



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**MÉTODOS PARA ESTIMAR LA FECUNDIDAD CON
DATOS DEFICIENTES Y SU APLICACIÓN EN
MÉXICO PARA EL AÑO 2005.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ACTUARIO

P R E S E N T A :

RAÚL RENÉ ROJAS OLMOS



FACULTAD DE CIENCIAS
UNAM

Tutora

M. en D. MARÍA TERESA VELÁZQUEZ URIBE

2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

Hoja de datos del jurado

1. Datos del alumno

Rojas
Olmos
Raúl René
57 83 05 21
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Actuaría
404052955

2. Datos del Tutor

M en D
María Teresa
Velázquez
Uribe

3. Datos del sinodal 1

Dra
María Edith
Pacheco
Gómez Muñoz

4. Datos del sinodal 2

M en D
Alejandro
Mina
Valdés

5. Datos del sinodal 3

M en D
Rodrigo
Jiménez
Uribe

6. Datos del sinodal 4

M en D
Luisa María
Benítez
Loveman

7. Datos del trabajo escrito

Métodos para estimar la fecundidad con datos deficientes
Su aplicación en México para el año 2005
116 p
2008

Índice General

Introducción	- 1 -
Objetivo	- 5 -
1. Fuentes de Información	- 6 -
1.1. Métodos de recolección de datos	- 6 -
1.2. Recolección de datos sobre fecundidad	- 6 -
1.2.1. Actas del registro civil y registros de los censos y encuestas	- 7 -
1.2.2. Recuento de nacimientos y personas	- 8 -
1.2.3. Clasificaciones geográficas	- 8 -
1.2.4. Fecha y periodo	- 9 -
1.3. Fuentes de información específicas del presente trabajo	- 10 -
2.1. Tasa bruta de natalidad.	- 11 -
2.2. Tasa de Fecundidad General	- 12 -
2.3. Tasas Específicas de Fecundidad	- 13 -
2.4. Tasa Global de Fecundidad	- 15 -
2.4.1. Tasa Bruta de Reproducción	- 15 -
2.5. Tasa Acumulada de Fecundidad por Edad	- 16 -
2.6. Distribución porcentual de la Fecundidad Total	- 16 -
2.7. Edad media de la fecundidad	- 16 -
3. Estimaciones de la fecundidad según información proveniente de encuestas sobre nacimientos y sobre niños nacidos vivos de William Brass.	- 18 -
3.1. Descripción general y argumentación	- 18 -
3.2. La comparación con la paridez media (promedio de hijos nacidos vivos) con el valor medio de la fecundidad actual acumulada	- 20 -
4. Métodos para estimar la fecundidad con datos deficientes basados en la metodología de Brass mediante la comparación de las tasas de fecundidad y la paridad promedio reportada	- 28 -
5. Método de la razón P/F basado en datos referentes al total de nacidos vivos.	- 33 -

5.1. Base del método y su justificación	- 33 -
5.2. Datos requeridos	- 33 -
5.3. Procedimiento del cálculo -	- 34 -
5.3.1. Calcular la paridad promedio reportada	- 34 -
5.3.2. Cálculo de la fecundidad preliminar con información de los nacimientos en el año previo o los registros de nacimientos	- 34 -
5.3.3. Cálculo de la fecundidad acumulada por periodo	- 34 -
5.3.4. Estimación de la paridad promedio equivalente por periodo.	- 35 -
5.3.5. Calculo de la fecundidad por grupos quinquenales.	- 36 -
5.3.6. Ajuste del esquema del periodo de fecundidad.	- 38 -
5.4. Aplicación del método de la razón P/F basado en datos de todos los nacidos vivos	- 39 -
6. Método de comparación del primer nacimiento con la proporción de madres	- 43 -
6.1. Base del método y su justificación	- 43 -
6.2. Datos requeridos	- 45 -
6.3. Procedimiento	- 45 -
6.3.1. Cálculo de la proporción de madres en cada grupo.	- 46 -
6.3.2. Cálculo de la fecundidad del primer nacimiento en el periodo.	- 46 -
6.3.3. Cálculo de la fecundidad del primer nacimiento acumulada por periodo.	- 46 -
6.3.4. Estimación de la proporción equivalente de mujeres con al menos un niño nacido vivo.	- 46 -
6.3.5. Cálculo del esquema de fecundidad de los primeros nacimientos para grupos quinquenales.	- 47 -
6.3.6. Selección del factor de ajuste para la fecundidad en un periodo.	- 47 -
6.3.7. Ajuste de los parámetros de fecundidad referente a “todos los nacimientos”	- 48 -
6.4. Aplicación del método basado en la comparación de los primeros nacimientos con la proporción de mujeres	- 48 -

7. Análisis de Resultados	- 53 -
Conclusiones y Recomendaciones	- 72 -
Anexo 1. Método de El-Badry para corregir los datos de nacidos vivos	- 74 -
A.1. Argumentación teórica	- 74 -
A.2. Datos requeridos	- 76 -
A.3. Procedimiento	- 76 -
A.4. Aplicación del método de El-Badry	- 77 -
Apéndice I. Cuadros Resumen del método de la razón P/F basado en datos referentes al total de nacidos vivos.	- 83 -
Apéndice II. Tablas resumen de resultados del método de El-Badry	- 84 -
Apéndice III. Resumen de resultados del método de primer nacimiento.	- 85 -
Bibliografía	-116-

Índice de Tablas

Tabla 3.1. Tasas modelo de fecundidad por edades específicas, grupos quinquenales de edades; c escogida de modo que la fecundidad total es 5.00	- 24 -
Tabla 3.2. Factores de multiplicación para estimar el valor medio de la fecundidad acumulada (f_i) en los grupos quinquenales de edades de acuerdo con la fórmula $f_i = \phi_i + k_i f_i$. (cuando f_i es para las edades 15-20, 20-25, etc.)	- 25 -
Tabla 3.3. Factores de multiplicación para estimar el valor medio de la fecundidad acumulada (f_i) en los grupos quinquenales de edades de acuerdo con la fórmula $f_i = \phi_i + k_i f_i$ (cuando f_i es para las edades 14.5-19.5, 19.5-24.5, etc.)	- 26 -
Tabla 5.1. Correspondencia entre los índices y los grupos de edad.	- 34 -
Tabla 5.2. Coeficientes de interpolación de las tasas de fecundidad acumuladas para estimar la paridad equivalente.	- 36 -
Tabla 5.3. Coeficientes para calcular los coeficientes para estimar la tasa específica de fecundidad para grupos de edad convencionales	- 37 -
Tabla 5.4. Total de nacidos vivos, nacimientos y población femenina en edad fecunda por grupos quinquenales de edad, México 2005.	- 39 -
Tabla 5.5. Paridades promedio, tasas específicas de fecundidad y tasa acumulada de fecundidad, por edad quinquenal de la madre, México 2005.	- 40 -
Tabla 5.6. Paridad promedio, paridad equivalente estimada, y la razón P/F. México 2005.	- 41 -
Tabla 5.7. Tasas de fecundidad ajustadas y estimación del número de nacimientos, México 2005.	- 42 -
Tabla 6.1. Número de mujeres, mujeres con al menos un hijo nacido vivo, y número de primeros nacimientos. México 2005.	- 49 -
Tabla 6.2. Proporción de mujeres con al menos un hijo nacido vivo, tasas de fecundidad para el primer hijo nacido vivo y la tasa de fecundidad acumulada. México 2005.	- 49 -
Tabla 6.3. Proporción de mujeres con al menos un hijo nacido vivo, registrada y estimada. Proporción P'/F'. México 2005.	- 50 -
Tabla 7.1. Tasas específicas de fecundidad calculadas a partir de los registros en estadísticas vitales para las Entidades Federativas de México en 2005.	- 53 -
Tabla 7.2. Medidas básicas de fecundidad por Entidad Federativa para México en 2005	- 54 -
Tabla 7.3 bis. Factores de multiplicación k con base en el método de la proporción P/F	- 55 -
Tabla 7. 4. Tasas específicas de fecundidad estimadas con base en el método de la proporción P/F para las entidades federativas en México 2005	- 56 -

Tabla 7.5. Tasas básicas de fecundidad estimadas con base en el método de la proporción P/F para las entidades federativas en México 2005	- 57 -
Tabla 7.6. Factores de multiplicación k' para estimar la fecundidad con base en el método de la proporción del primer nacimiento.	- 58 -
Tabla 7.7. Factor de multiplicación k^{**} para estimar la fecundidad.	- 59 -
Tabla 7.11. Tasas específicas de fecundidad estimadas a partir del factor k^{**} para las entidades federativas en México 2005.	- 62 -
Tabla 7.12. Tasas básicas de fecundidad estimadas utilizando el factor k^{**} para las entidades federativas de México 2005-	63 -
Tabla A.1. Población femenina de por grupos quinquenales según paridad. México 2005.	- 78 -
Tabla A.2. Población Femenina de acuerdo a diferentes respuestas acerca del número de nacidos vivos. México 2005.	78 -
Tabla A.3. Ajuste de línea agrupando los puntos.	- 80 -
Tabla A.4. Estimación de las proporciones de mujeres sin hijos y aquellas que su paridad no está especificada. México 2005.	- 82 -
Tabla I.1. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Aguascalientes 2005	- 83 -
Fuente: Cálculos propios	- 83 -
Tabla I.2. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Baja California 2005	- 83 -
Fuente: Cálculos propios	- 83 -
Tabla I.3. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, B California Sur 2005	- 83 -
Tabla I.4. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Campeche 2005	- 84 -
Tabla I.5. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Coahuila 2005	- 84 -
Tabla I.6. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Colima 2005	- 84 -
Tabla I.7. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Chiapas 2005	- 85 -
Tabla I.8. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Chihuahua 2005	- 85 -
Tabla I.9. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Distrito Federal 2005	- 85 -
Tabla I.10. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Durango 2005	- 86 -
Tabla I.11. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Guanajuato 2005	- 86 -
Tabla I.12. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Guerrero 2005.	- 86 -
Tabla I.13. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Hidalgo 2005	- 87 -

Tabla I.14. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Jalisco 2005	- 87 -
Tabla I.15. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Estado de México 2005	- 87 -
Tabla I.16. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Michoacán 2005	- 88 -
Tabla I.17. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Morelos 2005	- 88 -
Tabla I.18. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Nayarit 2005	- 88 -
Tabla I.19. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Nuevo León 2005	- 89 -
Tabla I.20. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Oaxaca 2005	- 89 -
Tabla I.21. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Puebla 2005	- 89 -
Tabla I.22. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Querétaro 2005	- 90 -
Tabla I.23. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Quintana Roo 2005	- 90 -
Tabla I.24. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, San Luis Potosí 2005	- 90 -
Tabla I.25. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Sinaloa 2005	- 91 -
Tabla I.26. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Sonora 2005	- 91 -
Tabla I.27. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Tabasco 2005	- 91 -
Tabla I.28. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Tamaulipas 2005	- 92 -
Tabla I.29. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Tlaxcala 2005	- 92 -
Tabla I.30. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Veracruz 2005	- 92 -
Tabla I.31. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Yucatán 2005	- 93 -
Tabla I.32. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Zacatecas 2005	- 93 -
Tabla I.33. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Estados Unidos Mexicanos -	- 93 -
Tabla II.1. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Aguascalientes 2005	- 94 -
Tabla II.2. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Baja California 2005	- 94 -
Tabla II.3. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Baja California Sur 2005	- 94 -
Tabla II.4. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Campeche 2005	- 95 -
Tabla II.5. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Coahuila 2005	- 95 -

Tabla II.6. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Colima 2005	- 95 -
Tabla II.7. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Chiapas 2005	- 96 -
Tabla II.8. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Chihuahua 2005	- 96 -
Tabla II.9. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Distrito Federal 2005	- 96 -
Tabla II.10. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Durango 2005	- 97 -
Tabla II.11. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Guanajuato 2005	- 97 -
Tabla II.12. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Guerrero 2005	- 97 -
Tabla II.13. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Hidalgo 2005	- 98 -
Tabla II.14. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Jalisco 2005	- 98 -
Tabla II.15. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Estado de México 2005	- 98 -
Tabla II.16. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Michoacán 2005	- 99 -
Tabla II.17. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Morelos 2005	- 99 -
Tabla II.18. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Nayarit 2005	- 99 -
Tabla II.19. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Nuevo León 2005	-100-
Tabla II.21. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Puebla 2005	-100 -
Tabla II.22. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Querétaro 2005	-101 -
Tabla II.23. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Quintana Roo 2005	-101 -
Tabla II.24. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, San Luis Potosí 2005	-101 -
Tabla II.25. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Sinaloa 2005	-102 -
Tabla II.26. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Sonora 2005	-102 -
Tabla II.27. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Tabasco 2005	-102 -
Tabla II.28. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Tamaulipas 2005	-103 -
Tabla II.29. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Tlaxcala 2005	-103 -
Tabla II.30. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Veracruz 2005	-103 -
Tabla II.31. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Yucatán 2005	-104 -
Tabla II.32. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Zacatecas 2005	-104 -

Tabla II.33. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Estados Unidos Mexicanos 2005	-104 -
Tabla III.1. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Aguascalientes 2005	-105 -
Tabla III.2. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Baja California 2005	-105 -
Tabla III.3. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Baja California Sur 2005	-105 -
Tabla III.4. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Campeche 2005	-106 -
Tabla III.5. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Coahuila 2005	-106 -
Tabla III.6. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Colima 2005	-106 -
Tabla III.7. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Chiapas 2005	-107 -
Tabla III.8. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Chihuahua 2005	-107 -
Tabla III.9. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Distrito Federal 2005	-107 -
Tabla III.10. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Durango 2005	-108 -
Tabla III.11. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Guanajuato 2005	-108 -
Tabla III.12. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Guerrero 2005	-108 -
Tabla III.13. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Hidalgo 2005	-109 -
Tabla III.14. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Jalisco 2005	-109 -
Tabla III.15. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Estado de México 2005	-109 -
Tabla III.16. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Michoacán 2005	-110 -
Tabla III.17. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Morelos 2005	-110 -
Tabla III.18. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Nayarit 2005	-110 -
Tabla III.19. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Nuevo León 2005	-111 -
Tabla III.20. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Oaxaca 2005	-111 -
Tabla III.21. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Puebla 2005	-112 -
Tabla III.23. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Quintana Roo 2005	-112 -
Tabla III.24. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, San Luis Potosí 2005	-112 -
Tabla III.25. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Sinaloa 2005	-113 -
Tabla III.26. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Sonora 2005	-113 -

Tabla III.27. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Tabasco 2005	-113 -
Tabla III.28. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Tamaulipas 2005	-114 -
Tabla III.29. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Tlaxcala 2005	-114 -
Tabla III.30. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Veracruz 2005	-114 -
Tabla III.31. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Yucatán 2005	-115 -
Tabla III.32. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Zacatecas 2005	-115 -
Tabla III.33. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Estado Unidos Mexicanos 2005	-115 -

Índice de Gráficos

Gráfico 7.8. Tasas específicas de fecundidad por distintos métodos, México 2005	- 60 -
Gráfico 7.9. Factor de ajuste. Grado de subestimación por entidad Federativa 2005	- 60 -
Gráfico 7.10. Factores de multiplicación para estimar la fecundidad por entidad federativa, México 2005.-	61 -
Gráfico 7.11. Tasa Bruta de Natalidad por Entidad Federativa, México 2005.	- 64 -
Gráfico 7.12. Tasa de Fecundidad General por Entidad Federativa, México 2005.	- 65 -
Gráfico 7.13. Tasa Global de Fecundidad por Entidad Federativa, México 2005.	- 65 -
Gráfico 7.14. Distribución geográfica de la fecundidad en el Territorio Nacional, 2005.	- 66 -
Gráfico 7.15. Tasas específicas de fecundidad, entidades con muy baja fecundidad, 2005.	- 67 -
Gráfico 7.16. Tasas específicas de fecundidad, entidades con baja fecundidad, 2005	- 68 -
Gráfico 7.17. Tasas específicas de fecundidad, entidades con fecundidad media, 2005	- 69 -
Gráfico 7.18. Tasas específicas de fecundidad, entidades con fecundidad alta, 2005.	- 70 -
Gráfico 7.19. Tasas específicas de fecundidad, entidades con fecundidad alta, 2005.	- 71 -
Gráfico A.1. Estimación del verdadero nivel de no respuesta en el caso de niños nacidos vivos.	- 79 -

Introducción

La población total y los peligros que representa un crecimiento demográfico excesivamente bajo o elevado han despertado el interés de científicos y políticos en años anteriores y con mayor ímpetu en los últimos años, aún cuando la población no haya constituido un problema social en todas las regiones y todos los períodos de la historia.

A escala mundial, el problema de un crecimiento demográfico demasiado elevado se plantea hoy casi exclusivamente en los países subdesarrollados, que representan más de las dos terceras partes de la población mundial. Existen numerosos estudios que destacan los peligros de lo que se denomina “explosión demográfica”, y no faltan ejemplos que, partiendo un poco de la ciencia ficción, subrayan la aceleración actual de dicho crecimiento y lo que puede esperarse si éste se mantiene.

