641	0.0755	733,521	56,786	0.0774
20-24	365,951	67,447	0.1843	671,680	103,873	0.1546
25-29	295,026	47,329	0.1604	653,415	76,239	0.1167
30-34	247,361	27,593	0.1116	566,084	41,938	0.0741
35-39	191,338	17,145	0.0896	403,537	20,039	0.0497
40-44	146,977	6,651	0.0453	303,592	6,127	0.0202
45-49	119,090	1,534	0.0129	218,640	1,078	0.0049

Fuente: (1) y (4) : Tabla 1; (2) : Tabla 2;(5) : tabla 3.

Influencia de los factores que afectan el cambio observado.

El cálculo de la influencia de cada componente sobre la diferencia de las tasas de natalidad, se efectúa con base en la fórmula (1). En los términos de la fórmula, los subíndices 1 y 2 representan ahora los años 1980 y 1990. El subíndice *i* representa los grupos de edad de 15 a 19, 20 a 25, hasta 45 a 49 años. Los cálculos se presentan en las siguientes tablas. Se manejaron en todos los cálculos cifras de 4 decimales.

Tabla 5. Cálculo de la contribución del cambio de la estructura de edades. Estado de México 1980-1990.

	$M_1/P_1 = 0.2281$				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	F_{1i}	M_{1i}/M	M_{2i}/M_2	$\frac{M_{1i}}{M_1} - \frac{M_{2i}}{M_2}$	$F_{1i} \frac{M_1}{P_1} \left(\frac{M_{1i}}{M_1} - \frac{M_{2i}}{M_2} \right)$
15-19	0.0755	0.2405	0.2066	0.0339	0.0006
20-24	0.1843	0.2035	0.1892	0.0143	0.0006
25-29	0.1604	0.1641	0.1840	-0.0200	-0.0007
30-34	0.1116	0.1376	0.1594	-0.0219	-0.0006
35-39	0.0896	0.1064	0.1137	-0.0072	-0.0001
40-44	0.0453	0.0817	0.0855	-0.0038	0.0000
45-49	0.0129	0.0662	0.0616	0.0046	0.0000
				Contribución total	0.0003

Fuente : (1) : Tabla 4; (2) y (3) : Tabla 1.

Tabla 6. Cálculo de la contribución del cambio de la proporción de mujeres. Estado de México 1980-1990.

	$M_1/P_1 = 0,2281$		$M_2/P_2 = 0,2854$
	(1)	(2)	(3)
	F_{1t}	$\frac{M_{1t}}{M_1}$	$F_{1t} \left(\frac{M_1}{P_1} - \frac{M_2}{P_2} \right) \frac{M_{1t}}{M_1}$
15-19	0.0755	0.2405	-0.0010
20-24	0.1843	0.2035	-0.0021
25-29	0.1604	0.1641	-0.0015
30-34	0.1116	0.1376	-0.0009
35-39	0.0896	0.1064	-0.0005
40-44	0.0453	0.0817	-0.0002
45-49	0.0129	0.0662	0.0000
	Contribución total		-0.0064

Fuente : (1): Tabla 4; (2): Tabla 1.

Tabla 7. Cálculo de la contribución del cambio conjunto en la estructura de edades y proporción de mujeres en edad fértil. Estado de México 1980-1990.

	$M_1/P_1 = 0,2281$		$M_2/P_2 = 0,2854$		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	F_{1t}	$\frac{M_{1t}}{M_1}$	$\frac{M_{2t}}{M_2}$	$\frac{M_{1t}}{M_1} - \frac{M_{2t}}{M_2}$	$F_{1t} \left(\frac{M_1}{P_1} - \frac{M_2}{P_2} \right) \left(\frac{M_{1t}}{M_1} - \frac{M_{2t}}{M_2} \right)$
15-19	0.0755	0.2405	0.2066	0.0339	-0.0001
20-24	0.1843	0.2035	0.1892	0.0143	-0.0002
25-29	0.1604	0.1641	0.1840	-0.0200	0.0002
30-34	0.1116	0.1376	0.1594	-0.0219	0.0001
35-39	0.0896	0.1064	0.1137	-0.0072	0.0000
40-44	0.0453	0.0817	0.0855	-0.0038	0.0000
45-49	0.0129	0.0662	0.0616	0.0046	0.0000
	Contribución total				0.0001

Fuente : (1) Tabla 4; (2) y (3) : Tabla 1.

Nacimientos evitados atribuidos a cada componente de normalización

Tabla 8. Cálculo de la contribución del cambio en las tasas. Estado de México 1980-1990.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	$\frac{M_{1t}}{P_1}$	F_{1t}	F_{2t}	$F_{1t}-F_{2t}$	$\frac{M_{1t}}{P_1}(F_{1t}-F_{2t})$
15-19	0.0755	0.0774	-0.0019	0.2405	-0.0001
20-24	0.1843	0.1546	0.0297	0.2035	0.0014
25-29	0.1604	0.1167	0.0437	0.1641	0.0016
30-34	0.1116	0.0741	0.0375	0.1376	0.0012
35-39	0.0896	0.0497	0.0399	0.1064	0.0010
40-44	0.0453	0.0202	0.0251	0.0817	0.0005
45-49	0.0129	0.0049	0.0080	0.0662	0.0001
Contribución total					0.0056

Fuente : (1) Tabla 1; (2) y (3) Tabla 4.