Aunque reconozcamos el carácter irrealizable de estas predicciones, en virtud de una suerte de equilibrio natural, un tanto mítico, pero esperanzados, no podemos negar que reflejan la situación actual de la Humanidad, especialmente de aquella parte menos favorecida. De ahí que se plantee el problema de saber cómo y por qué se ha podido llegar a una situación semejante y lo que es posible prever de la futura evolución de la población humana. Es decir, si la situación es realmente crítica, ¿qué puede hacerse para remediarla?, ¿qué significan las políticas del control de natalidad propuestas tan frecuentemente?, ¿cuál en su eficacia demográfica?, ¿y cuáles son sus efectos no sólo económicos, sino sociales?

En los países desarrollados, el problema demográfico ofrece características diferentes. El crecimiento anual de la población mundial es más reducido y en algunos casos negativo. En algunos países europeos y en algunos otros se ven indicios, del envejecimiento de la población. Con un crecimiento demográfico aún más reducido, y como resultado de los efectos de una disminución secular de la natalidad, estas poblaciones poseen una estructura en la que la proporción de jóvenes es escasa y elevada la de personas de edad avanzada.

Sin embargo, estimar estos datos y tendencias en países subdesarrollados, donde la información referente a los nacimientos y defunciones es deficiente, sin mencionar los datos referentes a la

migración existente, lo cuales son básicamente nulos o distan mucho de representar datos confiables que describan la situación en ese momento.

Es por esto, que este trabajo pretende mostrar dos métodos esenciales para estimar la fecundidad , ejemplificando mediante la aplicación para México en el año 2005, basado en los métodos desarrollados por William Brass en sus investigaciones en África en los años sesenta, donde la información era por más deficiente, ya que no se tenían registros de la población de ningún tipo, por lo que se intentó encontrar una evidencia directa basada principalmente en la composición por edad y sexo de la población proveniente de un censo o de una encuesta demográfica , muchas veces complementada por la indicación de la tasa de crecimiento natural según dos enumeraciones de la misma población; así como información referente a fecundidad y mortalidad basados en preguntas acerca de los nacidos vivos y respuestas a las preguntas sobre los nacimientos en el último año anterior al censo o encuesta.

Es evidente que en México en la actualidad no se presentan deficiencias tan graves; sin embargo, los datos resultado de censos, encuestas o registros no pueden ser aceptados sin hacer una evaluación crítica. Debido a frecuentes errores tanto de los entrevistadores o empadronadores, así como las respuestas de las personas que son entrevistadas las cuales son erróneas.

Siendo así, el esfuerzo principal de este trabajo la adaptación y aplicación de métodos para extraer las mejores estimaciones que se pueden obtener de la fecundidad según datos que son indirectos o imprecisos.

Los métodos empleados son en primer lugar la estimación de la fecundidad según el análisis combinado de la información sobre nacimientos ocurridos en 2005 y sobre los hijos nacidos vivos; en segundo, la estimación de la fecundidad según el análisis del primer nacimiento de datos extraídos del II Censo de Población y Vivienda, y de los registros en las estadísticas vitales.

También se hace una crítica de los resultados que se obtienen aplicando estos métodos, y de las complicaciones que surgen al tomar datos de distintas fuentes y de seguir métodos de manera sistemática.

Por último se hace un análisis de la fecundidad, sin abundar mucho en esto, ya que no es el tema principal, sin embargo, es necesario para sustentar el proceso que se siguió, además, de que en la

vida real, el objetivo de estos métodos precisamente es obtener estimaciones de la fecundidad para hacer un análisis para tomar decisiones importantes en distintos niveles y sectores.

El primer capítulo aborda las distintas fuentes de información existentes para la recolección de los datos, en especial para estimar la fecundidad, y las fuentes de información que se requieren en el presente trabajo.

El segundo capítulo hace referencia y explica de manera progresiva las medidas básicas de la fecundidad, desde la tasa bruta de natalidad, pasando por la tasa de fecundidad general, las tasas específicas y la tasa global de fecundidad. También presenta la obtención de la edad media a la fecundidad.

El tercer capítulo tiene como propósito presentar la metodología propuesta por William Brass en la cual se utiliza información simple y fácil de obtener, a través de encuestas que muestran el total de niños nacidos vivos promedio por mujer según la edad a la época del censo, tabulada por edad de la madre, a esto se le denomina paridez media. En este capítulo se construye la metodología para la obtención de la fecundidad de manera sencilla y eficaz.

El cuarto capítulo sirve como introducción a dos métodos basados en la metodología que se explicó en el tercer capítulo, estos métodos propuestos, presentan adaptaciones en función de la información con la que se cuenta en la actualidad en la mayoría de los países, presentado un modelo distinto de interpolación.

Estos métodos son presentados en el capítulo cinco, el primero corresponde a la estimación basada en datos referentes al total de nacidos vivos, en el cual se obtiene la razón P/F, que es la paridez media entre la fecundidad.

El segundo método que se presenta, se basa en la comparación del primer nacimiento con la proporción de madres.

Por último, en el capítulo siete se realiza un análisis de los resultados, en primera instancia se estudia los resultados numéricos que arrojan los métodos, más tarde se hace la interpretación de estos números.

Se anexa la metodología de Al-Badry, fundamental para corregir datos por mal registro, en este caso se utiliza para corregir los datos de los nacidos vivos. Por ambigüedades al momento de registrar 0 (cero) nacidos vivos o un dato no especificado.

Por último se presentan tres apéndices que conglomeran los cálculos de las metodologías.

Objetivo

Cuando los demógrafos utilizan el término *natalidad* se refieren al hecho de dar a luz nacidos vivos, y cuando emplean la palabra fertilidad indican la capacidad de procrear. Así, una tasa de fecundidad se refiere a la frecuencia relativa con que ocurren nacimientos vivos en una población. Por ser una importante fuerza de expansión en dinámica de la población y la fuerza opuesta a la disminución por mortalidad, la fecundidad es un área fundamental de estudio en el campo demográfico. Las fuerzas que influyen sobre la fecundidad de una población son más complejas que las que actúan sobre la mortalidad; por consiguiente, necesitamos una metodología más elaborada para estudiar la fecundidad.

Los demógrafos han desarrollado una variedad de métodos para medir la fecundidad. Todas estas medidas están interrelacionadas, pero desafortunadamente, la naturaleza de estas interrelaciones no ha sido completamente explorada.

El presente trabajo tiene los siguientes propósitos básicos:

- a) Presentar las fuentes de los datos de la fecundidad y las limitaciones de esos datos
- b) Describir cada una de las numerosas medidas de fecundidad que ha sido desarrolladas, dando ejemplo de cálculo de cada una de ellas con base en el II Censo de Población y Vivienda 2005 de México.
- c) Comparar las medidas de fecundidad entre sí buscando establecer claramente las diferencias entre ellas
- d) Detallar métodos para estimar la fecundidad con datos deficientes, basados en la metodología que planteó William Brass.
- e) Aplicar esos métodos para estimar los niveles de la fecundidad en México por Entidad Federativa, diferenciándolos y relacionándolos para observar qué método es más efectivo o puede aplicarse a la situación de nuestro país.
- f) Ilustrar con ejemplos, las principales aplicaciones de las medidas de fecundidad para estudiar las diferencias en fecundidad entre las regiones del país.
- g) Analizar y diferenciar los métodos entre sí, con la finalidad de obtener un único resultado plausible.

1. Fuentes de Información

1.1. Métodos de recolección de datos

Tres son los métodos que se usan habitualmente para reunir datos sobre fecundidad: los censos de población, el registro civil y las encuestas de hogares.

Los censos de población obtienen información sobre las características económicas y sociales de cada persona y de cada hogar de un país en una determinada fecha y, por lo general, se realizan cada 10 años. Una aplicación importante de los datos de estos censos es el diseño de las muestras para las encuestas de población.

El registro civil guarda información sobre los nacimientos, las defunciones y otros sucesos vitales que ocurren en un país. Al igual que los censos de población, intenta lograr una cobertura universal, pero a diferencia de ellos se trata de una operación continua. Tanto los nacimientos como las defunciones deben registrarse poco después de ocurridas.

Las encuestas de hogares reúnen información sobre muestras relativamente pequeñas pero conformadas aplicando métodos científicos. El hecho de que las muestras sean relativamente pequeñas hace que las encuestas sean más económicas y más flexibles que los censos y el registro civil, pero también son menos eficaces en cuanto al detalle de los datos que se proporcionan sobre zonas geográficas reducidas y subgrupos de población.

Ninguno de estos tres métodos es exclusivo o dirigido principalmente para reunir datos sobre fecundidad. Los censos de población, por ejemplo, en general proporcionan información sobre el lugar de residencia y la migración, las características de los hogares y las familias, características educacionales y económicas y también datos demográficos. El objetivo principal del registro civil es documentar legalmente los nacimientos, las defunciones y otros sucesos vitales. Las encuestas de hogares tienen por finalidad reunir muchos tipos de información y rara vez se limitan a los datos de fecundidad.

1.2. Recolección de datos sobre fecundidad

En general, los datos sobre fecundidad se derivan de más de una fuente. Por ejemplo, cuando el número de nacimientos proviene del registro civil, la cantidad correspondiente de personas que se necesita para calcular las tasas y mediciones resumidas suele estimarse a partir de los datos de un

censo de población. Cuando éste se usa para recolectar datos sobre los hijos nacidos vivos, el censo a menudo se complementa con encuestas de diversos tipos, que tal vez proporcionan datos más detallados y puntuales. Cualquiera que sea la fuente que se use, la evaluación de sus datos suele incluir comparaciones con los datos provenientes de otras fuentes.

La planificación de la recolección de datos sobre fecundidad incluye dos etapas bien diferenciadas. En la primera, se identifican cuáles son los datos sobre fecundidad que se obtendrán y de qué fuentes, y se tratan los problemas de coordinación entre las diferentes fuentes. En la segunda etapa esta información se incorpora a la planificación del sistema de registro civil, el próximo censo demográfico o encuesta de hogares, o cualquier otra forma de recolectar datos que vaya a usarse.

Las publicaciones técnicas dedicadas a estos métodos analizan la planificación de los sistemas de registro civil, los censos de población y las encuestas de hogares en detalle.

Hay varios tipos de datos sobre fecundidad, que van desde la información específica sobre nacimientos hasta los indicadores resumidos del nivel de fecundidad del país entero.

1.2.1. Actas del registro civil y registros de los censos y encuestas

En el nivel más fundamental, los datos sobre fecundidad son la información acerca de determinados nacimientos y personas.

Los sistemas de registro civil proporcionan información acerca de nacimientos y defunciones específicos. Es importante distinguir entre el acta jurídica del suceso y el registro estadístico del mismo. Las partidas de nacimiento son el producto primario del registro civil. Los registros estadísticos se crean con el propósito de compilar el número de nacimientos y de defunciones y de recoger información varia.

Los registros estadísticos de los nacimientos incluyen información sobre el suceso, como la fecha y el lugar de acaecimiento; sobre las personas que protagonizaron el suceso y sobre el registro del suceso, como la fecha y el lugar de registro.

Los censos demográficos producen un registro de los hogares y las personas que integran la población en un momento dado. Los registros sobre las personas incluyen información como el lugar de residencia, el sexo y la fecha de nacimiento o la edad en la fecha del censo. Por lo general,

la información sobre las personas que proporcionan los censos de población es menos detallada que la de las encuestas de hogares, pero la dan sobre cada integrante de la población en lugar de sobre una muestra de personas.

Las encuestas también producen un registro de los hogares y las personas que integran la población, pero habitualmente la información se refiere a la fecha de la entrevista más que a una fecha de referencia fija. Las encuestas de horas suelen incluir información sobre las personas más detalladas que la de los censos, y sólo se refieren a una muestra de la población.

1.2.2. Recuento de nacimientos y personas

A los efectos de la descripción y el análisis estadísticos, la información sobre cada nacimiento y personas, se resume de diversas formas. Los resúmenes más básicos son los recuentos de nacimientos y personas pertenecientes a diversos grupos.

Según la terminología utilizada en el registro civil, las actas de nacimiento se compilan para producir el número total de nacimientos que suceden durante un año civil u otro periodo y la distribución de esos nacimientos por sexo del recién nacido, edad de la madre en la fecha del nacimiento, además de otras características del niño, de la madre o de personas relacionadas.

Según la terminología utilizada en los censos y las encuestas, los registros de personas se tabulan para producir el número total de personas y distribuciones por sexo, edad y otras características.

1.2.3. Clasificaciones geográficas

Los datos de población de todo tipo se refieren a ciertas personas y nacimientos enmarcados según el espacio y el tiempo.

Cuando se derivan datos sobre fecundidad de los censos de población y del registro civil, uno de los aspectos más difíciles en la etapa de planificación de la tabulación es el detalle geográfico que se dará. En el caso de las encuestas, el detalle geográfico es menos problemático porque la determinación de la muestra reduce considerablemente las posibilidades.

El lugar de residencia de las personas o el acaecimiento de nacimientos, sólo cobran sentido en relación con algún sistema de clasificación geográfica. Los sistemas más comunes son las zonas urbanas y rurales, las divisiones civiles principales y menores y las ciudades y localidades principales.

De hecho, los datos del censo pueden tabularse hasta el nivel del distrito de empadronamiento, los datos del registro civil, hasta el nivel de las unidades de registro primarias y secundarias. Probablemente haya muchos miles de unidades, y en el caso de los países más grandes tal vez haya millones, en cuyo caso no será posible ni útil producir grandes cantidades de tabulaciones detalladas para todas ellas.

Por lo tanto, es necesario decidir cuáles serán las tabulaciones que incorporarán un cierto nivel de detalle geográfico. Esta es una decisión difícil de tomar, porque pueden producirse cientos de tabulaciones para una única zona en combinación con clasificaciones geográficas que contienen muchas zonas. Cuando las tabulaciones se utilizan para calcular diversos tipos de tasas de natalidad hay que coordinar las obtenidas de los censos con la del registro civil.

Un principio general es que las tabulaciones a nivel nacional serán más y tendrán mayor detalle y que tanto el número como el nivel de detalle irán en disminución para las principales divisiones civiles, las divisiones menores y las clasificaciones geográficas más específicas. Si bien este principio es útil, no establece una pauta sobre los cuadros que habrán de producirse para cada clasificación geográfica.

Para este trabajo, el nivel de estratificación geográfica que se utilizará es por entidad federativa.

1.2.4. Fecha y periodo

Todos los tipos de datos sobre la población se refieren a personas que existen en el tiempo y a sucesos que ocurren a esas personas en momentos específicos. Siempre debe indicarse explícitamente la fecha o el periodo al que se refieren los datos.

Los censos de población son por definición empadronamientos de la población en un momento específico que se denomina fecha de referencia del censo y puede ser, por ejemplo, la medianoche del 30 de junio de 2005. En la práctica, por lo general basta con identificar la fecha del censo.

Los datos del registro civil se refieren a los nacimientos sucedidos durante periodos específicos, años y meses civiles y a veces periodos más cortos. Dichos periodos civiles comienzan en la medianoche del primer día y finalizan a la medianoche del último. En un sistema de registro civil plenamente desarrollado, la referencia temporal puede ser muy precisa.

En el caso de las encuestas de hogares, la fecha de referencia es más complicada. Algunas encuestas siguen la regla aplicada en los censos de obtener toda la información en una fecha específica, pero la mayoría de las encuestas obtienen los datos en el momento de la entrevista. Como el trabajo de campo suele extenderse durante muchos meses, los datos recolectados sobre diferentes hogares se refieren a momentos distintos. Por lo tanto, las cifras de población no son estrictamente comparables con los datos del censo, y las de nacimientos no son estrictamente comparables con los datos del registro civil.

En la práctica suele considerarse que los datos de las encuestas se refieren a una fecha específica, es decir, se toman como una cierta medida de la tendencia central en las diferentes fechas en que se realizaron las entrevistas. La medida más sencilla es el punto medio del periodo en que se realizaron las entrevistas, y será suficiente para la mayoría de las aplicaciones. Pero a menudo sucede que las entrevistas se realizan durante un periodo prolongado, quizás hasta de seis meses, y la mayoría de ellas se concentran al comienzo del periodo. En este caso, una fecha media o la mediana de entrevistas constituirá una referencia temporal más adecuada. La distribución de las entrevistas según el mes en que se realizaron pueden obtenerse de los informes de la encuesta, y de ella puede calcularse la mediana o la media.

Las estadísticas demográficas, como los datos de los que se derivan, siempre deben tener una referencia temporal explícita. En general, las cantidades, los porcentajes y los cocientes de personas se dan con referencia a un momento dado; y las cantidades, porcentajes y cocientes de nacimientos, así como las tasas de todo tipo, se dan con referencia a un periodo. En el caso de los datos de las encuestas de hogares, la referencia temporal tal vez sea imprecisa.