Tabla 9. Cálculo de la contribución del cambio en las tasas y estructuras. Estado de México 1980-1990.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	$F_{1t}-F_{2t}$	$\frac{M_{1t}}{P_1}$	$\frac{M_{2t}}{P_2}$	$\frac{M_{1t}}{P_1}-\frac{M_{2t}}{P_2}$	$(F_{1t}-F_{2t})\left(\frac{M_{1t}}{P_1}-\frac{M_{2t}}{P_2}\right)$
15-19	-0.0019	0.0549	0.0590	-0.0041	0.0000
20-24	0.0297	0.0464	0.0540	-0.0076	-0.0002
25-29	0.0437	0.0374	0.0525	-0.0151	-0.0007
30-34	0.0375	0.0314	0.0455	-0.0141	-0.0005
35-39	0.0399	0.0243	0.0324	-0.0082	-0.0003
40-44	0.0251	0.0186	0.0244	-0.0058	-0.0001
45-49	0.0080	0.0151	0.0176	-0.0025	0.0000
Contribución total					-0.0019

Fuente : (1) Tabla 8; (2) y (3) Tabla 1.

Nacimientos evitados atribuidos a cada componente de normalización

En resumen, la contribución de cada uno de los componentes de normalización de la tasa bruta de natalidad se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 10. Contribución de cada componente a la diferencia de las tasas brutas de natalidad. Estado de México 1980-1990.

Contribución del cambio en la proporción de mujeres en edad fértil.	-0.0003
Contribución del cambio en la estructura de edades de las mujeres en edad fértil.	-0.0064
Contribución de los cambios en las tasas específicas	0.0056
Contribución de cambios conjuntos	0.0020
Cambio Total calculado :	0.0009

Fuente : Tablas 5 a 9.

El cambio total observado en la tasa bruta de la natalidad fue de 0.0008 mientras que los cálculos con la fórmula (1) proporcionan un valor de 0.0009, lo que implica que el redondeo de las cifras del cálculo afectó en 0.0001 la diferencia real.

Cálculo de los nacimientos que no ocurrieron en 1990.

El número de nacimientos que se calcula no han sucedido en un período, como consecuencia de variaciones en factores demográficos especificados, es una estimación basada en las suposiciones del proceso de normalización. Hay que hacer notar que este no es el número total de nacimientos que no ocurrieron en el período 1980-1990, sino que representa una cifra hipotética referente al año

Nacimientos evitados atribuidos a cada componente de normalización

de 1990. El cálculo muestra el número de nacimientos que se habrían presentado si los componentes especificados (proporción de mujeres en edad fértil y su estructura de edades así como las tasas específicas de cada grupo de edad), en lugar de cambiar hubieran permanecido igual que en 1980. Una vez estimado este total, puede calcularse el número estimado de nacimientos que hubieran ocurrido debido al cambio en cada uno de los componentes.

Bajo el supuesto de que los componentes no hubieran variado entre 1980 y 1990, la tasa bruta de natalidad en 1980 y 1990 sería la misma. De esta manera, el número hipotético de nacimientos que se hubieran registrado en 1990 es:

Tabla 11. Estimación del número de nacimientos no ocurridos debidos a los cambios en los componentes definidos. Estado de México 1980-1990.

Tasa bruta de natalidad en 1980	0.0254
Tasa bruta de natalidad hipotética en 1990	0.0254
Población en 1990	12,441,350
Número hipotético de nacimientos si no hubieran cambiado las condiciones demográficas ¹	316,010
Número de nacimientos observados en 1990	306,080
Número de nacimientos que no se han producido, debidos a los cambios en la proporción de mujeres en edad fértil, estructura de edades, y tasas de fecundidad específicas ²	9,930

¹ Se obtiene de la multiplicación de la tasa bruta de natalidad hipotética, por la población total en 1990.

² Diferencia entre los nacimientos hipotéticos y los nacimientos observados.

Las estimaciones de nacimientos atribuibles a cada componente se puede obtener multiplicando las cifras de la Tabla 10 por la población total en 1990 como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12. Contribución de los componentes sobre el número de nacimientos hipotéticos de 1990. Estado de México.

Cambio calculado debido a la	Cambio	Número
Proporción de Mujeres en edad fértil	-0.0003	- 3,732
Estructura de edades	-0.0064	-79,625
Cambios en las tasas específicas	0.0056	69,672
Cambios conjuntos	0.0020	24,884
	Total	11,198

Fuente: Tablas 5 a 9.

El signo negativo en la contribución al número de nacimientos de los cambios en la proporción de mujeres en edad fértil, indica que hubieran ocurrido 3,732 nacimientos si las tasas de fecundidad específicas se hubieran mantenido constantes; del mismo modo, si las tasas de fecundidad hubieran permanecido constantes, los cambios en la estructura de edades hubieran favorecido 79,625 nacimientos. Por otra parte, el signo positivo de los nacimientos debidos a los cambios en las tasas específicas de fecundidad, indica que si se hubiera mantenido constante la estructura de la población hubieran ocurrido 69,672 nacimientos. El efecto de los cambios conjuntos contribuyó evitando 24,884 nacimientos.

Como puede observarse, el total obtenido en la Tabla 12 difiere de la deferencia obtenida en la Tabla 11 (11198 y 9930, respectivamente). Hay que recordar que en la Tabla 12 el número de nacimientos se calcula con base en las contribuciones estimadas en las Tablas 5 a 9 en las cuales hay un error de redondeo de 0.0001 que representa exactamente la diferencia de 1268 nacimientos entre las Tablas 10 y 11.

La Tabla 12 muestra los principales resultados de la normalización. Puede verse que el número de nacimientos que se supone hubieran ocurrido por variaciones en la proporción de mujeres en edad fértil y los que se supone se han evitado por las variaciones conjuntas de los distintos factores de descomposición es baja (0.3 y 2 nacimientos por mil habitantes), y que el número de nacimientos atribuido a la estructura por edades de las mujeres en edad fértil, es mucho mayor que el atribuido al cambio en las tasas específicas, de modo que el cambio en la estructura de edades fue el componente con mayor peso en el cambio de las tasas brutas de natalidad. Sin embargo, el resultado principal de este proceso de normalización, *es un número estimado de 69,672 nacimientos, que no ocurrieron debido a los cambios en las tasas específicas de fecundidad en el período de 1980-1990*. En este caso, el efecto de las variaciones conjuntas, según las estimaciones, no representa un gran problema pues se le atribuyen sólo 2 nacimientos por cada mil habitantes.

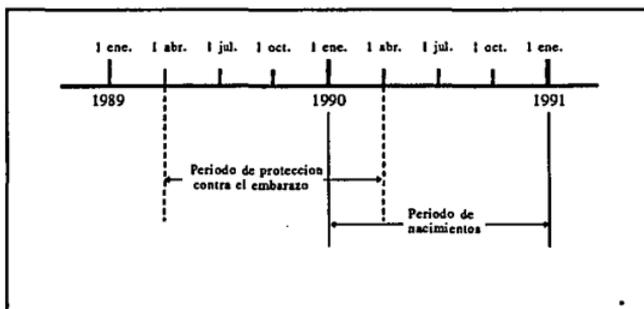
3.2 Estimación del número de nacimientos evitados por las acciones del programa de planificación familiar.

En el Estado de México el número de nacimientos que teóricamente fueron evitados como resultado tanto de factores del programa, así como de factores no relacionados con el mismo en 1990 se estimó en 69,672. El siguiente paso en la evaluación es estimar el número de nacimientos que no ocurrieron en 1990 y que son atribuibles específicamente a las acciones del Programa de Planificación Familiar.

Estimación del número de usuarias de métodos anticonceptivos.

El número de nacimientos evitados por el programa en 1990 es el resultado del control de nacimientos entre el primero de abril de 1989 y el primero de abril

de 1990 tomando en cuenta un período de embarazo de 9 meses. En otras palabras, los nacimientos no ocurridos en enero de 1990 son el resultado del control natal en abril de 1989, los no ocurridos en febrero de 1990, al control ejercido en mayo del año anterior, y así sucesivamente hasta llegar a que el número de nacimientos evitados en diciembre de 1990, es el resultado del control en marzo del mismo año (Gráfica 1).



Gráfica 1. Período de protección y período de nacimientos para 1990.

Pero el número de nacimientos no sólo se evitó por el número de aceptantes de métodos en este período, sino también a las que en años anteriores habían aceptado algún método y lo seguían usando. Considerando que según datos de la ENFES el 63% de las usuarias activas de métodos de planificación familiar los obtenían de instituciones del sector público y debido a la falta de información sobre el número de usuarias activas del sector privado, se usan en este estudio únicamente el número de usuarias activas proporcionado por el sector público. Estos datos se presentaron en la Tabla 21 del Capítulo II. Para 1989 y 1990 el número de usuarias activas en el Estado de México era de 529,597 y 678,256, respectivamente.

Como sólo interesa el número de usuarios al primero de abril de 1990, suponiendo que la aceptación y uso de métodos anticonceptivos se distribuye uniformemente a lo largo del año, entonces la cuarta parte de la diferencia entre estas dos cifras, 21,415 personas, se consideraran como nuevos usuarios activos durante ese período; de esta manera, el total al primero de abril de 1990 es de 614,012 usuarios activos, suponiendo también que ninguno de los usuarios activos al final de 1989 dejó de serlo entre el primero de enero de 1990 y el primero de abril del mismo año.

Estimación de la fecundidad potencial.

Se ha definido a la *fecundidad potencial*, como la fecundidad que una población sometida a un programa de planificación familiar, hubiera experimentado en ausencia de ese programa². A pesar de que el programa de planificación familiar no inició sus actividades en 1980, se considerará para este estudio como fecundidad potencial en el Estado de México a la tasa de fecundidad global de 1980, es decir, al cociente del número de nacimientos ocurridos en mujeres de 15 a 49 años de edad y el número total de mujeres en este grupo. Este dato, según la Tabla 4, es 0.1114.

El número de nacimientos evitados en 1990 por las acciones del programa de Planificación Familiar se obtiene como el producto del número estimado de usuarias por su fecundidad potencial; de esta forma, *el número estimado de nacimientos que se evitaron debido a las acciones de programa de planificación familiar es de 68,401.*

²

Organización de las Naciones Unidas, *Metodología para medir el efecto de los programas de planificación familiar sobre la fecundidad*, pág. 22.

3.3 Conclusión de la evaluación.

Con base en que la cifra estimada de nacimientos evitados por el Programa de Planificación Familiar en el Estado de México representa el 98.1% de la cifra de nacimientos no ocurridos por los cambios en las tasas específicas de fecundidad de los grupos de mujeres en edad fértil del estado, se concluye que las acciones en materia de planificación familiar, han tenido gran impacto en la reducción de los niveles de fecundidad estatal.

Sin embargo, además de las suposiciones anteriormente explicadas, hay que considerar que en la estimación del número de nacimientos evitados por el programa, implícitamente se asignó una efectividad del 100% en el uso de los métodos anticonceptivos; por otra parte, la cifra de usuarios activos puede estar sobreestimada propiciando que el número de nacimientos evitados por el programa de planificación familiar sea una cifra muy cercana a la atribuible a los cambios en la estructura demográfica.