1.3. Fuentes de información específicas del presente trabajo

Los datos para poder aplicar los métodos de la estimación de la fecundidad se obtuvieron de los tabulados, resultado del II Censo de Población y Vivienda 2005, proyecto nacional que se realiza a la mitad de los Censos Generales de Población y Vivienda que se llevan a cabo cada 10 años. El instrumento de captación fue el Cuestionario del II Censo 2005 y el periodo de levantamiento del mismo fue del 4 al 29 de octubre de 2005.

También se utilizaron los registros de las Oficialías del Registro Civil distribuidas en el país, así como de los consulados de México en el extranjero donde se captan los nacimientos registrados en un año calendario, se tomaron los nacimientos ocurridos en 2005, registrados en 2005 y 2006.

2. Medidas básicas de fecundidad

Todas las tasas de fecundidad son la medida de los nacimientos expresados como proporción del número de nacidos vivos que sucede en una población, respecto al tamaño de la misma. Estas tasas están relacionadas estrechamente entre sí y deben ser vistas todas ellas como un sistema de análisis de fecundidad. Si se presentaran otras serían elaboración o refinamiento de una u otra de estas tasas¹.

2.1. Tasa bruta de natalidad.

Es el número de nacidos vivos por 1000 habitantes a mitad del año:

$$TBN = \frac{N}{P} 1000$$

donde N es el número de nacidos vivos ocurridos durante un año calendario, y P es la población a mitad del año.

Puedo aseverar que es una medida rigurosa de natalidad porque el denominador incluye una gran parte de población no expuesta al riesgo de la natalidad: hombres, niños y personas viejas. A pesar de esta limitación puede resultar útil; pero puede representarse así:

$$TBN = \frac{N}{PE + PN} 1000$$

donde PE es la población *expuesta* y PN es la población *no expuesta*.

Si el valor PN siempre estuviera en alguna proporción fija respecto a PE, tendríamos que las variaciones en la TBN serían indicaciones muy precisas de cambios en la fecundidad. Como la proporción PN a PE tiende a cambiar muy lentamente, la TBN ha mostrado ser una medida de los cambios en la fecundidad de una determinada población en cortos periodos. Cuando se requiere comparar la fecundidad de dos poblaciones en un determinado momento es un poco menos adecuada; pero aún así, es un indicador general de los niveles de fecundidad, pues exceptuando raras ocasiones, la relación PN a PE varía muy poco de una población a otra. Una falla importante de esta medida es su poca sensibilidad para indicar pequeños cambios en la fecundidad, por el contrario, tiende a disminuirlos.

¹ Bogue, Donald, 1973, "Técnicas demográficas de Análisis de Fecundidad". Centro de Estudios de la Comunidad y la Familia. Pág. 4 -15.

Si la tasa de nacimientos aumenta, se eleva la proporción de niños en la población, lo cual incrementa el denominador y tiende a enmascarar el aumento de la fecundidad. El mismo fenómeno, con distorsión inversa, tiende a subestimar el grado de una disminución real de la fecundidad por las mismas razones tiende a distorsionar el tiempo de ocurrencia del cambio: colocando el máximo aumento de la fecundidad un poco antes y su disminución un poco más tarde de lo indicado por otras medidas más refinadas.

2.2. Tasa de Fecundidad General

Se define como el número de nacidos vivos por año y por mil mujeres en edad fértil.

$$TFG = \frac{N}{\bar{P}_{f_{15-49}}} 1000$$

donde N es el número total de nacidos vivos durante un año calendario; y $\bar{P}_{f_{15-49}}$ es el número total de mujeres en edad fértil a mitad del año.

La principal ventaja de la TFG es la modificación del denominador, pues excluye la mayor parte de la población no expuesta directamente a la natalidad: hombres, niños y mujeres menopáusicas; por lo tanto, es una medida más aceptable de los niveles de fecundidad. Es fácil de calcular (además de que la información necesaria para su cálculo está casi siempre disponible si existen estadísticas vitales de cualquier tipo), pues no requiere información adicional sobre los nacimientos. La información necesaria sobre mujeres en edad fértil casi siempre está en los censos o puede ser estimada. Aunque la TFG estandarizada es un poco más precisa para comparaciones entre poblaciones, en la mayoría de los casos la ganancia es modesta.

La utilización de la población femenina como población expuesta es aceptada ampliamente como procedimiento estándar, aunque los hombres en edad fértil podrían ser utilizados con igual lógica.

Las principales críticas a las TFG son tres:

- a) Si se desea medir la probabilidad real de fecundidad, ella es inadecuada porque el número de mujeres en riesgo se ha obtenido por aproximación general. Indudablemente en muchos países una minoría de mujeres de 15-19 años están expuestas al riesgo de embarazo. En todo el mundo sólo una pequeña proporción de las mujeres entre los 45-49 años de edad son capaces de tener un nacido vivo; para estas edades, el 80% o más han

pasado la menopausia o conciben con dificultad porque la fecundidad ha disminuido y las relaciones sexuales son menos frecuentes. Si se incluye en el denominador esa población no expuesta, se dañan sus implicaciones en probabilidad.

- b) Todas las mujeres no casadas de todas las edades son incluidas en el denominador. Esto podría ser una crítica seria, si no fuera por el hecho de que en la mayoría de las regiones del mundo el porcentaje de mujeres no casadas de los 25 años en adelante tiende a ser pequeña y se mantiene casi constante a través del tiempo. Por esto, su efecto sobre la TFG, como índice de fecundidad es comparativamente pequeño. Sin embargo, no necesariamente deben considerarse las mujeres casadas, si bien es cierto que ellas están expuestas a un mayor riesgo, la otra parte, las no casadas, no se encuentran exentas de este riesgo.
- c) La tercera crítica importante a esta media es que no toma en cuenta las variaciones en la composición por edad dentro del intervalo de vida reproductiva. No obstante esto puede corregirse por estandarización.

2.3. Tasas Específicas de Fecundidad

La frecuencia de los nacimientos varía fuertemente de un grupo de edad a otro dentro de una población; en realidad, existe un patrón característico de fecundidad por edad que es muy similar en todo el mundo. Este patrón es más evidente al calcular las tasas específicas de fecundidad por edad. La tasa específica de fecundidad por edad es el número de nacidos vivos por año y por 1000 mujeres de una edad específica. Se representa como sigue:

$${}_n f_x = \frac{{}_n N_x}{{}_n P_x} 1000$$

donde ${}_n f_x$ es la tasa específica de fecundidad por edad de mujeres cuyas edades van de x a $x+n$ años; ${}_n N_x$ es el número de nacidos vivos de mujeres con edades x a $x+n$ años durante el año calendario; ${}_n P_x$ es el número de mujeres en edades x y $x+n$ años a mitad del año.

La tasa específica de fecundidad por edad puede calcularse para cada año de edad o para intervalos de edad. Generalmente se utilizan intervalos de 5 años de edad que empiecen en edades terminadas en 0 o en 5 años.

La curva resultante de la fecundidad por edad tiene una forma muy típica, asciende rápidamente desde cero alrededor de los 15 años, hasta su máxima altura en los primeros años o a mediados de la década de los 20-29 años de edad, dependiendo de la población; luego desciende gradualmente (pero nunca rápidamente) para llegar abajo nuevamente alrededor de los 50 años. Todas las poblaciones del mundo muestran este mismo patrón de fecundidad específica por edad; difiriendo sólo en la altura de las tasas y en las edades en las cuales se observa la moda. Dadas estas dos informaciones, es posible estimar con bastante precisión toda la curva.

Es muy importante no atribuir a la curva de fecundidad específica por edad, propiedades sofisticadas. La forma de la curva se determina por interacción colectiva de un grupo definido de factores y las variaciones entre las poblaciones deben estudiarse en relación a diferencias de los siguientes factores:

- a) Distribución de la edad al unirse
- b) La proporción de mujeres de cada edad que están en unión, ya sea dentro o fuera del matrimonio
- c) Distribución de la esterilidad por edad
- d) La distribución del uso de métodos anticonceptivos por edad y por número de orden de los nacidos vivos

Estos factores no se excluyen mutuamente; se mencionan aquí solamente para recordar al lector que las tasas específicas de fecundidad por edad son el resultado de la interacción de muchas variables diferentes.

Sería difícil no hacer suficiente énfasis en la importancia del análisis de la fecundidad en términos de tasas específicas por edad, pues ellas pueden dar mayor información sobre la actividad reproductiva de una población en un momento dado que cualquiera de las otras medidas incluidas en este capítulo.

Una forma detallada y precisa de estudiar cambios en fecundidad, se logra observando las diferencias (absolutas y relativas) de las tasas y sus cambios para cada grupo de edad. El hecho de que tal análisis requiere un grupo de tasas y no sea suficiente una medida sencilla, debe considerarse más una ventaja que una desventaja. Conocer en cuales edades están cambiando los niveles de fecundidad es la información más importante para determinar las fuerzas involucradas en las modificaciones de estos niveles.

2.4. Tasa Global de Fecundidad

Es la medida resumen de toda la fecundidad, calculada sumando las tasas específicas de fecundidad por edad obtenidas para cada año de edad del período reproductivo. Indica el número de nacidos vivos que tendrían las mujeres durante su vida reproductiva, si tuvieran sus niños a través de su edad fértil, según los valores determinados por las tasas específicas de fecundidad por edad para un año calendario particular. Ella supone que una cohorte hipotética de mujeres no está sujeta a mortalidad pero sí se une y reproduce según el periodo de fecundidad específica por edad del año en el cual se calcularon las tasas.

Por ser una medida resumen, la Tasa Global de Fecundidad (TGF) es una alternativa de la Tasa de Fecundidad General (TFG), su ventaja sobre ésta se debe a la estandarización por edad: contiene un número igual de mujeres en cada grupo de edad y por consiguiente, todas las Tasas Globales de Fecundidad se calculan para una composición por edad igual.

Mostrar el tamaño de la familia completa es otra ventaja: muestra cuántos niños tendría una mujer en una población, al finalizar su vida reproductiva, si un determinado esquema de tasas específicas de fecundidad por edad, determinan su reproducción a través de su periodo fértil sin estar expuesta a la mortalidad. Ésta se presenta a continuación:

$$TGF = 5 \sum_{x=15}^{44} n f_x$$

2.4.1. Tasa Bruta de Reproducción

Algunos demógrafos calculan una medida similar a la Tasa Global de Fecundidad (TGF), con la diferencia de que aquí sólo se refiere al nacimiento de mujeres, es decir, se basa en las tasas específicas de fecundidad para nacimientos femeninos. Aunque, si se multiplica la Tasa Global de Fecundidad (TGF) por la proporción de nacimientos femeninos respecto al total de nacimientos en el año se obtiene una aproximación bastante buena de la Tasa Bruta de Reproducción (TBR). Esta medida indica cuántas niñas tendrían las mujeres a lo largo de su vida reproductiva, si durante ese periodo, estuvieron expuestas a tener hijas, según tasas específicas de nacimientos femeninos calculados para un intervalo específico de tiempo, y por supuesto, sin estar expuestas a la mortalidad. Por lo tanto la expresión quedaría de la siguiente manera:

$$TBR = k * TGF$$

donde k es la proporción de nacimientos femeninos respecto del total de nacimientos.

2.5. Tasa Acumulada de Fecundidad por Edad

Utilizando el concepto de una cohorte hipotética de 1000 mujeres que tuvieran niños a través de sus vidas, según las tasas específicas dadas por las tasas específicas de fecundidad por edad para un año particular, podemos calcular cuántos niños habrán nacido de una cohorte de mujeres para el momento en que ellas alcancen un año de edad dado. Se calcula sumando las tasas específicas de fecundidad por edad para todas las edades anteriores a la edad para la cual se desea esa información.

Cuando las tasas de fecundidad son calculadas para grupos de edad, es necesario multiplicar cada tasa antes o después de acumularlas, por el tamaño del intervalo de edad, en este caso 5, a fin de que cada año de experiencia reciba su peso promedio.

Esta medida ha mostrado ser muy útil en las comparaciones de cohortes hipotéticas.

2.6. Distribución porcentual de la Fecundidad Total

Continuando con el concepto de una cohorte ficticia de 1000 mujeres sin mortalidad alguna, podemos establecer tres medidas, que a pesar de no ser tasas tienen valor por mostrar la edad de ocurrencia de la fecundidad. Primero, podemos demostrar el porcentaje total de la fecundidad en toda la vida reproductiva que ocurre en una determinada edad o durante un intervalo de edades. Esto se logra, multiplicando las tasas específicas de fecundidad por edad por el número de años del intervalo de edad y dividiéndolo entre la TGF.

Así mismo, se puede mostrar el porcentaje acumulado de fecundidad, el porcentaje de la fecundidad total que se ha obtenido hasta el momento de alcanzar una edad específica. Esto se calcula por sumas acumuladas de los porcentajes para cada intervalo de edad o dividiendo la Tasa Acumulada de Fecundidad por edad entre la TGF.

2.7. Edad media de la fecundidad

Este indicador permite hacer valoraciones sobre las pautas de comportamiento que llevan a tener hijos a edades más o menos tempranas. Es decir representa el promedio de años que deben transcurrir antes de que una mujer tenga su primer hijo nacido vivo.

Este se puede calcular de dos maneras, si ya se cuenta con las tasas anteriores y la distribución porcentual, se multiplica el porcentaje del total de nacimientos que ocurren en cada grupo de edad por el punto medio de ese intervalo, se suman todos estos resultados y se divide el total entre 100. O se multiplica cada Tasa Específica de Fecundidad por el punto medio de cada intervalo, se suman y se dividen entre la suma de las Tasas Específicas, la expresión queda así:

$$\bar{m} = \frac{\sum_{x=3}^9 (5x + 2.5) \cdot 5f_{5x}}{\sum_{x=3}^9 5f_{5x}}$$

3. Estimaciones de la fecundidad según información proveniente de encuestas sobre nacimientos y sobre niños nacidos vivos de William Brass.

Este capítulo tiene como propósito presentar el método que desarrolló William Brass en “The Office of Population Research” para su aplicación específica a las poblaciones africanas, derivado de publicaciones como “The Derivation of Fertility and Reproduction Rates from Restricted Data on Reproductive Histories”, en Population Studies, Vol. 7, no. 2, en noviembre de 1953².

3.1. Descripción general y argumentación

En muchos censos y encuestas en zonas subdesarrolladas, se han recolectado dos tipos de datos sobre fecundidad. Estos dos tipos de datos, ambos registrados por edad de la madre, son los nacimientos en un período actual y el número de hijos nacidos vivos por mujer. Estos métodos destinados a analizar tales registros para obtener estimaciones plausibles del nivel de fecundidad, aún cuando ambas series de datos estén sujetas a error.

La información sobre los nacimientos actuales se obtiene interrogando a las mujeres con respecto a si han tenido hijos en un breve período anterior al censo. En aras de la precisión, supondremos que el período será el más corriente: de un año. Los métodos pueden extenderse sin dificultad a otros intervalos de tiempo. Las tasas de fecundidad por edades se pueden obtener dividiendo el número de niños nacidos por madre por el correspondiente total de mujeres en la población para cada grupo de edades. Las mediciones basadas en estas tasas específicas se denominarán actuales, en tanto que los índices de fecundidad obtenidos del promedio de hijos nacidos vivos por mujer en cada edad se llamarán retrospectivos.

A causa de la relación lógica entre ellos, los dos tipos de mediciones pueden usarse para descubrir y tomar en cuenta errores en los datos. A medida que una cohorte de mujeres avanza en la vida, el promedio de hijos nacidos vivos en cada edad exacta es igual al total acumulativo de las tasas de fecundidad por edades hasta esa edad, si puede suponerse que las mujeres que fallecen tienen la misma fecundidad que las supervivientes. Si la fecundidad de la población es constante, las tasas por edades de cada cohorte serán iguales que las actuales y se mantendrá la relación para todas las edades de las mujeres. Estos resultados teóricos serán aproximadamente aplicables a una población real si las tasas de fecundidad no han estado sujetas a una tendencia marcada.

² Brass, William, 1975, “Methods for estimating fertility and mortality from limited and defective data” Pág. 86-100

El promedio de hijos nacidos vivos por mujer a cada edad, calculado según la información actual, puede compararse con la información retrospectiva correspondiente. Si ambas series de índices concuerdan en todas las edades, la evidencia en pro de su exactitud es bastante grande. Las aplicaciones del procedimiento a los registros de muchas poblaciones en países subdesarrollados han revelado discrepancias sistemáticas. Estas tienen un patrón que es consecuente con lo que se sabe sobre los errores en los informes de las encuestas de hechos vitales. La tasa de fecundidad basada en las respuestas a una pregunta sobre los nacimientos ocurridos durante el año anterior al censo o encuesta, con frecuencia está tan evidentemente errada que resulta inutilizable, principalmente porque el nivel es demasiado bajo pero a veces porque está notoriamente inflada. Por otra parte, los promedios comunicados de hijos nacidos vivos a menudo aumentan demasiado gradualmente con la edad de la madre, especialmente sobre los 30 o 35 años, y disminuyen a edades que están más allá del período de reproducción; hay una probabilidad muy grande de que esto se deba a la omisión en los informes, a medida que aumenta la edad de las mujeres, de una proporción creciente de los hijos nacidos.