Conclusiones

Cuando se está analizando la diferencia entre dos tasas brutas de poblaciones específicas, la aportación más importante de la normalización no es precisamente la determinación de la diferencia real sino la identificación de la influencia de factores asociados al problema. De acuerdo a las variables que el investigador define, la normalización indicará si éstas influyen o no en la comparación de las tasas. Del mismo modo, el enfoque de componentes es útil porque proporciona una estimación de hasta dónde pudo haber influido cada factor de confusión en la diferencia observada pero no hay que olvidar que en la ecuaciones de normalización, se mantienen términos de efectos conjuntos en dos o más factores por lo que la contribución de cada factor es todavía incompleta.

Por otra parte, aunque en la evaluación indicada en este trabajo se estiman los nacimientos evitados por el programa de planificación familiar y los ocurridos por los cambios en las tasas específicas de fecundidad, no se puede decir estrictamente que el programa ha tenido una efectividad determinada por la relación que guarden estas dos cifras (78%, 40%, etc) debido a las numerosas suposiciones que durante el proceso se realizaron.

El efecto de los cambios conjuntos, que no se toman en cuenta en este trabajo, puede propiciar que el número estimado de nacimientos no ocurridos por los cambios en las tasas específicas de fecundidad disminuya o aumente. Si ocurre lo primero el efecto del programa se verá aumentado pero de ocurrir lo segundo, el efecto del programa disminuirá. Sería óptimo encontrar un modelo en el que el efecto del cambio en cada componente no se vea afectado por el efecto de cambios conjuntos. Este es un tema que se debe seguir desarrollando.

La investigación se centró en el impacto del programa de planificación familiar sobre la fecundidad pero también se puede emplear para estimar la influencia de los cambios en la residencia de la población (rural o urbana), el tipo de actividad económica, el grado de educación, etc. en la fecundidad, utilizando como factores de descomposición este tipo de variables. Estas estimaciones permitirán no sólo la comparación para regiones de nuestro país, sino también con regiones de otros países en los que los factores socioculturales han sido determinantes en la reducción de sus tasas de natalidad.

También sería conveniente, desarrollar un método de estimación de nacimientos evitados por el programa de planificación familiar que proporcione estimaciones más confiables. En la Jefatura de Servicios de Salud Reproductiva y Materno-Infantil del IMSS, manejan la metodología CONVERSE, para la estimación de este número de nacimientos a nivel nacional y con los datos exclusivos de esta institución. CONVERSE es una metodología de proyección de componentes demográficos y del programa de planificación familiar. Actualmente en el IMSS sólo se estiman los nacimientos evitados a nivel nacional, pues aún dentro de la institución, no se cuenta con información regional que permita la aplicación de este método a niveles como lo son los estados de la república.

Como último comentario, es innegable el avance que han mostrado en sus funciones instituciones como el INEGI, pero también son notables los atrasos que aún tienen. Como muestra de ello, todavía no se dispone de las correcciones de los resultados del pasado censo de población. Con esta información se podrían efectuar análisis más exactos que permitirían evaluar e implementar acciones correctivas de la actual política poblacional.

Bibliografía

ANDERSON, Sharon y otros.

- *Statistical methods for comparative studies. Techniques for bias reduction.* Primera edición. Ed. Wiley and Sons. Nueva York 1980.

BANAMEX

- *México Social 1990.*

CHO, Lee Jay y Retherford, Robert

- Comparative análisis of recent fertility trends in East Asia. *International Population Conference.* Vol. 2. Liège, 1973. Pág. 163.

CONAPO

- *Programa Nacional de Planificación Familiar 1990-1994.* 1a. edición. México, 1991.
- *Programa Nacional de Población 1989-1994.* 2a. edición. México, 1991.

CONSEJO Estatal de Población del Estado de México.

- *Programa Estatal de Población 1991 y 1992.*

DAS GUPTA, Prithwis

- A general method of descomposing a difference between two rates into several components. *Demography.* Vol. 15, No. 1, Feb . 1978. Pág. 99.

FREEDMAN, Ronald y otros

- Hong Kong's fertility decline 1961-1968. *Population index.* Vol 36. No. 1. Marzo, 1970.

GIBSON, Campbell

- The U.S. fertility decline, 1961-1975, the contribution of changes in marital status and marital fertility. *Family Planning Perspectives*. Vol. 8, No. 5. Septiembre, 1973. Pág. 249.

IMSS

- *Serie Histórica del Programa de Planificación Familiar, 1972-1992. Nacional-Michoacán.* Jefatura de servicios de Salud Reproductiva y Materno-Infantil México, 1993.
- *Costo beneficio del Programa de Planificación Familiar.* Jefatura de Servicios de Salud Reproductiva y Materno- Infantil, México, 1987.

IMSS-AMIDEM

- *¿Qué es un programa de Planificación Familiar?* Editor: Jorge Martínez Manatau. México, 1987.

INEGI

- *Cuaderno de población No. 1. Estadísticas demográficas.* México, 1989.
- *Cuaderno de población No. 2 y No. 3. Estadísticas demográficas.* México, 1992.
- *Estadísticas históricas de México.* Vol 1. México, 1985.
- *Nacimientos 1980. Tabulaciones básicas.*
- *Nacimientos 1990. Estado de México. Tabulaciones básicas.*
- *X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Resumen general.* México, 1984.
- *X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de México.* México, 1992.
- *XI Censo General de Población y Vivienda 1990. Resumen general.* México, 1992.

- **XI Censo General de Población y Vivienda 1990. Estado de México. Resultados definitivos.** México, 1992.

INEGI-CONAPO

- **Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas.** México, 1985.

ISSSTE

- **Anuario Estadístico, 1987,1988,1989, 1990.** Dirección de Finanzas.

JAFFE, Abraham

- **Handbook of statistical method for demographers.** Departamento de Comercio de los Estados Unidos. Washington 1951. Cap. III.

KITAGAWA, Evelyn

- Components of a difference between rates. **Journal of the American Statistical Association.** Vol 50, No. 272. Dic. 1955. Pág. 1168.
- Standardized comparisons in population research. **Demography.** Vol 15. Num. 1. Feb. 1978, pág. 99.

LAPHAN, Robert

- Family planning and fertility in Tunisia. **Demography.** Vol 7. Washington, 1970. Pág. 1168.

ONU

- **Metodología para medir el efecto de los programas de planificación de la familia sobre la fecundidad.** Nueva York, 1980.
- **Methods of measuring the impact of family planning programs on fertility: problems and issues.** Nueva York, 1978.

PULLUN, T.W.

- Satandardization. World Fertility Survey. Boletín técnico No. 3. Londres, 1977.

REYNOLDS, Jack

- Costa Rica: measuring the demographic impact of family planning programs. *Studies in family planning.* Vol 4. Nueva York, 1973.

SHRYOCK, Henry y otros

- *The methods and materials of demography.* Departamento de comercio de los Estados Unidos. Washington, 1971.

SSA

- *Análisis de las actividades de Planificación familiar. Nivel Nacional. 1988,1989,1990,1991.* México.
- *Análisis de los resultados del programa interinstitucional de Planificación Familiar del Sector Salud. Enero-Diciembre 1987.* Dir. Gral Planificación Familiar. México, 1988.
- *Boletín de información estadística No. 3 al 11. Recursos y servicios del Sistema Nacional de Salud.*
- *Compendio estadístico del programa de Planificación familiar de la Secretaria de salud 1978-1987,* México, 1988.
- *Encuesta Nacional de Fecundidad y Salud 1987.* Dirección general de planificación familiar. México, 1989.

WOODBURY, Robert

- Westergaard's method of expected deaths as applied to the study of infant mortality. *Journal of American Statistical Association.* Vol 18 No. 137. 1923 (Reproducido en Jaffe. *op. cit.*)

Anexo A.
Descomposición
de la tasa bruta de
natalidad en 4 componentes

En la descomposición de la tasa bruta de natalidad realizada en la sección 1.4 se consideraron únicamente 2 componentes: la proporción de mujeres en edad fértil de la población total y su estructura de edades además de las tasas específicas de fecundidad de cada grupo de edad.

Cuando se considera el grupo de mujeres en edad fértil unidas ocurren dos casos: que los nacimientos en la población sólo ocurran en este grupo de mujeres o que los nacimientos ocurran tanto en mujeres unidas como no unidas.

Caso 1. Los nacimientos ocurren únicamente en mujeres en edad fértil unidas.

Siguiendo la misma nomenclatura que en la sección 1.4:

$$TBN = \frac{N}{P}$$

donde:

TBN = Tasa bruta de natalidad;

N = número total de nacimientos;

P = población total;

M = número de mujeres en edad fértil;

M_i = número de mujeres en edad fértil del grupo de edad i , de tal manera

que, $M = \sum_i M_i$;

y se adiciona una variables más :

MU_i = número de mujeres en edad fértil unidas del grupo de edad i .

N_i = número de nacimientos en el grupo de mujeres en edad fértil unidas

de edad i , siendo $N = \sum_i N_i$.

Por otro lado, F_i , definida como

$$F_i = \frac{N_i}{MU_i}$$

es ahora la tasa de fecundidad específica del grupo de edad i de mujeres en edad fértil unidas.

En la sección 1.2, se obtuvo que la normalización de una tasa bruta respecto a tres factores y las tasas específicas es:

$$t = \sum_i \sum_j \sum_k \frac{n_{ijk} t_{ijk}}{n}$$

y sustituyendo las variables en esta ecuación considerando $t = TBN$, el factor I , como la clasificación de mujeres en edad fértil, o mujeres en edad no fértil, al factor J , como la estructura de edades de este grupo de mujeres, el factor K , como el la clasificación de mujeres unidas o no unidas y t_{ijk} , como la tasa de fecundidad específica del grupo de edad i , F_i , la sustitución resultaría,

$$TBN = \sum_k \frac{MU_k}{P} F_k \quad \text{ó} \quad TBN = \sum_k \frac{M}{P} \frac{M_j}{M} \frac{MU_k}{M_k} F_j$$

con base a que las tasas específicas de fecundidad de las mujeres en edad no fértil es 0 y no se están considerando los nacimientos fuera de los grupos de mujeres unidas.

La extensión a tres factores y las tasas específicas, de la ecuación 13 de la sección 1.3 resulta:

$$\begin{aligned}
 (t-T) = & \sum_i \sum_j \sum_k t_{ijk} \left[\frac{n_i n_y}{n n_i} \left(\frac{n_{ijk}}{n_y} - \frac{N_{ijk}}{N_y} \right) + \frac{n_i}{n} \left(\frac{n_y}{n_i} - \frac{N_y}{N_i} \right) \frac{n_{ijk}}{n_y} \right. \\
 & + \left(\frac{n_i}{n} - \frac{N_i}{N} \right) \frac{n_y}{n_i} \frac{n_{ijk}}{n_y} + \frac{n_i}{n} \left(\frac{n_y}{n_i} - \frac{N_y}{N_i} \right) \left(\frac{n_{ijk}}{n_y} - \frac{N_{ijk}}{N_y} \right) \\
 & + \left(\frac{n_i}{n} - \frac{N_i}{N} \right) \left(\frac{n_y}{n_i} - \frac{N_y}{N_i} \right) \frac{n_{ijk}}{n_y} + \left(\frac{n_i}{n} - \frac{N_i}{N} \right) \frac{n_y}{n_i} \left(\frac{n_{ijk}}{n_y} - \frac{N_{ijk}}{N_y} \right) \\
 & \left. + \left(\frac{n_i}{n} + \frac{N_i}{N} \right) \left(\frac{n_y}{n_i} - \frac{N_y}{N_i} \right) \left(\frac{n_{ijk}}{n_y} - \frac{N_{ijk}}{N_y} \right) \right] \\
 & - \sum_i \sum_j \sum_k (t_{ijk} - T_{ijk}) \left(\frac{n_{ijk}}{n} - \frac{N_{ijk}}{N} \right) + \sum_i \sum_j \sum_k \frac{n_{ijk}}{n} (t_{ijk} - T_{ijk})
 \end{aligned} \tag{1}$$

Para utilizar esta ecuación, es necesario complementar la notación empleada, de la siguiente manera:

t_1, t_2 = fechas de inicio y fin del período de estudio.