Las dos formas de datos pueden ser evidentemente deficientes, pero el tipo de sus errores es diferente. A causa de esto se puede desarrollar una técnica para estimar la fecundidad total desde las partes de las dos series de mediciones que probablemente son las más confiables. La técnica depende de las siguientes proposiciones:

1. La fuente más importante de error en el número recordado de nacimientos del año anterior al censo es la imprecisión del período de referencia. Los empadronados pueden comunicar sucesos que han ocurrido, con promedio, en los últimos ocho meses o (con una cultura diferente o una manera distinta de plantear las preguntas) en los últimos quince meses. Dificultades semejantes sobre los intervalos de tiempo en que se han hecho adquisiciones han ocurrido en encuestas retrospectivas de consumo en países desarrollados. Puede esperarse que se mantenga el mismo período medio de referencia, no obstante, para cada edad de la madre, particularmente en las encuestas de poblaciones analfabetas, en que el entrevistador trata de verificar la coherencia de las respuestas. A menudo verá personalmente a los lactantes cuyos nacimientos están registrados y juzgará la validez de los informes según sus propias estimaciones de las edades de éstos. Cualquier parcialidad en su juicio probablemente no se verá influida por la edad de la madre. La forma de la distribución de las fecundidades específicas actuales,

es decir, las relaciones entre las tasas a las distintas edades, puede aceptarse plausiblemente como casi correcta, aunque el nivel pueda no serlo.

2. El número de hijos nacidos vivos es comunicado con una exactitud satisfactoria por las mujeres más jóvenes. Los sucesos que se les pide recordar a éstas han ocurrido recientemente; típicamente, el total de niños nacidos por cada una de ellas no es superior a dos o tres, de modo que no se presentan las dificultades de contar una gran cantidad en una sociedad que no enumera; los niños vivos (y una producción mayor de niños nacidos vivos de madres jóvenes sobrevivirá hasta la época del censo) a menudo estarán presentes en las entrevistas, y pocos serán omitidos porque han crecido y abandonado el hogar.

Sobre la base de estas proposiciones, se ha desarrollado una técnica para estimar la fecundidad. El patrón de edades de las tasas de fecundidad que se obtiene de los informes de nacimientos actuales es aceptado, pero el nivel de fecundidad es estimado según el promedio de hijos nacidos vivos informado por las mujeres más jóvenes. En la aplicación del procedimiento, el número de hijos nacidos vivos denotado por las tasas actuales se compara cada edad con el valor retrospectivo observado. Las razones entre las mediciones retrospectivas y las mediciones actuales acumuladas para las mujeres jóvenes dan un factor que se aplica a las tasas de fecundidad actuales a todas las edades para ajustar la fecundidad por edades de los datos retrospectivos sobre los hijos nacidos vivos y compararlas con los valores actuales correspondientes, pero se prefiere el procedimiento de convertir la fecundidad actual en promedio de hijos nacidos vivos por que la acumulación tiende a disminuir los efectos de los pequeños errores e irregularidades en las observaciones.

3.2. La comparación con la paridez media (promedio de hijos nacidos vivos) con el valor medio de la fecundidad actual acumulada

Si se dispusiera de datos consecuentes sobre nacimientos por años individuales de edad, los cálculos para hacer las comparaciones serían directos. Por lo general, las tabulaciones son por grupos quinquenales de edades de las mujeres, típicamente 15-20, 20-25, etc. ya sea porque los registros fueron recolectados de esta manera o porque se ha empleado la clasificación en grupos para disminuir los efectos de los errores de la edad, causados por la preferencia por los dígitos, etc., y por las fluctuaciones fortuitas de los números pequeños. También cabe observar que la experiencia de fecundidad actual es para edades de alrededor de seis meses menores que las tabuladas. Este desplazamiento surge porque los nacimientos comunicados ocurrieron a lo largo

del año anterior; como término medio las madres eran seis meses menores cuando dieron a luz que en la época del censo.

La tasa de fecundidad para un intervalo de edades es un valor medio por año. Estas tasas medias de fecundidad para los siete grupos quinquenales que efectivamente cubren el período de reproducción se designarán como f_i (donde $i=1, 2, 3, \dots, 7$). La multiplicación por el número de años del intervalo da el promedio de nacimientos que se produciría entre las mujeres que pasan por el intervalo. La acumulación de los valores f (multiplicados por 5) del grupo más bajo de edades da el promedio de hijos nacidos vivos en los límites superiores de los intervalos. Por lo tanto, si los grupos de edades tabulados son de 15-20, 20-25, 25-30, etc., las f acumuladas dan el promedio de hijos nacidos vivos a las edades exactas de 20, 25 años, etc., si se ha hecho la corrección por el desplazamiento de medio año, pero en la situación más corriente en que eso no se ha hecho, a las edades exactas de 19.5, 24.5 años, etc.

Los informes retrospectivos del promedio de niños nacidos vivos por mujer para los mismos grupos quinquenales de edades se designarían por P_1, P_2 (o P_i donde $i = 1, 2, \dots, 7$). Se elige la letra P porque ésta simboliza al número de hijos que ha tenido una mujer como a su *paridez*. Así P_1 es la paridez media de las mujeres de 15-20; P_2 , de las mujeres de 20-25, y así sucesivamente. Éstas no son mediciones a edades exactas, sino que promedios en el grupo de edades. Con una fecundidad constante, el promedio de hijos nacidos vivos debe aumentar con la edad; por lo tanto, el valor P para un intervalo de edades, estará situado entre límites inferiores y superiores del intervalo. Es necesario, por consiguiente, idear algún procedimiento para calcular según los valores f los valores medios correspondientes a la fecundidad acumulada para cada uno de los intervalos de edades. Las razones calculadas serán designadas como valores F , siendo F_1 el valor medio estimado de la fecundidad acumuladas para las mujeres de 15-20, F_2 para las mujeres de 20-25, etc.

Si la fecundidad por edades es constante en un intervalo, la fecundidad acumulativa aumentará linealmente con la edad y el promedio para el intervalo se hallará a medio camino entre los valores f acumulados en los límites inferior y superior. La fecundidad acumulada media estimada se obtendría entonces sumando dos y media veces la fecundidad para el intervalo a la fecundidad acumulada hasta el límite de edad inferior. Si hay un desplazamiento de medio año en los grupos de edades para las tasas actuales, se puede tomar en cuenta sumando el número de hijos que hubiesen nacido en el medio año. Por lo tanto, para el intervalo i -ésimo, en que φ_i es el total

acumulado de $5 f_1 + 5 f_2 + \dots + 5 f_{i-1}$, la estimación de la fecundidad acumulativa media del intervalo sería de $\varphi_i + 3 f_i$.

El multiplicador de f_i en esta fórmula es exacto en el rango medio del período reproductivo, en que las tasas específicas varían poco con la edad, pero tiene un error mucho mayor en los extremos del rango de la reproductividad, en que la fecundidad cambia con rapidez. La inexactitud en las edades superiores no es importante en este modelo inicial, dado que f_i es entonces mucho más pequeña que el componente φ_i , que se conoce con exactitud. La estimación para el primer grupo de edades, por lo general, estará muy equivocada y, a menudo, existe un sesgo considerable en el valor derivado para el segundo grupo también. No obstante, esta sencilla fórmula da valores medios estimados de la fecundidad acumulada que pueden compararse satisfactoriamente con las paridades medias observadas para obtener una impresión aproximada, por lo menos de los errores.

Se ha desarrollado un procedimiento más complicado de estimación que; sin embargo, puede aplicarse con suma facilidad. La base del procedimiento es una distribución modelo de fecundidad por edades específicas en el que la forma es fija, pero la ubicación puede variar; vale decir, la curva que describe la forma puede trasladarse a lo largo del eje de edad de modo que las edades inferiores y superiores de la reproductividad y la media de la distribución son desplazadas en la misma cantidad. Para ubicaciones del modelo espaciadas en forma pareja se calcularon los siguientes valores:

- 1) La edad media de la distribución de la fecundidad
- 2) La razón entre f_1 y f_2 , es decir, entre la tasa de fecundidad del primer intervalo de edad y la del segundo
- 3) Para cada grupo de edades, el factor k_i por el cual el valor f_i , tuvo que ser multiplicado para que la fórmula $\varphi_i + k_i f_i$ diera exactamente F_i cuando no había desplazamiento de edad en las tasas actuales de fecundidad comunicadas y cuando había un desplazamiento de medio año en las tasas actuales. En los cálculos no se tomaron en cuenta los posibles efectos de la variación en el número de mujeres en años individuales de un intervalo de edad porque puede demostrarse que éstos serían muy pequeños.

Las funciones polinomiales se usan a menudo para graduar las observaciones a causa de la facilidad con que se pueden ejecutar las manipulaciones matemáticas. No obstante, el uso de un

polinomio general sin restricciones para describir las distribuciones de la fecundidad específica resulta engorroso porque se necesitan varios términos y, por lo tanto, parámetros para obtener un buen ajuste para las observaciones. El número de parámetros desconocidos puede rebajarse mediante la imposición de restricciones, y la siguiente función es satisfactoria para las aplicaciones de la graduación desarrolladas en este estudio:

$$f(a) = C(a - s)(s + 33 - a)^2$$

$$s \leq a \leq s + 33$$

En que $f(a)$ es la tasa de fecundidad específica de las mujeres de a años de edad, s es la edad del comienzo del periodo de reproducción, y C es una constante que varía con el nivel de fecundidad; $f(a)$ se toma como cero cuando a queda afuera del rango s a $s + 33$ años.

La función se restringe para que sea cero en s y $s + 33$. Entre estos límites la forma es aproximadamente la de las distribuciones empíricas con una pronunciada subida en las tasas que siguen a la edad s , una cumbre y luego un descenso más gradual hasta el fin de la reproducción; la media y la moda se hallan más cerca del límite inferior que del superior. El rango de 33 años de la función fue escogido para que la varianza (43.6) se acercara al promedio para las distribuciones observadas.

Los dos parámetros pueden variarse cuando el modelo se ajusta a los datos para una población con C y s . El valor de C , fijado por el nivel de la fecundidad, no entra en las aplicaciones aquí, que dependen sólo de la forma de la curva, por ejemplo, las relaciones entre sus partes. A medida que aumenta s , el límite inferior del periodo de reproducción, la curva es desplazada en forma correspondiente hacia arriba. En particular, la media de la función es $s + 13.2$; para s igual a 15 años la media de 28.2 está cerca del promedio para las distribuciones registradas, y una variación de s desde 13 a 18 abarca el rango de las ubicaciones de los datos observados para casi todas las poblaciones. Las distribuciones relativas de la fecundidad específica según el modelo, en los grupos quinquenales de edades estándares para un rango de valores de s y los correspondientes índices f_1/f_2 y \bar{m} . Se representa en la tabla 3.1.

Tabla 3.1. Tasas modelo de fecundidad por edades específicas, grupos quinquenales de edades; c escogida de modo que la fecundidad total es 5.00

Límites exactos del intervalo	Coeficientes de interpolación					
10-15	0.020	0.005	-	-	-	-
15-20	0.179	0.148	0.111	0.075	0.044	0.020
20-25	0.262	0.254	0.242	0.226	0.205	0.179
25-30	0.249	0.257	0.263	0.266	0.265	0.262
30-35	0.179	0.196	0.211	0.225	0.238	0.249
35-40	0.090	0.108	0.126	0.144	0.162	0.179
40-45	0.021	0.031	0.044	0.058	0.074	0.090
45-50	-	0.001	0.003	0.006	0.012	0.021
f_1/f_2	0.764	0.605	0.460	0.330	0.213	0.113
\bar{m}	26.2	27.2	28.2	29.2	30.2	31.2

Fuente: Brass y Coale (1968)

En el cálculo de las razones f_1/f_2 , se supuso que la fecundidad de las mujeres antes de los 15 años, aunque se muestra en forma separada en la tabla, fue incluida en la medición de f_1 para el grupo de edades 15-20.

La fecundidad acumulada hasta la edad exacta a , $F(a)$, se obtiene de la siguiente manera:

$$\int_s^a f(x)dx$$

El valor de f para cualquier intervalo de edad (digamos de c a d) es $F(d) - F(c)$. La integración de $F(x)$ desde c a d y la división por $(d - c)$ da el promedio correspondiente de niños nacidos vivos por mujer en el grupo. Las integraciones y los cálculos se ejecutan con facilidad a causa de la forma polinomial simple de $f(x)$. De este modo se computaron mediciones de f y F para los grupos quinquenales de edades estándares para una serie de ubicaciones de $f(x)$, con s y \bar{m} espaciadas a intervalos de un año en el rango de variación para las distribuciones observadas. De estas mediciones se obtuvieron los factores de multiplicación k requeridos para calcular el promedio de niños nacidos vivos según la ecuación $F_i = \varphi_i + k_i f_i$. (Tabla 3.2.)

Se presentan los índices para una serie de distribuciones modelo de fecundidad de un parámetro, especificadas alternativamente por los valores de \bar{m} o f_1/f_2 . Para estas distribuciones, la multiplicación de una f_i para un intervalo de edades, por el factor tabulado apropiado, da exactamente la media adicional de hijos nacidos vivos desde el comienzo del intervalo a las mujeres de estas edades en la población. La suma de ésta y las mediciones f acumuladas hasta el comienzo del intervalo da el promedio de hijos nacidos vivos por mujer para el grupo de edades. Los factores de multiplicación no son, por lo general, exactos para las distribuciones de fecundidad observadas pero dan una buena aproximación a los valores correctos. Puesto que la exactitud de la estimación para cada intervalo de edad depende sólo de la concordancia con el modelo en ese intervalo, podrían ajustarse distintas distribuciones de la serie para cada grupo de mujeres. Se ha encontrado que en la práctica se obtienen buenos resultados usando la razón observada f_1/f_2 para determinar los factores de multiplicación para los tres grupos de edades más jóvenes y la media \bar{m} de las tasas de fecundidad específicas registradas para fijar los restantes.

Tabla 3.2. Factores de multiplicación para estimar el valor medio de la fecundidad acumulada (f_i) en los grupos quinquenales de edades de acuerdo con la fórmula $f_i = \varphi_i + k_i f_i$. (cuando f_i es para las edades 15-20, 20-25, etc.)

Edad exacta de las mujeres	Coeficientes de interpolación							
15-20	0.335	0.680	1.030	1.390	1.760	2.130	2.460	2.745
20-25	2.025	2.170	2.265	2.330	2.380	2.420	2.455	2.485
25-30	2.420	2.455	2.485	2.510	2.535	2.560	2.580	2.605
30-35	2.560	2.580	2.605	2.625	2.650	2.675	2.700	2.730
35-40	2.675	2.700	2.730	2.760	2.800	2.845	2.895	2.960
40-45	2.845	2.895	2.960	3.040	3.145	3.285	3.470	3.720
45-50	3.195	3.455	3.720	3.980	4.240	4.495	4.750	5.000
f_1/f_2	0.036	0.113	0.213	0.330	0.460	0.605	0.764	0.939
\bar{m}	32.2	31.2	30.2	29.2	28.2	27.2	26.2	25.2

Fuente: Brass y Coale (1968)

Los factores de multiplicación para derivar el promedio de hijos nacidos vivos por mujer de las tasas específicas de fecundidad para los grupos de edades con un desplazamiento de medio año hacia atrás en el tiempo, se calcularon mediante el mismo procedimiento con los cambios apropiados a los rangos de integración. Estos factores, que han de usarse cuando las tasas específicas de fecundidad actuales se calculan según los nacimientos de año anterior, (Tabla 3.3)

Tabla 3.3. Factores de multiplicación para estimar el valor medio de la fecundidad acumulada (f_i) en los grupos quinquenales de edades de acuerdo con la fórmula $f_i = \varphi_i + k_i f_i$ (cuando f_i es para las edades 14.5-19.5, 19.5-24.5, etc.)