P_1, P_2 = población total en los tiempos t_1 y t_2 , respectivamente.

TBN_1, TBN_2 = Tasa bruta de natalidad en los tiempos t_1 y t_2 , respectivamente;

N_1, N_2 = número total de nacimientos en los tiempos t_1 y t_2 , respectivamente;

M_1, M_2 = número de mujeres en edad fértil en los tiempos t_1 y t_2 , respectivamente;

M_{1i}, M_{2i} = número de mujeres en edad fértil del grupo de edad i , en los tiempos t_1 y t_2 , respectivamente;

MU_{1i}, MU_{2i} = número de mujeres en edad de fértil unidas del grupo de edad i , en los tiempos t_1 y t_2 , respectivamente;

F_{1i}, F_{2i} = tasa específica de fecundidad del grupo de mujeres en edad fértil unidas de edad i , en los tiempos t_1 y t_2 , respectivamente;

Suponiendo que las poblaciones P_1 y P_2 son las poblaciones denotadas por n y N en la ecuación 13 y que la tasa bruta de natalidad observada en el tiempo t_1 , es mayor que la observada en el tiempo t_2 , la sustitución de las variables anteriormente definidas en la ecuación (1) conduce a la ecuación de normalización:

$$\begin{aligned}
 (TBN_1 - TBN_2) = & \sum_i F_{1i} \left[\frac{M_1}{P_1} \frac{M_{1i}}{M_1} \left(\frac{MU_{1i}}{M_{1i}} - \frac{MU_{2i}}{M_{2i}} \right) + \frac{M_1}{P_1} \left(\frac{M_{1i}}{M_1} - \frac{M_{2i}}{M_2} \right) \frac{MU_{1i}}{M_{1i}} \right. \\
 & + \left. \left(\frac{M_1}{P_1} - \frac{M_2}{P_2} \right) \frac{M_{1i}}{M_1} \frac{MU_{1i}}{M_{1i}} + \frac{M_1}{P_1} \left(\frac{M_{1i}}{M_1} - \frac{M_{2i}}{M_2} \right) \left(\frac{MU_{1i}}{M_{1i}} - \frac{MU_{2i}}{M_{2i}} \right) \right. \\
 & + \left. \left(\frac{M_1}{P_1} - \frac{M_2}{P_2} \right) \left(\frac{M_{1i}}{M_1} - \frac{M_{2i}}{M_2} \right) \frac{MU_{1i}}{M_{1i}} + \left(\frac{M_1}{P_1} - \frac{M_1}{P_2} \right) \frac{M_{1i}}{M_1} \left(\frac{MU_{1i}}{M_{1i}} - \frac{MU_{2i}}{M_{2i}} \right) \right. \\
 & + \left. \left. \left(\frac{M_1}{P_1} - \frac{M_2}{P_2} \right) \left(\frac{M_{1i}}{M_1} - \frac{M_{2i}}{M_2} \right) \left(\frac{MU_{1i}}{M_{1i}} - \frac{MU_{2i}}{M_{2i}} \right) \right] \right. \\
 & - \sum_i (F_{1i} - F_{2i}) \left(\frac{MU_{1i}}{P_1} - \frac{MU_{2i}}{P_2} \right) + \sum_i \frac{MU_{1i}}{P_1} (F_{1i} - F_{2i})
 \end{aligned}$$

en donde los tres primeros sumandos indican la contribución de cada uno de los componentes y el último,

$$\sum_i \frac{MU_i}{P_1} (F_{1i} - F_{2i})$$

representa la contribución a la diferencia de las tasas brutas del cambio en las tasas específicas de fecundidad. Al momento de realizar el análisis detallado en el Capítulo III, las tasas de fecundidad que se emplearán serán las que se obtengan de datos como los de la Tabla 16 del Capítulo II y al momento de comparar los nacimientos se hará en base a los nacimientos atribuibles a este último sumando.

Caso 2. Los nacimientos ocurren en mujeres en edad fértil unidas y no unidas.

Como anteriormente solo se consideraba el grupo de mujeres en edad fértil unidas, se representaba como MU_i al número de personas de edad i en este grupo. Ahora, MU_{ij} representara el número de mujeres de edad i del grupo j (unidas o no unidas); los nacimientos se deben clasificar también de acuerdo a este nuevo factor además de su clasificación por grupo de edad, es decir, N_{ij} y N_{ij} representan el número de nacimientos ocurridos en el grupo de edad i de mujeres j (unidas o no unidas); de esta manera se tendrán dos tipo de tasas de fecundidad específicas F_{1i} y F_{2i} que indican las tasas de fecundidad específicas para mujeres del grupo i unidas y del grupo i no unidas, por lo que la descomposición de la tasa bruta de natalidad resulta

$$TBN = \sum_i \sum_j \frac{MU_{ij}}{P} F_{1i} \quad \text{ó} \quad TBN = \sum_i \sum_j \frac{M}{P} \frac{M_i}{M} \frac{MU_{ij}}{M_i} F_{1i}$$

Haciendo las suposiciones y ampliando la nomenclatura como en el caso anterior, la ecuación de normalización de la diferencia de las tasas brutas es:

$$\begin{aligned}
(TBN_1 - TBN_2) &= \sum_i \sum_j F_{1ij} \left[\frac{M_1 M_{1i}}{P_1 M_1} \left(\frac{MU_{1ij}}{M_{1i}} - \frac{MU_{2ij}}{M_{2i}} \right) + \frac{M_1}{P_1} \left(\frac{M_{1i}}{M_1} - \frac{M_{2i}}{M_1} \right) \frac{MU_{1ij}}{M_{1i}} \right. \\
&\quad + \left(\frac{M_1}{P_1} - \frac{M_2}{P_2} \right) \frac{M_{1i}}{M_1} \frac{MU_{1ij}}{M_{1i}} + \frac{M_1}{P_1} \left(\frac{M_{1i}}{M_1} - \frac{M_{2i}}{M_2} \right) \left(\frac{MU_{1ij}}{M_{1i}} - \frac{MU_{2ij}}{M_{2i}} \right) \\
&\quad + \left(\frac{M_1}{P_1} - \frac{M_2}{P_2} \right) \left(\frac{M_{1i}}{M_1} - \frac{M_{2i}}{M_2} \right) \frac{MU_{1ij}}{M_{1i}} + \left(\frac{M_1}{P_1} - \frac{M_1}{P_2} \right) \frac{M_{1i}}{M_1} \left(\frac{MU_{1ij}}{M_{1i}} - \frac{MU_{2ij}}{M_{2i}} \right) \\
&\quad \left. + \left(\frac{M_1}{P_1} - \frac{M_2}{P_2} \right) \left(\frac{M_{1i}}{M_1} - \frac{M_{2i}}{M_2} \right) \left(\frac{MU_{1ij}}{M_{1i}} - \frac{MU_{2ij}}{M_{2i}} \right) \right] \\
&\quad - \sum_i \sum_j (F_{1ij} - F_{2ij}) \left(\frac{MU_{1ij}}{P_1} - \frac{MU_{2ij}}{P_2} \right) + \sum_i \sum_j \frac{MU_{1ij} (F_{1ij} - F_{2ij})}{P_1}
\end{aligned}$$

con lo que se puede valorar la contribución a la diferencia de cada uno de los componentes. Sin embargo, ahora sólo una parte del último sumando será la que se tome en cuenta para la evaluación. El último sumando se puede descomponer como:

$$\sum_i \sum_j \frac{MU_{1ij} (F_{1ij} - F_{2ij})}{P_1} = \sum_i \frac{MU_{1i1} (F_{1i1} - F_{2i1})}{P_1} + \sum_i \frac{MU_{1i2} (F_{1i2} - F_{2i2})}{P_1}$$

indicando la contribución de los cambios de las tasas específicas de fecundidad en mujeres unidas como no unidas. Como el programa de planificación familiar está dirigido a las mujeres en edad fértil unidas, el término

$$\sum_i \frac{MU_{1i1} (F_{1i1} - F_{2i1})}{P_1} \quad (2)$$

será el que se use en la evaluación del programa.

Anexo B.

Glosario

Defunción fetal

Es la muerte de un producto de la concepción acaecida antes de su expulsión o de su extracción completa del cuerpo de la madre, independientemente de la duración del embarazo.

Fecundidad potencial

La fecundidad que una población sometida a un programa de planificación hubiera experimentado en ausencia de ese programa.

Métodos anticonceptivos

Son aquellos que se utilizan como reguladores de la fecundidad; la división que se presenta en el Programa Nacional de Planificación Familiar es la siguiente:

- Quirúrgico : Oclusión tubaria bilateral y vasectomía. También son llamados métodos definitivos o permanentes
- DIU : Dispositivo intrauterino.
- Hormonal : Orales o inyectables (compuestos que contienen hormonas femeninas sintéticas).
- Otro : Condón, espuma, jaleas, óvulos, etc.

Los tres primeros métodos se consideran *modernos*, los restantes se consideran como *métodos de apoyo*.

Mujeres en edad fértil

Grupo de mujeres de entre 15 y 49 años de edad. En algunos estudios en los que la población presenta nacimientos en edades muy tempranas, se considera también al grupo de mujeres de 12 a 14 años.

Mujeres en edad fértil unidas

Grupo de mujeres de entre 15 y 49 años de edad con algún vínculo de pareja.

Nacimiento evitado

Esta expresión ha sido comúnmente empleada en el marco de la evaluación del impacto demográfico de un programa de planificación familiar, para referirse a los nacimientos no ocurridos como efecto atribuible al uso de métodos anticonceptivos.

Nacimiento vivo

Es la expulsión o la extracción completa, del cuerpo de la madre, de un producto de la concepción, que después de esta separación, respira o manifiesta cualquier signo de vida, independientemente de la duración del embarazo.

Nuevos aceptantes de métodos anticonceptivos

Persona que solicita por primera vez el servicio de planificación familiar dentro del programa de una institución y adopta alguno de los métodos anticonceptivos que se prescriben.

Tasa bruta de mortalidad

Es la relación por cociente entre el total de defunciones registradas en un período establecido (generalmente un año) y la población total estimada a la mitad del período, expresado por mil habitantes.

Tasa bruta de natalidad

Es el cociente entre el total de nacidos vivos registrados en un período determinado (generalmente un año) y la población total estimada a la mitad

del período, expresado por mil habitantes. Indica la frecuencia relativa con que ocurren nacimientos en una población.