Límites exactos del intervalo de edades	Coeficientes de interpolación k							
15-20	1.120	1.310	1.615	1.950	2.305	2.640	2.925	3.170
20-25	2.555	2.690	2.780	2.840	2.890	2.925	2.960	2.985
25-30	2.925	2.960	2.985	3.010	3.035	3.055	3.075	3.095
30-35	3.055	3.075	3.095	3.120	3.140	3.165	3.190	3.215
35-40	3.165	3.190	3.215	3.245	3.285	3.325	3.375	3.435
40-45	3.325	3.375	3.435	3.510	3.610	3.740	3.915	4.150
45-50	3.640	3.895	4.150	4.395	4.630	4.840	4.985	5.000
f_1/f_2	0.036	0.113	0.213	0.330	0.460	0.605	0.764	0.939
\bar{m}	31.7	30.7	29.7	28.7	27.7	26.7	25.7	24.7

Fuente: Brass y Coale (1968)

Los factores k se aproximan a 3.0 para los grupos de edades tercero y cuarto para todas las ubicaciones de la distribución modelo, y la divergencia para el segundo grupo de edades también es pequeña cuando la reproductividad se inicia temprano. Estos resultados son consecuentes con los comentarios sobre la exactitud de la aproximación lineal para determinar las F según las tasas de fecundidad actuales. El procedimiento habitual para utilizar los factores de la tabla es el siguiente:

Con las tasas de fecundidad por edades específicas derivadas de los nacimientos comunicados durante el año anterior a la encuesta se calcula la edad media \bar{m} de la tabla, la razón f_1/f_2 , y los valores de φ_i , la fecundidad acumulada hasta el límite inferior del intervalo i -ésimo de edad:

$$\varphi_i = 5(f_1 + f_2 + \dots + f_{i-1})$$

Calcúlese una columna de factores k por interpolación lineal entre las columnas de la tabla 5.3. La interpolación es guiada por la f_1/f_2 observada para las primeras tres k_i y por la \bar{m} observada para los grupos de edades restantes. Luego estímesese F_i según la expresión $F_i = \varphi_i + k_i f_i$.

En realidad, por este procedimiento, la distribución observada de la fecundidad por edades es ajustada, primero, por el modelo con la misma razón f_1/f_2 , y segundo, por el que tiene la misma

media. Los factores k exactamente apropiados para la tabla modelo de fecundidad se toman como las estimaciones para los datos observados. La selección de la fecundidad modelo por medio de una razón f_1/f_2 asegura que las distribuciones observadas y modelo concuerden satisfactoriamente a las edades más jóvenes, y la igualdad de las medias conduce a un resultado semejante en el rango medio de la reproducción. Por los motivos discutidos anteriormente, la exactitud en las edades superiores es menos importante. La transición de un método de ajuste a otro puede tener lugar fácilmente entre los grupos de edades tercero y cuarto porque en esta región las tasas de fecundidad por edades específicas son casi constantes, y las variaciones en f_1/f_2 y \bar{m} tienen poco efecto sobre los factores k .

La tabla ha sido construida en el supuesto de que los registros se dan para los grupos quinquenales 15-20, 20-25, etc., y que los nacimientos del año anterior al censo fueron comunicados. No obstante, es fácil modificar el método por otras condiciones. El único índice de la tabla que depende de la edad tomada como límite inferior del periodo reproductivo es la media. Si éste se rebaja un año en todas las columnas, la tabla se referirá a los registros para los grupos de edades 14-19, 19-24, etc. De este modo los factores pueden usarse para los datos de cualquiera serie de siete grupos quinquenales de edades si las medias se cambian en forma apropiada.

4. Métodos para estimar la fecundidad con datos deficientes basados en la metodología de Brass mediante la comparación de las tasas de fecundidad y la paridad promedio reportada

El presente capítulo pretende dar un panorama general de métodos propuestos para estimar la fecundidad siguiendo la metodología de William Brass, adaptando el procedimiento a las necesidades y recursos de la población dónde se llevó a cabo el análisis, es de carácter introductorio que guía al lector en la comprensión de las variantes y adaptaciones.

El total de niños nacidos vivos de un grupo de mujeres de cierta edad es el registro del total de hijos que tiene una mujer desde el inicio de su vida reproductiva a la edad actual. El número promedio de hijos nacidos vivos, que se obtiene de dividir el número de niños reportados entre el número de mujeres, es por tanto una medida de la fecundidad de la cohorte femenina, aunque esta medida sólo se refiere al nivel de la fecundidad, y no contiene información oportuna. Si se supone que la fecundidad de las mujeres que mueren es la misma de aquellas que sobreviven, el promedio de niños nacidos vivos que devuelve este cociente devuelve una medida de la cohorte sin estar expuestas a la mortalidad.

Una medida similar se puede obtener a partir de las tasas específicas de fecundidad. Si dichas tasas son acumuladas desde la edad de inicio de la fecundidad, y se van sumando para cada intervalo anterior, representará el número de hijos que ha tenido una mujer a lo largo de su vida reproductiva hasta la edad x y $x+n$.

La información de la paridad, es decir, el número de hijos que ha tenido una mujer a lo largo de su vida, se puede obtener de la pregunta acerca del número de hijos, y la fecundidad actual se obtiene de la pregunta acerca de los nacimientos del último año o el más actual, así como de las estadísticas vitales, esto facilita la comparación y revisión de los datos.

Esta comparación entre datos de paridad y de fecundidad actual, proveen un método de ajuste cuando los datos sufren *errores típicos*. La información acerca de niños nacidos vivos es frecuentemente afectada por la omisión de las madres, esto es que las madres no enumeran el total de hijos, debido a que ya no son menores o no viven en la casa paterna, aunque esto sucede frecuentemente para madres de edades avanzadas, quizás después del intervalo 30-35 años.

Afortunadamente no sucede con frecuencia para mujeres menores de 30 años, que en este sentido declaran mejor, tal vez debido al corto tiempo del nacimiento de sus hijos.

Otro error frecuente, pero ahora referente a los nacimientos ocurridos doce meses antes de la encuesta o censo, es debido a la distorsión del periodo previo a la encuesta, esto es que no está bien definido el inicio y fin del periodo, por lo que en ocasiones se toman en cuenta nacimientos que estrictamente deberían estar fuera del mismo, o en su contraparte, no se toman en cuenta aquellos que si pertenecen.

Por otro lado si la información actual de la fecundidad se obtiene a partir de las estadísticas vitales, el número de nacimientos registrados se ve afectado por ciertas omisiones, debido a que los nacimientos no son registrados con prontitud, o no son clasificados de acuerdo a la edad de la madre en el momento del nacimiento.

Los nacimientos actuales acumulados pueden ser comparados con la paridad de mujeres menores de 30 ó 35 años, a fin de obtener un factor de ajuste de las tasas de fecundidad actuales. Con la finalidad de que este ajuste sea válido, se asume que la fecundidad de mujeres jóvenes no ha cambiado importantemente, si está hubiera cambiado de manera sensible, no podría esperarse que la paridad fuera consistente con las tasas acumuladas de fecundidad.

Además, cuando se trabaja con datos agrupados por grupos quinquenales de edad, las tasas de fecundidad acumuladas proporcionan un estimado del promedio de niños nacidos vivos de mujeres que han alcanzado la cota superior del intervalo al cual pertenecen, mientras que la paridad proporciona un estimado del número de hijos de una mujer de las cuales su edad varia en el intervalo de edad. Por tanto es necesario una interpolación para asegurarnos de que estos dos datos pueden son comparables.

El método original de Brass para estimar la fecundidad que se presentó en el capítulo anterior, es el ajuste de un patrón de edad de la fecundidad derivado de la información de nacimientos recientes, así como el nivel de fecundidad que implica la paridad promedio de las mujeres en los grupos de edad 20-24, 25-29, y quizás 30-34. Sin embargo, aquí se proponen ciertas extensiones a ese método, en el cuál se incluirán todos los grupos de edad de la población femenina en edad fecunda. Y otros cambios sensibles, como el polinomio para aproximar la curva de la fecundidad, y los patrones para elegirlo.

Primero, si el razonamiento descrito arriba se aplicara a todos los nacimientos, éste también se aplica a cualquier orden particular de nacimientos, y las tasas de fecundidad específicas acumulada deben ser comparables con las proporciones de las mujeres que tienen al menos un hijo. Una comparación semejante sería ilustrativa en el método del primer nacimiento.

En segundo lugar, si los datos de los niños nacidos vivos están disponibles de dos censos en un intervalo de 5 o 10 años, y las tasas de fecundidad se calcularan para el mismo periodo, el supuesto de fecundidad constante en el pasado reciente podría soslayarse, ya que la paridad promedio de una cohorte hipotética intercensal puede ser construida y comparada con la paridad equivalente derivada de las tasas de fecundidad intercensales.

Por último, el supuesto de que la fecundidad sea constante se soslaye, sucede siempre y cuando la información sobre tasas de fecundidad durante los últimos 15 ó 20 años esté disponible en las estadísticas vitales o alguna otra base de datos similar. Las tasas de fecundidad observadas a lo largo de las cohortes reales se pueden acumular a través del pasado reciente con el valor promedio de la paridad en grupos sucesivos de edad en su cota superior.

Algunas de estas útiles extensiones del método de Brass se describirán e ilustraran en los próximos capítulos, siguiendo la descripción de la técnica original.

Las tasas de fecundidad reportadas son usadas para estimar la fecundidad acumulada o la paridad equivalente, F , que aquellas mujeres en dicho intervalo de edad tendrían si hubieran estado sujetas a lo largo de sus vidas a tales tasas. Pero esto presenta dos problemas, independientemente si se obtenga un valor de F que sea comparable con la paridad promedio, P , reportada por las mujeres de dicho intervalo de edad.

Primero, dado que los datos sobre fecundidad ordinariamente son tabulados por edad quinquenal, al acumular las tasas específicas de fecundidad deben multiplicarse por cinco, ya que es la longitud de las edades que comprende cada intervalo, para conseguir las tasas que presentan dichas mujeres al final del intervalo, eso es las edades exactas, 20, 25, 30, etc., siempre y cuando se usen grupos quinquenales. Estas estimaciones no son comparables con las paridades promedio con base en los niños nacidos vivos, porque estos últimos valores representan la paridad a una edad exacta distinta, en específico, en el punto medio del intervalo. De ahí que sea necesario algún procedimiento para estimar la paridad con base en los valores de la fecundidad acumulada en las edades exactas de los grupos considerados.

Segundo, cuando la fecundidad actual se obtiene a la respuesta de la pregunta que refiere los nacimientos en los últimos 12 meses que preceden al censo o a alguna fecha del último nacimiento, los nacimientos generalmente son tabulados por la edad de la madre al momento del censo, no al momento del nacimiento. Si asumimos que estos nacimientos se distribuyen de manera uniforme en el tiempo, las mujeres que tienen un hijo en los 12 meses que anteceden el censo, son en promedio, seis meses menores al momento de tener a su hijo, que en el momento de la entrevista. Por esto, la tasa específica de fecundidad se puede calcular de los datos que contengan a los niños nacidos durante el año anterior a la encuesta, clasificados por edad de la madre en el momento de la misma, que corresponde a intervalos un poco ortodoxos, los cuales sus límites son: (14.5, 18.5), (19.5, 23.5),..., (44.5, 48.5), siendo que los intervalos usuales son (15, 19), (20, 24),..., (45, 49).

Cuando la fuente de información de la fecundidad actual son estadísticas vitales, este segundo problema no debería presentarse, dado que los nacimientos supuestamente están registrados cerca del tiempo de ocurrencia, reportando la edad de la madre al momento del nacimiento que es muy cercana a la edad que tiene en el momento que realiza el registro. Cuando se usan los nacimientos registrados, los extemporáneos deben ser excluidos, de lo contrario afectarán seriamente los patrones de fecundidad.

Un método de interpolación basado en el modelo de fecundidad se ha ideado, para estimar la paridad equivalente F para los grupos quinquenales de edad de las mujeres. Así mismo un método similar que toma en cuenta el problema de los grupos de edad desplazados seis meses y que produce los datos estimados de F (la paridad equivalente) también ha sido desarrollado. Por lo tanto, dos variantes del método están disponibles: una para el uso de las tasas de fecundidad calculadas de las estadísticas vitales, esto es, con nacimientos tabulados por edad de la madre; y el otro, para el uso de las tasas de fecundidad calculados de los nacimientos reportados 12 meses antes, tabulados por la edad de la madre al final del periodo.

El método de la estimación de la fecundidad de Brass y las variantes presentadas en el siguiente capítulo son apropiadas para estimaciones de fecundidad en países donde la mala declaración de la edad no es evidente. Su aplicación a poblaciones donde la declaración de la edad es deficiente llevará a resultados erróneos.

La fecundidad estimada que se obtiene aplicando el método original a poblaciones donde ya sea la fecundidad marital o la edad al matrimonio presenta cambios abruptos en el pasado reciente será susceptible de errores, puesto que ya no sería válido suponer que la tendencia histórica de la fecundidad que infiere la paridad promedio es igual a la representada por el esquema actual de la fecundidad.

Así mismo, cuando existe un descenso en la fecundidad causado por el uso efectivo de la anticoncepción a edades relativamente altas, el método que se describirá dará resultados válidos en el factor de ajuste si se elige con base en información de edades jóvenes, esto es menores de 25 años.

Con estas últimas consideraciones, es tiempo de describir los métodos, explicar un ejemplo detallado y por último aplicarlo para estimar la fecundidad de México por entidad federativa para el año 2005.

5. Método de la razón P/F basado en datos referentes al total de nacidos vivos.

5.1. Base del método y su justificación

El método de la razón P/F original ideado por William Brass buscaba ajustar el nivel de las tasas específicas de fecundidad por edad observadas, las cuales se considera representan el verdadero nivel de la fecundidad por edad, comparadas con el nivel de la fecundidad indicado por la paridad promedio en intervalos de edad menores a 30 ó 35 años, los cuáles se asume son precisos. Las medidas de la paridad promedio equivalente, F, comparable a las paridades promedio reportadas, P, se obtienen de las tasas de fecundidad por periodo por acumulación e interpolación (estas medidas son efectivamente promedio de la fecundidad acumulada por edad quinquenal). La proporción derivada de la paridad promedio P y la paridad equivalente estimada F son calculadas por cada grupo de edad, y el promedio del cociente obtenido para las edades más jóvenes son usadas como factor de ajuste, por el cual todas las tasas de fecundidad observadas serán multiplicadas. Es importante enfatizar que el cociente P/F se calcula para todos intervalos de edad entre 15 y 49 años, aunque no todos estos resultados se utilizan con el propósito de ajuste. Este método se recomienda porque las tasas que involucran la edad presentan errores en la tendencia de la fecundidad. Cuando se aplica de manera exitosa este método, las tasas de fecundidad de un periodo por edad quinquenal se combinan con el nivel de la fecundidad obtenida de la paridad promedio de mujeres jóvenes, que implica nuevas tasas de fecundidad que generalmente son más confiables que las partes que las constituyen.

5.2. Datos requeridos

- a) El número de niños nacidos vivos clasificados por la edad de la madre, por grupos quinquenales.
- b) El número de niños nacidos vivos un año anterior al momento de la encuesta o censo, clasificado por edad quinquenal de la madre, o el número de nacimientos registrados en el año del censo, también clasificado por grupos quinquenales de edad de la madre.
- c) La población femenina por grupos quinquenales, independientemente de su estado conyugal.
- d) La población total si la tasa bruta de natalidad será estimada.

5.3. Procedimiento del cálculo

Todas las funciones de esta sección llevarán consigo indexada una variable en forma de subíndice, ya sea i o j , estos valores representan los grupos quinquenales de edad considerados. La siguiente tabla resume la relación entre el subíndice y el grupo de edad.

Tabla 5.1. Correspondencia entre los índices y los grupos de edad.

Subíndice i ó j	Grupo de edad quinquenal
0	10-14
1	15-19
2	20-24
3	25-29
4	30-34
5	35-39
6	40-44
7	45-49

5.3.1. Calcular la paridad promedio reportada

La paridad promedio de las mujeres en el grupo i se denota como P_i . Este valor se obtiene dividiendo el total de niños nacidos vivos de las mujeres en el grupo i entre el total de mujeres de ese grupo de edad. Estén casadas o no, fértiles o infértiles.

5.3.2. Cálculo de la fecundidad preliminar con información de los nacimientos en el año previo o los registros de nacimientos

La tasa de fecundidad específica para el grupo i , la denotaremos como f_i , este valor se calcula dividiendo el número de nacimientos que ocurren en el intervalo de edad i durante el año que precede la entrevista entre el total de mujeres del mismo intervalo de edad. En el caso de los nacimientos registrados que se obtienen de las estadísticas vitales, los nacimientos por cada intervalo de la edad de la madre, se dividen entre la población femenina para cada grupo de edad, estimada a la mitad del año calendario. En el caso de usar los nacimientos registrados en las estadísticas vitales, se toman los que ocurrieron en el año del censo o encuesta.

5.3.3. Cálculo de la fecundidad acumulada por periodo

Para calcular este valor, que se denota como φ_i , se suman las tasas de fecundidad que se obtuvieron previamente, f_i , se multiplica por cinco, ya que es el tamaño del intervalo, este valor

es un estimado de la fecundidad para la edad que acota superiormente el intervalo i . La definición formal de este valor es:

$$\varphi_i = 5[\sum_{j=0}^i f_j] \quad \text{Ec. 5.1.}$$

5.3.4. Estimación de la paridad promedio equivalente por periodo.

La paridad promedio equivalente o estimada se denota como F_i , y se calcula por interpolación usando las tasas de fecundidad por periodo f_i y las tasas de fecundidad acumuladas φ_i , que se calcularon en los pasos anteriores. Existen varios procedimientos para esta interpolación que varios estudiosos han propuesto, como se vio en capítulos anteriores Brass usó para su modelo un polinomio simple para calcular la relación entre la paridad promedio y la fecundidad acumulada por grupos de edad. Coale and Trussell³ propusieron un polinomio de grado 2 para tres valores consecutivos de φ_i , y estimaron la paridad promedio de las mujeres por grupos de edad, mediante la integral definida del polinomio, sin embargo, con la intención de ser prácticos y sin caer en errores en esta aplicación, F_i se calculará como sigue:

$$F_i = \varphi_{i-1} + a f_i + b f_{i+1}. \quad \text{Ec. 5.2.}$$

donde a y b son coeficientes constantes.

Un procedimiento que tiene mayor precisión se basa en la ecuación anterior, pero aquí se permite que las constantes a y b varíen respecto a i . Entonces, la función de interpolación se puede expresar como:

$$F_i = \varphi_{i-1} + a_i f_i + b_i f_{i+1} + c_i \varphi_7 \quad \text{Ec. 5.3.}$$

Los valores de los parámetros a , b y c fueron estimados usando una regresión de mínimos cuadrados aplicándolo a un gran número de modelos construidos a partir del modelo de Coale-Trussell. Nótese que se agregó una constante más, $c_i \varphi_7$, a la última ecuación, este término c_i es un coeficiente ponderado por la tasa de fecundidad total φ_7 . En teoría, la inclusión de un término constante en la ecuación 5.3. no es satisfactoria ya que, si f_i y f_{i+1} fueran cero, F_i debería ser igual a φ_{i-1} . Pero esto sucede ya que en la práctica, no se encuentra algún modelo para fecundidad que

³ Ansley J. Coale and T. James Trussell (1974), "Model fertility schedules: variations in the age structure of childbearing in human populations", Vol. 40 pp. 185-258.

resuelva esto, y las condiciones impuestas por esas consideraciones teóricas, no garantizan la pérdida de flexibilidad para obtener el mejor modelo posible.

En la tabla 5.2. se muestran los valores de los coeficientes que se requieren para el uso de la ecuación 5.3. La tabla está dividida en dos partes, la primera presenta los coeficientes para el uso con información referente a los nacimientos en los 12 meses previos a la encuesta o censo, tabulados por edad de la madre en el momento de la encuesta, y la segunda presenta los coeficientes para usarse con las tasas de fecundidad calculadas de los nacimientos clasificados por edad de la madre en el momento del parto, es decir, las que se obtienen a partir de las estadísticas vitales.

Tabla 5.2. Coeficientes de interpolación de las tasas de fecundidad acumuladas para estimar la paridad equivalente.

Grupo de edad	Subíndice	Coeficientes		
		a	b	c
a) Tasas de fecundidad obtenidas a partir de los nacimientos en un periodo de 12 meses por edad de la madre al final del periodo.				
15-19	1	2.531	-0.188	0.0024
20-24	2	3.321	-0.754	0.0161
25-29	3	3.265	-0.627	0.0145
30-34	4	3.442	-0.563	0.0029
35-39	5	3.518	-0.763	0.0006
40-44	6	3.862	-2.481	-0.0001
45-49	7	3.828	0.016 ^a	-0.0002
b) Tasas de fecundidad calculadas a partir de los nacimientos por edad de la madre al momento del parto.				
15-19	1	2.147	-0.244	0.0034
20-24	2	2.838	-0.758	0.0162
25-29	3	2.760	-0.594	0.0133
30-34	4	2.949	-0.566	0.0025
35-39	5	3.029	-0.823	0.0006
40-44	6	3.419	-2.966	-0.0001
45-49	7	3.535	-0.007 ^a	-0.0002

a Estos coeficientes deben aplicarse a f_{i-1} y no a f_{i+1} , esto es, a f_6 en lugar de f_8

Fuente: Naciones Unidas. Manual X, 1983. Nueva York.

5.3.5. Cálculo de la fecundidad por grupos quinquenales.

Cuando las tasas específicas de fecundidad por edad han sido calculadas a partir de los nacimientos en los últimos 12 meses, clasificados por la edad de la madre al final del periodo, los nacimientos por edad de la madre se encuentran registrados en grupos de edad que están

desplazados 6 meses. Para obtener las tasas de fecundidad por grupos de edad convencionales, utilizaremos una función que corrija este desplazamiento; la denotaremos como f_i^+ , y puede ser estimada mediante el uso de las siguientes ecuaciones:

$$f_i^+ = (1 - w_{i-1})f_i + w_i f_{i+1} \quad \text{Ec. 5.4.}$$

Donde f_i y f_i^+ es la tasa específica de fecundidad no ajustada y la ajustada, respectivamente, y el ponderador w_i se calcula como:

$$w_i = x_i + \frac{y_i f_i}{\varphi_7} + \frac{z_i f_{i+1}}{\varphi_7} \quad \text{Ec. 5.5.}$$

Los valores de x_i , y_i , y z_i se obtuvieron mediante regresión por mínimos cuadrados derivados de la utilización de los coeficientes de la tabla 7.3. No es necesario un ponderador para el intervalo $i=7$, ya que se estima que a la edad de 50 años cesa la fertilidad; por lo que:

$$f_7^+ = (1 - w_6)f_7$$

Por otro lado, nacimientos reportados por mujeres menores a 15 años pueden incluirse en el grupo de 15-19 años.

Los valores de los coeficientes x , y , y z aparecen en la tabla 5.3.

Tabla 5.3. Coeficientes para calcular los coeficientes para estimar la tasa específica de fecundidad para grupos de edad convencionales

Grupo de edad	Subíndice	Coeficientes		
		x	y	z
15-19	1	0.031	2.287	0.114
20-24	2	0.068	0.999	-0.233
25-29	3	0.094	1.219	-0.977
30-34	4	0.120	1.139	-1.531
35-39	5	0.162	1.739	-3.592
40-44	6	0.270	3.454	-21.497

Fuente: Naciones Unidas. Manual X, 1983. Nueva York.

5.3.6. Ajuste del esquema del periodo de fecundidad.

Con los valores calculados en etapas previas, el cociente P_i/F_i puede ser calculado. Lo ideal es que estos valores fueran hasta cierto punto similares para distintos valores de i , aunque si los nacimientos son omitidos por las mujeres de mayor edad, estas proporciones tenderán a decrecer conforme la edad se incrementa, especialmente en edades superiores a 30 ó 35 años. Sin embargo, en la práctica están lejos de ser constantes, incluso por debajo de la edad 35; y podemos estar satisfechos si P_2/F_2 y P_3/F_3 son razonablemente consistentes. Si este es el caso, uno de los dos podría usarse como factor de ajuste para las tasas de fecundidad del periodo. Si no son muy similares puede usarse un promedio de ambas.

Sin embargo, si existe evidencia que sugiera que la población está experimentando una disminución en la fecundidad, que afecte principalmente a las mujeres de mayor edad, el valor de P_2/F_2 es recomendado como factor de ajuste, ya que éste está menos propenso a ser afectado por la disminución. En general P_1/F_1 debe considerarse debido a la dificultad intrínseca que existe para obtener F_1 y la razón P/F para grupos de edad mayores a 30 no puede ser considerada por la posible omisión de los nacidos vivos. Naturalmente, la mayor consistencia en los cocientes resultará en mayor confianza del factor de ajuste. En efecto, ciertos patrones de variación de los cocientes con la edad también pueden revelar problemas presentes. Por ejemplo, un reciente descenso en la fecundidad tiende a producir que la secuencia de P/F se incremente conforme se incrementa la edad.

Una vez que el factor de ajuste ha sido escogido, y el cual denotaremos con la letra k , un esquema de la fecundidad se puede calcular multiplicando las tasas de fecundidad para los grupos convencionales f_i^+ , si las tasas se calcularon para los intervalos de edad desfasados seis meses, o si fueron para grupos de edad convencionales, el valor f_i , para obtener los valores ajustados f_i^* , la ecuación queda como sigue:

$$f_i^* = Kf_i^+ \quad \text{ó} \quad f_i^* = Kf_i$$

Una vez que todos los valores de f_i^* están disponibles se puede calcular la tasa global de fecundidad, TGF, con la fórmula definida como:

$$TGF = 5 \left[\sum_{i=1}^7 f_i^* \right]$$

Para estimar la tasa bruta de natalidad se puede obtener multiplicando las tasas ajustadas de fecundidad por el población femenina para cada grupo de edad para estimar el número de nacimientos, sumando estos resultados para todas las edades, y una vez que se tiene la suma, dividir entre la población total.

5.4. Aplicación del método de la razón P/F basado en datos de todos los nacidos vivos

En primera instancia, considero conveniente recordar los datos necesarios, ya que esto servirá para organizar la información necesaria con la finalidad de hacer los cálculos visibles y sencillos. Es necesario el número de niños nacidos vivos clasificados por la edad de la madre en grupos de edad quinquenal; el número de niños nacidos vivos durante el año que precede al conteo, clasificado por la edad de la madre por grupos quinquenales, sin embargo, en este caso usaremos los registros de nacimientos ocurridos en el mismo año del conteo, 2005, igualmente clasificados por edad quinquenal de la madre al momento del nacimiento; el número de mujeres por edad quinquenal y por último la población total, esto con la finalidad de obtener la tasa bruta de natalidad.

En la siguiente tabla se presentan los datos iniciales:

Tabla 5.4. Total de nacidos vivos, nacimientos y población femenina en edad fecunda por grupos quinquenales de edad, México 2005.

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005
15-19	5,252,267	721,690	445,906
20-24	4,839,403	3,553,456	769,648
25-29	4,414,593	6,415,650	653,027
30-34	4,301,952	9,106,683	441,104
35-39	3,842,968	10,224,510	197,692
40-44	3,231,329	10,141,401	51,978
45-49	2,698,602	9,681,500	8,552

Fuente: INEGI. II Censo de Población y Vivienda, México 2005 y Estadísticas Vitales.

Ahora, el primer paso es calcular las paridades promedio, P_i , dividiendo el número de nacidos vivos entre el número de mujeres.

Después se calculan las tasas específicas de fecundidad por periodo, denotada por f_i , está se obtiene dividiendo el número de nacimientos en 2005 entre la población femenina para cada grupo de edad.

Los valores de φ_i , que representa la fecundidad acumulada, se obtiene sumando las f_j desde $j = 1$ hasta $j = i$, y después se multiplica por cinco, debido a que es el rango del intervalo de edad.

Estos últimos resultados se definen en la tabla 5.5.

Tabla 5.5. Paridades promedio, tasas específicas de fecundidad y tasa acumulada de fecundidad, por edad quinquenal de la madre, México 2005.

Edad	Subíndice i	Paridad Promedio P_i	Tasa de fecundidad f_i	Tasa acumulada φ_i
15-19	1	0.1374	0.0849	0.4245
20-24	2	0.7343	0.1590	1.2197
25-29	3	1.4533	0.1479	1.9593
30-34	4	2.1169	0.1025	2.4720
35-39	5	2.6606	0.0514	2.7292
40-44	6	3.1385	0.0161	2.8096
45-49	7	3.5876	0.0032	2.8255

Fuente: Cálculos propios.

Ahora, es tiempo de calcular la paridad promedio equivalente por periodo, aquí es importante notar, que debido a que se utilizaron los nacimientos registrados y no los del censo o alguna encuesta, se deben aplicar los coeficientes del apartado b, de la tabla 7.2. Entonces aplicamos la fórmula:

$$F_i = \varphi_{i-1} + a_i f_i + b_i f_{i+1} + c_i \varphi_7$$

No es necesario realizar el ajuste para obtener las f_i^+ , ya que esto sería conveniente en el caso de haber utilizado los nacimientos en el año que precede al censo, y como estos no fueron utilizados, no existe la necesidad de trasladar los valores seis meses, por lo tanto, basta con los valores que obtenemos para f_i .

Otro dato necesario antes de seguir con el método, es calcular la razón $\frac{P_i}{F_i}$, estos valores y los correspondientes a los valores de F_i se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 5.6. Paridad promedio, paridad equivalente estimada, y la razón P/F. México 2005.

Edad	Subíndice i	Paridad Promedio P_i	Paridad equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	1	0.1359	0.1176	1.1552
20-24	2	0.7343	0.6165	1.1910
25-29	3	1.4533	1.2535	1.1594
30-34	4	2.1169	1.7763	1.1918
35-39	5	2.6606	2.0821	1.2778
40-44	6	3.1385	2.2051	1.4232
45-49	7	3.5876	2.2328	1.6068

Fuente: Cálculos propios.

Después de haber calculado los valores de la tabla 5.6. se selecciona el factor de ajuste k , a partir de los valores de $\frac{P_i}{F_i}$, se observa si estos valores presentan alguna similitud, en especial para las edades menores a 35 años, es importante ver que no se presenta descensos a partir de la edad 35, entonces esto indica que existe un descenso en la fecundidad en los últimos años, a pesar de esto, se tomaran en cuenta los valores para los primeros cuatro grupos de edad.

Por lo tanto $k = 1.1743$. Después es preciso multiplicar las tasas específicas de fecundidad f_i por este factor de ajuste para obtener las nuevas tasas específicas de fecundidad ajustadas f_i^* . Tabla 5.7.

Tabla 5.7. Tasas de fecundidad ajustadas y estimación del número de nacimientos, México 2005.

Edad	Población Femenina	Tasa de fecundidad f_i	Tasa de fecundidad ajustada f_i^*	Nacimientos estimados
15-19	5,252,267	0.0632	0.074268403	390077
20-24	4,839,403	0.1251	0.146929098	711049
25-29	4,414,593	0.1204	0.141351131	624008
30-34	4,301,952	0.0845	0.099198762	426748
35-39	3,842,968	0.0408	0.047895558	184061
40-44	3,231,329	0.0115	0.013512334	43663
45-49	2,698,602	0.0016	0.001849006	4990

Fuente: Cálculos propios

6. Método de comparación del primer nacimiento con la proporción de madres

6.1. Base del método y su justificación

La consistencia de la información que describe la fecundidad tanto actual como retrospectiva, también puede ser revisada usando datos referentes al primer nacimiento. En el mismo sentido en que la fecundidad acumulada basada en todos los nacimientos es una medida asociada con la paridad, las tasas del primer nacimiento pueden ser consideradas como una medida de probabilidad referente a tener al menos un hijo al momento de alcanzar la cota superior del intervalo de edad para cada grupo. La confiabilidad de la información, tanto la actual como la retrospectiva, puede verificarse comparando las tasas acumuladas e interpoladas de los primeros nacimientos con la proporción de mujeres que tienen al menos un hijo por cada intervalo de edad para un periodo determinado reciente. Asumiendo que cualquier discrepancia entre estos dos datos es debido a errores en el reporte de los eventos en lugar de cambios significativos en la fecundidad, se puede calcular un factor de ajuste y con éste obtener un esquema de fecundidad basado en el primer nacimiento. De hecho este método es semejante al que se presentó en el capítulo anterior.

Estos dos métodos son similares en sus procesos de cálculo, de igual forma están basados en supuestos similares. Por ejemplo, ambos suponen que el nivel de la fecundidad se ha mantenido casi constante en los últimos años y que los errores de la fecundidad actual son el resultado de una percepción errónea del periodo de referencia. Sin embargo, el método del primer nacimiento no se ve tan afectado por el cambio de la fecundidad marital, como el método que utiliza a todos los niños nacidos vivos. De hecho, si existe un descenso en la fecundidad, provocado por el uso de anticonceptivos, ya sea para limitar el tamaño de la familia o para aumentar el espaciamiento entre los hijos, los resultados del método basado en el primer hijo no se verán afectados, aún si los nacimientos después del primer hijo dejan de suceder, la comparación con el primer hijo seguirá siendo válida. Por otro lado, cualquier suceso que afecte el tiempo del primer nacimiento, sí tendrá repercusiones en este método, por lo tanto, este método no se recomienda cuando existe evidencia de un cambio abrupto en la edad al casarse o el intervalo protogenésico.

Otra ventaja de este método, es que está basado en datos que son más precisos, por ejemplo, la información retrospectiva que se utiliza es la proporción de mujeres que tienen al menos un hijo, esta proporción únicamente se ve afectada por mala declaración en relación a mujeres que no

tienen ningún hijo y declaren uno o más, o las mujeres que teniendo hijos se declaren con paridad cero. No está afectado por el número actual de nacimientos reportados por las madres, por tanto son más confiables que la información que toma en cuenta a todos los nacimientos y calcula una paridad promedio. En particular, éste no sufre por la típica tendencia de las mujeres de mayor edad de omitir algunos de sus hijos.