Tasa específica de fecundidad

Es el cociente del número de nacimientos en un subgrupo S, de la población, entre el número de personas de ese grupo.

Tasa de mortalidad fetal

Es la relación entre las defunciones fetales registradas en un año determinado y el número de nacidos vivos registrados en ese mismo año, expresado por mil nacidos vivos. Indica la frecuencia de las defunciones fetales, con relación al número de nacidos vivos.

Tasa de mortalidad infantil

Es la razón entre las defunciones de menores de un año registradas en un período determinado (generalmente un año) y el número de nacidos vivos registrados durante el mismo período, expresado por mil nacidos vivos.

Tasa de fecundidad general

Es el cociente del número de nacimientos, entre el total de las mujeres en edad fértil.

Usuarías activas de métodos anticonceptivos

Persona a la que se le prescribió un método anticonceptivo y continúa usándolo de acuerdo con las tasas de continuidad, que estudios realizados por la institución, señalen como adecuado.

Anexo C
Distribución de
los datos en Lotus 123

Los resultados presentados en las tablas 5 a 9 del capítulo III, fueron obtenidas en una hoja de trabajo de Lotus 123 V 2.3 en la que los datos se distribuyeron como se muestra a continuación.

Datos de entrada

Los datos que se emplearon en los cálculos fueron:

1. Población total en 1980 y en 1990.
2. Población femenina en edad fértil en 1980 y en 1990.
3. Estructura de edades de las mujeres en edad fértil (grupos quinquenales de edad del 15-19 a 45-49) en ambos años.
4. Nacimientos ocurridos en cada grupo de edad de mujeres en edad fértil, en ambos años.

Cálculos

Con los datos de entrada, se calculó:

1. La proporción de mujeres en edad fértil de la población total.
2. La proporción de mujeres en edad fértil en cada grupo de edad respecto a la población total de mujeres en edad fértil y respecto a la población total.
3. Las tasas de fecundidad específicas de cada grupo de edad de mujeres en edad fértil, y
4. La contribución de cada componente a la diferencia de las tasas brutas.

El valor de las celdas es el siguiente:

A1 =	'Contribución de cada componente a la diferencia de las tasas brutas
B2 =	'1980'
C2 =	'1990'
A3 =	'Pob. Total'
B3,C3 =	<i>Población total de la población en 1980 y 1990, respectivamente.</i>
A4 =	'Pob. Fem' (población femenina)
B4,C4 =	<i>Población femenina en 1980 y 1990.</i>
A5 =	'%'
B5,C5 =	$(B4/B3), (C4/C3)$
A6 =	'Estructura por edades de las mujeres en edad fértil'
A7 =	'Edad'
B7 =	'1980'
C7 =	'%'
D7 =	'1990'
E7 =	'%'
G7 =	'% del Total'
G7 =	'% del Total'
F8 =	'1980'
G8 =	'1990'
A9...A15 =	'15-19' ... '45-49'
B9...B15 =	<i>Población femenina en edad fértil según el grupo de edad en 1980.</i>
C9...C15 =	$(B9/B\$4)...(B15/B\$4)$
D9...D15 =	<i>Población femenina en edad fértil según el grupo de edad en 1990.</i>
E9...E15 =	$(D9/C\$4)...(D15/C\$4)$
F9...F15 =	$(B9/B\$3)...(B15/B\$3)$

G9...G15 = (D9/C\$3)...(D15/C\$3)
 A17 = Nacimientos
 B18 = '1980'
 C18 = '%'
 D18 = '1990'
 E18 = '%'
 A19 = 'Total'
 B19 = @Suma(B20..B28)
 D19 = @Suma(D20..D28)
 A20...A28 = '10-14'...'50-54'
 B20...B28 = *Nacimientos ocurridos en cada grupo de edad en 1980.*
 D20...D28 = *Nacimientos ocurridos en cada grupo de edad en 1990.*
 A30 = 'Tasas de específicas de fecundidad por grupos de edad'
 D31 = '1980'
 G31 = '1990'
 A32 = 'Nacimientos considerados'
 C32 = @Suma(B21..B27)
 G32 = @Suma(D21..D27)
 D34...D40 = (B21/B9)...(B27...B15)
 G34...G40 = (D21/D9)...(D27...D15)
 A42 = 'Contribución de los componentes a la diferencia total.
 B43...F43 = '(1)'...'(5)'
 A44...A50 = '15-19'...'45-50'
 B44...B50 = (B\$5*D34*(C9-E9))...(B\$5*D40*(C15-E15))
 C44...C50 = (D34*(B\$5-C\$5)*C9)...(D40*(B\$5-C\$5)*C15)
 D44...D50 = (D34*(B\$5-C\$5)*(C9-E9))...(D40*(B\$5-C\$5)*(C15-E15))
 E44...E50 = ((D34-G34)*B\$5*C9)...((D40-G40)*B\$5*C15)
 F44...F50 = ((D34-G34)*(F9-G9))
 A51 = 'Contribución total:'
 B52...F52 = @Suma(B44..B50)...@Suma(F44..F50)

ESTA TESIS NO DEBE
 SALIR DE LA BIBLIOTECA

Las celdas B52 a F52 muestran la contribución total de cada uno de los cambios:

- B52 : Contribución del cambio en la estructura de edades de la población de mujeres en edad fértil.
- C52 : Contribución del cambio en la proporción de mujeres en edad fértil respecto a la población total.
- D52 : Contribución del cambio conjunto en la estructura de edades y de la proporción de mujeres en edad fértil.
- E52 : Contribución del cambio en las tasas específicas.
- F52 : Contribución del cambio tanto en las tasas como en la estructura de las poblaciones.

La celda E52 es la que proporciona la medida que se utiliza en la evaluación del programa.