Desafortunadamente este método no resuelve el problema esencial, no produce un factor de ajuste para todos los nacimientos. Lógicamente, el factor de ajuste que resulte del cómputo de los datos únicamente aplica a los primeros nacimientos. Para lograr un factor que ajuste todos los nacimientos, a partir del primer nacimiento, se tienen que considerar supuestos adicionales acerca de la relación entre los errores que afecta el registro de los primeros nacimientos y aquellos que afectan el reporte de los nacimientos subsecuentes. Aunque sería razonable suponer que el error en el periodo de referencia no se ve tan afectado por el orden de los nacimientos; y las tasas de nacimiento del primer hijo serían relativamente infladas si gran parte de las mujeres se reportan que sólo tuvieron un hijo. En este sentido, es importante puntualizar que, en el método del primer nacimiento, los dos tipos de información que se usarán (proporción de madres y su primer hijo nacido vivo en un año) no son estrictamente independientes desde el punto de vista de la información recolectada para producirlas. Aunque esto no ocurre si se está trabajando con estadísticas vitales. Entonces, un nacimiento que ocurra durante el año de interés es identificado como primero sólo si la mujer que lo reporta también reporto tener paridad uno. Por lo tanto, a diferencia del método basado en todos los nacimientos, los errores al momento de reportar los hijos nacidos vivos afectan la estimación de las tasas del primer nacimiento, haciendo la comparación de las proporciones observadas de madres con la proporción que implican estas tasas algo menos satisfactoria.

A pesar de estas deficiencias, siempre que los datos necesarios para aplicar este método existen, y han sido tabulados, se recomienda su aplicación ya que puede ofrecer indicaciones útiles acerca de la calidad de los datos con los que se cuenta. Por ejemplo, ya que en la mayoría de las poblaciones más del 90 por ciento de todas las mujeres llega a ser madre, las tasas de fecundidad del primer nacimiento actuales que presentan una proporción menor a 90 son sospechosas. Y por el otro lado, dado que no más del 100 por ciento de todas las mujeres puede llegar a ser madre, factores de ajuste para el primer nacimiento de las tasas de fecundidad que indican una proporción mayor a 100, es evidente que no pueden ser aceptadas.

Por último, la proporción P/F calculada usando los datos referentes a todos los nacidos vivos son regularmente menores que aquellas estimadas con base en la información del primer nacimiento. Este resultado se puede inferir por una tendencia a reportar con mayor precisión los nacimientos recientes que aquellos sucedidos con anterioridad, o por aquellas mujeres las cuales su primer hijo falleció y tienen otro hijo el cual reportan como primero. Sin embargo, cualquiera que sea el mecanismo, siempre que el nivel de las tasas de fecundidad del primer nacimiento sea mayor que el de las tasas de fecundidad de todos los nacimientos, parece seguro afirmar que indica una cota superior para la completas estas últimas. En el otro sentido, si el factor de ajuste derivado de los datos de primer nacimiento puede (siempre que la proporción P_1 / F_1 sea en promedio menor a la de todos los nacimiento) considerarse como un límite inferior para el factor de ajuste necesario de todos los nacimientos.

6.2. Datos requeridos

Los datos que se requieren para el cálculo de las tasas son los siguientes:

- a) El número de los primeros nacimientos ocurridos en un año dado, obtenidos de una encuesta o censo, o de un sistema de registro, clasificados por la edad quinquenal de la madre.
- b) El total de mujeres en edad reproductiva clasificadas en grupos quinquenales de edad.
- c) El número de mujeres en cada grupo que ha tenido al menos un niño nacido vivo durante su vida.
- d) El número total de nacimientos ocurridos en ese año, así como la población total.

6.3. Procedimiento

Como se mencionó anteriormente, el cálculo es exactamente el mismo que cuando se pretendía hallar un factor de ajuste para todos los nacimientos, excepto que los datos que aquí se usan únicamente se refieren al primer nacimiento. En aras de ser exhaustivos, los pasos más importantes se detallan a continuación:

6.3.1. Cálculo de la proporción de madres en cada grupo.

Como en el método anterior, los grupos de edad quinquenal se enumerarán con índices del 1 al 7. La proporción de madres en cada grupo P'_i , se calcula dividiendo el número de mujeres que reportó tener al menos un hijo nacido vivo entre el total de mujeres en ese grupo de edad. Se debe notar que en este caso P'_i representa la proporción de mujeres en cada grupo de edad que al menos ha tenido un hijo vivo, y es muy similar a la paridad promedio que se calculó en el método de todos los nacimientos.

Es importante evidenciar que existe una proporción de mujeres de mujeres las cuales su paridad no está definida, esto puede distorsionar los datos, por tal motivo, un método para corregir esta ambigüedad se presenta en el Anexo 1, denotado como el método de El-Badry.

6.3.2. Cálculo de la fecundidad del primer nacimiento en el periodo.

Este valor, denotado como f'_i , se puede calcular dividiendo el número de los primeros nacimientos ocurridos en un año dado entre el número de mujeres en el grupo i .

6.3.3. Cálculo de la fecundidad del primer nacimiento acumulada por periodo.

Este valor, denotado como φ'_i , es cinco veces la suma de los valores f'_i desde el grupo más joven hasta el que se esté calculando.

$$\varphi'_i = 5 \sum_j^i f'_j$$

6.3.4. Estimación de la proporción equivalente de mujeres con al menos un niño nacido vivo.

Esta proporción, denotada como F'_i , se calcula por interpolación con el esquema de la fecundidad φ'_i . El proceso de interpolación es idéntico al que se describió en el método anterior, excepto que las tasas de fecundidad que comprendían todos los nacimientos se substituyen por las tasas de fecundidad del primer nacimiento. La fórmula general de dicha interpolación queda expresada de la siguiente manera:

$$F'_i = \varphi'_{i-1} + a_i f'_i + b_i f'_{i+1} + c_i \varphi'_7$$

Las constantes a_i , b_i y c_i se representan en la tabla 7.2. Si los nacimientos en un periodo de 12 meses han sido clasificados por edad de la madre al final del periodo, que es normalmente el caso con datos de censos retrospectivos, deben tomarse las constantes de la sección (a) de la tabla, contrariamente, si se tomaron los nacimientos de un periodo de 12 meses clasificados por edad de la madre en el momento del nacimiento, que es el caso con los registros de estadísticas vitales, deberán usarse las constantes del apartado (b) de la tabla.

6.3.5. Cálculo del esquema de fecundidad de los primeros nacimientos para grupos quinquenales.

Cuando los nacimientos en un año han sido tabulados por edad de la madre al final del año, el reporte del primer nacimiento denotado como f'_i , fue para edades seis meses menores que los grupos quinquenales convencionales. Para corregir esto, es necesario calcular f'^+_i , el cual se puede obtener aplicando las ecuaciones 7.4. y 7.5. utilizando las constantes de la tabla 7.3. Sin embargo el objetivo primordial de utilizar el método del *primer nacimiento* es checar la consistencia de los datos descritos a continuación, así que no es estrictamente necesario convertir los grupos desfasados seis meses a unos grupos convencionales.

6.3.6. Selección del factor de ajuste para la fecundidad en un periodo.

Los posibles factores de ajuste se obtienen calculando los cocientes $\frac{P'_i}{F'_i}$, usualmente $\frac{P'_1}{F'_1}$ no es tomado en cuenta ya que el número de eventos en las edades comprendidas en el intervalo 15-19 es pequeño, y la interpolación no es suficientemente flexible para replicar incrementos rápidos con la edad en las mujeres jóvenes. Cuando la suposición de que la fecundidad del “primer nacimiento” es contante en el pasado reciente y el registro es relativamente bueno, todos los valores de $\frac{P'_i}{F'_i}$ después del primer grupo de edad deberían de ser similares, además, asumiendo que la proporción de mujeres con al menos un hijo no se espera que disminuya con la edad, pueden considerarse todos los valores de $\frac{P'_i}{F'_i}$ para obtener el valor de K' , mediante el promedio de los valores consistentes de cualquier grupo de edad. Este último valor puede ser multiplicado por el valor φ'_7 para obtener un ajuste de la proporción de mujeres que, acorde con las tasas recientes, se convertirán en madres.

6.3.7. Ajuste de los parámetros de fecundidad referente a “todos los nacimientos”

Usando el factor de ajuste obtenido en los pasos anteriores, los nacimientos y las tasas de fecundidad general derivadas de los reportes de nacimientos y la TGF, pueden ser multiplicadas por K' para obtener lo que se interpretaría como la cota inferior de los verdaderos valores si los primeros nacimientos al parecer están mejor registrados que los nacimientos totales, esto sucede si $\frac{P'}{F'}$ son menores a $\frac{P}{F}$. La tasa bruta de natalidad y la tasa de fecundidad general puede ser calculada ajustando primero las tasas específicas de fecundidad basadas en todos los nacimientos, después calcular el número de nacimientos multiplicando el número de mujeres en cada grupo de edad por la tasa específica ajustada, se suman los nacimientos y se dividen entre la población total para obtener la tasa bruta de natalidad, o dividir entre la población femenina en edad fecunda para obtener la tasa de fecundidad general. O si se quiere hacer de forma sencilla sin incurrir en grandes diferencias, se puede multiplicar los valores de $f_i^{'+}$ o f'_i , por el factor de ajuste K' .

6.4. Aplicación del método basado en la comparación de los primeros nacimientos con la proporción de mujeres

Debido a que existe la posibilidad de aplicar este método de distintas maneras, dependiendo de las fuentes de información, empezaré por puntualizar la información que utilizaremos: lo que diferencia al método de la razón P/F en primera instancia, el número de primeros nacimientos ocurridos en un año determinado, en este caso 2005 para la República Mexicana, clasificados por edad de la madre al momento del nacimiento, esta información se obtendrá de los registros de natalidad en las estadísticas vitales; el número de mujeres en edad reproductiva por edad quinquenal; otro dato importante es el número de mujeres que al menos a tenido un hijo nacido vivo a lo largo de su vida; y para calcular la tasa bruta de natalidad necesitaremos la población total.

En este caso, para obtener el número de mujeres en edad reproductiva que al menos ha tenido un hijo vivo, se utilizó el método de El-Badry, es muy importante, ya que en el momento de levantar el censo, existen problemas de registro, y aquellas mujeres que declararon no tener un hijo, el entrevistador en lugar de escribir un 0 (cero) registró un guión, este carácter es ambiguo, ya que podría significar que no tienen o que no se especificó, por esto, en ocasiones, la columna de registro no especificado del número de hijos nacidos vivos se sobrestima, de dónde surge la importancia de esta metodología ya que nos permite inferir la proporción de esas mujeres que

realmente debería estar en la columna de cero hijos, para mayores detalles y procedimiento, este método se encuentra descrito en el Anexo 1.

Para empezar en forma, resumiremos la información que se detalló, en la siguiente tabla:

Tabla 6.1. Número de mujeres, mujeres con al menos un hijo nacido vivo, y número de primeros nacimientos. México 2005.

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento
15-19	5,252,267	723,737	273,011
20-24	4,839,403	2,312,285	303,930
25-29	4,414,593	3,136,455	167,564
30-34	4,301,952	3,595,333	85,345
35-39	3,842,968	3,417,784	30,044
40-44	3,231,329	2,951,693	6,299
45-49	2,698,602	2,493,046	865

Fuente: INEGI. II Censo de Población y Vivienda, México 2005 y Estadísticas Vitales.

Una vez, que se cuenta con esta información, es preciso calcular P'_i cómo resultado de dividir el número de mujeres con al menos un hijo entre el total de mujeres por cada grupo quinquenal, así mismo calcular f'_i , que es el resultado de dividir el número de mujeres que tuvieron su primer hijo en el año 2005 entre el total de mujeres por cada grupo quinquenal, y por último calcular φ'_i , que se obtienen acumulando las f'_i y muy importante, multiplicar por 5, debido a que es el tamaño del intervalo. (Tabla 6.2.)

Tabla 6.2. Proporción de mujeres con al menos un hijo nacido vivo, tasas de fecundidad para el primer hijo nacido vivo y la tasa de fecundidad acumulada. México 2005.

Edad	P'_i	f'_i	φ'_i
15-19	0.1378	0.0520	0.2599
20-24	0.4778	0.0628	0.5739
25-29	0.7105	0.0380	0.7637
30-34	0.8357	0.0198	0.8629
35-39	0.8894	0.0078	0.9020
40-44	0.9135	0.0019	0.9117
45-49	0.9238	0.0003	0.9133

Fuente: Cálculos propios

Ahora es preciso calcular los valores de la paridad equivalente F'_i , con la misma ecuación que se utilizó en el método anterior, en el que utilizamos a todos los nacimientos, decir que el mismo procedimiento es referirse a que se utilizará la misma ecuación y los mismos coeficiente con los que calculamos las F_i utilizando los coeficientes del apartado (b), ya que estamos considerando los primeros nacimientos que se obtienen de las estadísticas vitales. Es importante notar, que una vez más no será necesario calcular las f_i^+ , ya que al utilizar los datos de las estadísticas de natalidad los nacimientos están registrados por edad de la madre al momento del nacimiento, y no existe ese desplazamiento de 6 meses que ocurre cuando se obtiene este dato directamente de la entrevista al momento del censo; por lo tanto, es suficiente con los resultados con que se cuenta. Una vez calculados estos valores, se realiza el cociente P'/F' , que servirá para estimar el factor de ajuste K' . (Tabla 6.3.)

Tabla 6.3. Proporción de mujeres con al menos un hijo nacido vivo, registrada y estimada. Proporción P'/F' . México 2005.

Edad	P'_i	F'_i	P'/F'
15-19	0.1378	0.1219	1.1300
20-24	0.4778	0.4546	1.0512
25-29	0.7105	0.6986	1.0169
30-34	0.8357	0.8302	1.0066
35-39	0.8894	0.8895	0.9999
40-44	0.9135	0.9086	1.0053
45-49	0.9238	0.9128	1.0121

Fuente: Cálculos propios

Como en el método anterior, para calcular K' , debemos analizar los valores de las razones P'/F' , para identificar una tendencia y elegir los valores que representan la misma, salvo el primer valor, el que corresponde a las edades 15-19, podemos obtener un promedio de los valores para obtener la K' .

$$K' = \frac{1.0512 + 1.0169 + 1.0066 + .9999 + 1.0053 + 1.0121}{6} = 1.0153$$

Ahora, si multiplicamos el valor de K' por el valor de φ'_{77} , esto es $(1.0153)(.9133) = .92733$, se obtiene la proporción de mujeres que probablemente se convertirán en madres, de hecho, este valor en teoría nunca deberá ser mayor o igual a 1, y en la práctica es siempre inferior a 1 debido a la proporción de mujeres estériles, este valor es razonable y en primera instancia nos refleja que podría ser el factor de ajuste aceptado, por encima del que obtuvimos utilizando todos los nacimientos, K .

Si estimamos la TGF, la TFG y la TBN, utilizando el factor de ajuste K' , los valores son menores que los que obtuvimos con el otro método, por la diferencia entre $|K - K'|$. Se puede inferir que el factor de ajuste que mejor se adapta a la situación actual de México es K' , ya que este no es tan susceptible a descensos en la fecundidad como el factor obtenido mediante el método de todos los nacimientos.

Esto lo comprobaremos realizando los cálculos para todos los estados, así como analizando los valores dependiendo de la forma de obtener los datos, la manera de corregirlos y el subregistro en las estadísticas vitales.

7. Análisis de Resultados

Una vez realizados los cálculos que se describen en los capítulos anteriores y haber obtenido los factores de multiplicación k y k' , para el método de la proporción P/F y el método del primer nacimiento, respectivamente, se pueden obtener las medidas básicas de fecundidad para todos los estados de la República Mexicana, la siguiente tabla describe las tasas específicas de fecundidad para cada estado, calculados con base en los registros de las estadísticas vitales.

Tabla 7.1. Tasas específicas de fecundidad calculadas a partir de los registros en estadísticas vitales para las Entidades Federativas de México en 2005.

TASAS ESPECÍFICAS DE FECUNDIDAD							
Entidad	De 15 a 19 años	De 20 a 24 años	De 25 a 29 años	De 30 a 34 años	De 35 a 39 años	De 40 a 44 años	De 45 a 49 años
E. U. M.	0.063243	0.125117	0.120367	0.084473	0.040785	0.011506	0.001575
Aguascalientes	0.072986	0.143541	0.142191	0.101260	0.053093	0.016072	0.000983
Baja California	0.065864	0.115900	0.102390	0.068795	0.030627	0.007716	0.000706
Baja California Sur	0.080581	0.133919	0.120938	0.075634	0.034792	0.006653	0.000693
Campeche	0.057621	0.117480	0.104677	0.067324	0.029964	0.008464	0.001570
Coahuila	0.081494	0.137836	0.131639	0.082671	0.032602	0.007259	0.000773
Colima	0.071499	0.127196	0.114411	0.079348	0.034696	0.008969	0.000588
Chiapas	0.044185	0.100868	0.097432	0.070504	0.036863	0.016239	0.004179
Chihuahua	0.075054	0.128296	0.112360	0.074085	0.033895	0.008157	0.000933
Distrito Federal	0.050409	0.092980	0.092867	0.077714	0.038083	0.008356	0.000590
Durango	0.074004	0.139484	0.132898	0.087274	0.041736	0.011063	0.001805
Guanajuato	0.060913	0.135529	0.136123	0.100550	0.054104	0.017630	0.002158
Guerrero	0.051657	0.108675	0.109078	0.078877	0.040870	0.014314	0.004076
Hidalgo	0.065555	0.136085	0.127212	0.083073	0.037061	0.010425	0.001198
Jalisco	0.063014	0.130700	0.133833	0.097974	0.050222	0.014182	0.001376
México	0.072149	0.138770	0.124829	0.083702	0.039820	0.010671	0.001178
Michoacán	0.058908	0.125552	0.130656	0.095004	0.050342	0.015275	0.002579
Morelos	0.049458	0.105719	0.101605	0.068382	0.031922	0.008965	0.000711
Nayarit	0.077857	0.133316	0.126116	0.086049	0.038020	0.009780	0.001647
Nuevo León	0.060399	0.112491	0.122540	0.091869	0.040274	0.008464	0.000474
Oaxaca	0.060694	0.136049	0.134199	0.093324	0.049766	0.017382	0.003034
Puebla	0.064815	0.133631	0.126950	0.087934	0.044237	0.013921	0.002644
Querétaro	0.063529	0.135725	0.135840	0.098869	0.050054	0.014733	0.001711
Quintana Roo	0.064495	0.121229	0.107951	0.068940	0.032042	0.009978	0.000990
San Luis Potosí	0.068550	0.140514	0.139386	0.101049	0.054185	0.017234	0.001834
Sinaloa	0.068429	0.127814	0.130584	0.089272	0.037813	0.008261	0.001806
Sonora	0.078651	0.136406	0.130271	0.086792	0.036097	0.007909	0.001013
Tabasco	0.067741	0.137195	0.126554	0.083513	0.037960	0.012099	0.003464
Tamaulipas	0.062721	0.120275	0.116231	0.078967	0.034025	0.008292	0.000679
Tlaxcala	0.078714	0.150181	0.138266	0.090681	0.042428	0.011695	0.001764
Veracruz	0.054833	0.113384	0.104282	0.068858	0.032452	0.010012	0.001475
Yucatán	0.059363	0.119619	0.120798	0.080548	0.036693	0.010639	0.001089
Zacatecas	0.072306	0.141748	0.144480	0.110147	0.059988	0.016979	0.002205

A partir de estas tasas se puede calcular las medidas básicas que se describen en el capítulo cuatro, para su mejor representación y análisis se presenta en la tabla 7.2.

Tabla 7.2. Medidas básicas de fecundidad por Entidad Federativa para México en 2005

Entidad	TBN	TFG	TGF	TBR	\bar{m}
E. U. M.	19.7	71.0	2.24	1.09	27.00
Aguascalientes	23.3	84.4	2.65	1.29	27.22
Baja California	17.8	63.8	1.96	0.96	26.33
Baja California Sur	20.4	73.2	2.27	1.11	26.10
Campeche	17.6	63.3	1.94	0.94	26.55
Coahuila	20.5	75.3	2.37	1.16	26.15
Colima	19.5	69.5	2.18	1.07	26.44
Chiapas	15.8	59.8	1.85	0.90	27.78
Chihuahua	18.5	68.3	2.16	1.06	26.25
Distrito Federal	16.3	55.2	1.80	0.88	27.33
Durango	20.6	77.3	2.44	1.19	26.72
Guanajuato	22.5	80.9	2.54	1.24	27.63
Guerrero	16.4	64.1	2.04	0.99	27.60
Hidalgo	20.3	73.3	2.30	1.12	26.70
Jalisco	21.5	78.0	2.46	1.20	27.40
México	21.7	75.5	2.36	1.15	26.62
Michoacán	20.5	75.3	2.39	1.17	27.59
Morelos	16.0	57.6	1.83	0.89	26.92
Nayarit	19.9	75.0	2.36	1.15	26.54
Nuevo León	19.4	69.2	2.18	1.06	27.12
Oaxaca	20.3	77.5	2.47	1.21	27.50
Puebla	20.8	76.6	2.37	1.16	27.14
Querétaro	23.1	80.8	2.50	1.22	27.37
Quintana Roo	19.5	68.2	2.03	0.99	26.47
San Luis Potosí	21.8	82.1	2.61	1.27	27.41
Sinaloa	19.6	72.8	2.32	1.13	26.77
Sonora	20.2	75.0	2.39	1.16	26.38
Tabasco	21.7	76.8	2.34	1.14	26.83
Tamaulipas	18.7	67.3	2.11	1.03	26.66
Tlaxcala	23.6	84.5	2.57	1.25	26.62
Veracruz	16.4	59.9	1.93	0.94	26.81
Yucatán	18.9	69.3	2.14	1.05	26.94
Zacatecas	23.3	86.3	2.74	1.34	27.53

A pesar de que los resultados describen la fecundidad, éstos están expuestos a errores, por lo que los valores seguramente son subestimados. Aquí es donde surge la utilidad de los procesos basados en la metodología de Brass, que nos permiten corregir la información, haciendo a un lado los errores típicos: de registro o mala declaración, los valores del factor de multiplicación por medio del método de la proporción P/F se detallan en la tabla siguiente.

Tabla 7.3 bis. Factores de multiplicación k con base en el método de la proporción P/F

Entidad	K	Entidad	K
E. U. M.	1.174331	Morelos	1.387967
Aguascalientes	1.030275	Nayarit	1.145723
Baja California	1.229042	Nuevo León	1.092954
Baja California Sur	1.050720	Oaxaca	1.271666
Campeche	1.426819	Puebla	1.221319
Coahuila	1.084048	Querétaro	1.010087
Colima	1.051698	Quintana Roo	1.162141
Chiapas	2.050134	San Luis Potosí	1.110490
Chihuahua	1.217646	Sinaloa	1.133660
Distrito Federal	1.078550	Sonora	1.074499
Durango	1.189721	Tabasco	1.197575
Guanajuato	1.099996	Tamaulipas	1.175964
Guerrero	1.750793	Tlaxcala	1.008920
Hidalgo	1.186500	Veracruz	1.414806
Jalisco	1.039715	Yucatán	1.104447
México	1.018135	Zacatecas	1.031941
Michoacán	1.208973		

Es importante observar que todos los valores de k para cada entidad federativa son mayores que uno, esto refleja que existe subestimación de los datos, al multiplicar los valores de k, por las tasas específicas de fecundidad éstas serán mayores que las originales, otro dato interesante, es observar que los estados en los cuales el valor de k es más elevado son aquellos en los que presentan población con cierta marginación, como es el caso de Chiapas, Guerrero, Veracruz, Campeche, Oaxaca, Morelos; por otro lado, los estados con mayor desarrollo como Baja California Sur, el Distrito Federal, Nuevo León, Sonora, presentan valores que no superan el 10% de los valores sin estimar. Es claro que otros estados como Zacatecas, Tlaxcala el Estado de México su valor de k es bajo, confiaremos a que se debe a un buen registro de los datos.

Con base en este multiplicador k, estimaremos los valores de las tasas específicas de fecundidad multiplicando las tasas específicas de la tabla 7.1. por el factor de multiplicación. Tabla 7.4.

Tabla 7. 4. Tasas específicas de fecundidad estimadas con base en el método de la proporción P/F para las entidades federativas en México 2005

Entidad	De 15 a 19 años	De 20 a 24 años	De 25 a 29 años	De 30 a 34 años	De 35 a 39 años	De 40 a 44 años	De 45 a 49 años
Total	0.074268	0.146929	0.141351	0.099199	0.047896	0.013512	0.001849
Aguascalientes	0.075196	0.147887	0.146496	0.104326	0.054700	0.016559	0.001013
Baja California	0.080950	0.142445	0.125841	0.084552	0.037642	0.009483	0.000867
Baja California Sur	0.084668	0.140711	0.127072	0.079471	0.036557	0.006991	0.000728
Campeche	0.082214	0.167623	0.149356	0.096059	0.042753	0.012076	0.002240
Coahuila	0.088344	0.149421	0.142703	0.089620	0.035342	0.007869	0.000838
Colima	0.075195	0.133772	0.120326	0.083450	0.036490	0.009433	0.000618
Chiapas	0.090586	0.206792	0.199749	0.144543	0.075573	0.033292	0.008567
Chihuahua	0.091389	0.156219	0.136815	0.090209	0.041272	0.009933	0.001137
Distrito Federal	0.054368	0.100283	0.100162	0.083818	0.041074	0.009012	0.000636
Durango	0.088044	0.165947	0.158112	0.103831	0.049654	0.013162	0.002148
Guanajuato	0.067004	0.149081	0.149735	0.110604	0.059515	0.019393	0.002374
Guerrero	0.090441	0.190267	0.190973	0.138097	0.071555	0.025062	0.007136
Hidalgo	0.077781	0.161464	0.150937	0.098567	0.043973	0.012370	0.001421
Jalisco	0.065517	0.135891	0.139148	0.101864	0.052217	0.014745	0.001431
México	0.073458	0.141287	0.127093	0.085220	0.040542	0.010865	0.001200
Michoacán	0.071218	0.151790	0.157960	0.114857	0.060862	0.018467	0.003118
Morelos	0.068646	0.146735	0.141024	0.094912	0.044306	0.012443	0.000987
Nayarit	0.089203	0.152743	0.144493	0.098588	0.043561	0.011205	0.001887
Nuevo León	0.066014	0.122948	0.133931	0.100408	0.044018	0.009250	0.000518
Oaxaca	0.077183	0.173009	0.170656	0.118676	0.063285	0.022104	0.003858
Puebla	0.079160	0.163206	0.155046	0.107395	0.054028	0.017002	0.003230
Querétaro	0.064170	0.137094	0.137210	0.099867	0.050559	0.014881	0.001729
Quintana Roo	0.074953	0.140885	0.125454	0.080118	0.037238	0.011596	0.001150
San Luis Potosí	0.076125	0.156040	0.154787	0.112214	0.060172	0.019138	0.002037
Sinaloa	0.077575	0.144898	0.148038	0.101204	0.042867	0.009365	0.002047
Sonora	0.084511	0.146568	0.139976	0.093258	0.038786	0.008499	0.001088
Tabasco	0.081125	0.164302	0.151558	0.100013	0.045459	0.014489	0.004149
Tamaulipas	0.073758	0.141439	0.136683	0.092862	0.040013	0.009751	0.000798
Tlaxcala	0.079416	0.151521	0.139499	0.091490	0.042807	0.011799	0.001780
Veracruz	0.077577	0.160416	0.147538	0.097421	0.045914	0.014165	0.002087
Yucatán	0.065563	0.132112	0.133415	0.088961	0.040526	0.011751	0.001203
Zacatecas	0.074615	0.146275	0.149095	0.113665	0.061904	0.017521	0.002276

Con estos datos ahora es posible calcular las tasas básicas de fecundidad de la misma forma cómo se detalla en el Capítulo 4. Tabla 7.5.

Tabla 7.5. Tasas básicas de fecundidad estimadas con base en el método de la proporción P/F para las entidades federativas en México 2005

Entidad	TBN	TFG	TGF	TBR	m
E. U. M.	23.1	83.4	2.63	1.28	27.00
Aguascalientes	24.0	87.0	2.73	1.33	27.22
Baja California	21.9	78.4	2.41	1.18	26.33
Baja California Sur	21.4	77.0	2.38	1.16	26.10
Campeche	25.1	90.3	2.76	1.35	26.55
Coahuila	22.3	81.6	2.57	1.25	26.15
Colima	20.6	73.1	2.30	1.12	26.44
Chiapas	32.4	122.6	3.80	1.85	27.78
Chihuahua	22.5	83.2	2.63	1.29	26.25
Distrito Federal	17.6	59.6	1.95	0.95	27.33
Durango	24.5	92.0	2.90	1.42	26.72
Guanajuato	24.7	89.0	2.79	1.36	27.63
Guerrero	28.8	112.2	3.57	1.74	27.60
Hidalgo	24.1	87.0	2.73	1.33	26.70
Jalisco	22.4	81.1	2.55	1.25	27.40
México	22.1	76.8	2.40	1.17	26.62
Michoacán	24.8	91.0	2.89	1.41	27.59
Morelos	22.3	79.9	2.55	1.24	26.92
Nayarit	22.8	86.0	2.71	1.32	26.54
Nuevo León	21.2	75.6	2.39	1.16	27.12
Oaxaca	25.8	98.5	3.14	1.53	27.50
Puebla	25.4	93.5	2.90	1.41	27.14
Querétaro	23.3	81.6	2.53	1.23	27.37
Quintana Roo	22.7	79.2	2.36	1.15	26.47
San Luis Potosí	24.2	91.2	2.90	1.42	27.41
Sinaloa	22.2	82.5	2.63	1.28	26.77
Sonora	21.7	80.6	2.56	1.25	26.38
Tabasco	26.0	91.9	2.81	1.37	26.83
Tamaulipas	22.0	79.1	2.48	1.21	26.66
Tlaxcala	23.8	85.2	2.59	1.26	26.62
Veracruz	23.2	84.8	2.73	1.33	26.81
Yucatán	20.9	76.5	2.37	1.15	26.94
Zacatecas	24.0	89.0	2.83	1.38	27.53

Nótese que el valor para la edad media no cambia, y esto es lógico, ya que este valor representa la mediana, es decir, el punto donde las áreas debajo de la curva a la izquierda y derecha respectivamente tienen el mismo valor, puesto que, el factor de multiplicación se aplica por igual a todas las tasas específicas sin diferenciar los grupos de edad, este dato permanece idéntico.

Ahora, toca el turno de analizar los datos obtenidos a partir de factor de multiplicación k' , el cual se obtuvo con base en el método de la proporción del primer nacimiento, los resultados de k' para las entidades federativas se detallan en la tabla 7.6.

Tabla 7.6. Factores de multiplicación k' para estimar la fecundidad con base en el método de la proporción del primer nacimiento.

Entidad	K'	Entidad	K'
E. U. M.	1.026988	Morelos	1.257667
Aguascalientes	1.055790	Nayarit	1.041443
Baja California	0.987167	Nuevo León	1.050607
Baja California Sur	0.984735	Oaxaca	1.115391
Campeche	1.195408	Puebla	0.964748
Coahuila	0.989038	Querétaro	0.818403
Colima	1.034945	Quintana Roo	1.058654
Chiapas	1.620489	San Luis Potosí	1.009586
Chihuahua	1.069973	Sinaloa	0.741737
Distrito Federal	0.964184	Sonora	1.053918
Durango	1.082984	Tabasco	1.011462
Guanajuato	0.917594	Tamaulipas	1.102562
Guerrero	1.294339	Tlaxcala	0.983944
Hidalgo	1.031357	Veracruz	1.203552
Jalisco	0.879125	Yucatán	1.101244
México	1.023205	Zacatecas	0.992880
Michoacán	1.090575		

Estos datos no son precisamente los que se esperaban, ya que para varios estados, el valor de k' es menor a uno, esto se traduce en que la información ha sido sobrestimada, entonces el factor de corrección ajusta los datos suponiendo que la fecundidad es menor a la que se obtienen a partir de las estadísticas vitales, es muy probable que este resultado se deba a que las madres registren como su primer nacimiento un hijo que precisamente no lo es, ya que, el que realmente es primero, falleció o alguna circunstancia similar y esto repercute directamente en el número de registros como primer nacimiento en las estadísticas vitales. Este valor supera a lo declarado en el II Censo de Población y Vivienda 2005. Pero no olvidemos que en primera instancia esperábamos que este valor fuera menor al que se obtuvo por el método de la proporción P/F, y recordando que al multiplicar k' por φ_7 obtendríamos la proporción de mujeres que se convertiría en madres, y estos datos, los cuales se pueden revisar en el Apéndice III para cada entidad federativa, resultaron bastante congruentes. Esto significa que este valor puede servir como cota inferior para el intervalo de valor del factor de ajuste, y el valor de k que se obtuvo por el otro método representaría la cota superior de dicho intervalo; por lo tanto, no resulta extraño tomar como el valor de ajuste mejorado, el valor medio entre k y k' .

Con la finalidad de no presentar resultados que no reflejan la realidad, ya que es evidente que no representan una buena estimación, no se presentarán los resultados de la fecundidad utilizando el factor k' , si el lector desea visualizar estos datos, los puede obtener multiplicando las tasas específicas de fecundidad originales por el factor k' , y después obtener las tasas que requiera.

Pero, un resultado que si es importante, es la fecundidad estimada con este punto medio entre los dos valores, k y k' , como una mejor aproximación a la fecundidad real. Los resultados se detallan a continuación.

Tabla 7.7. Factor de multiplicación k^{*} para estimar la fecundidad.

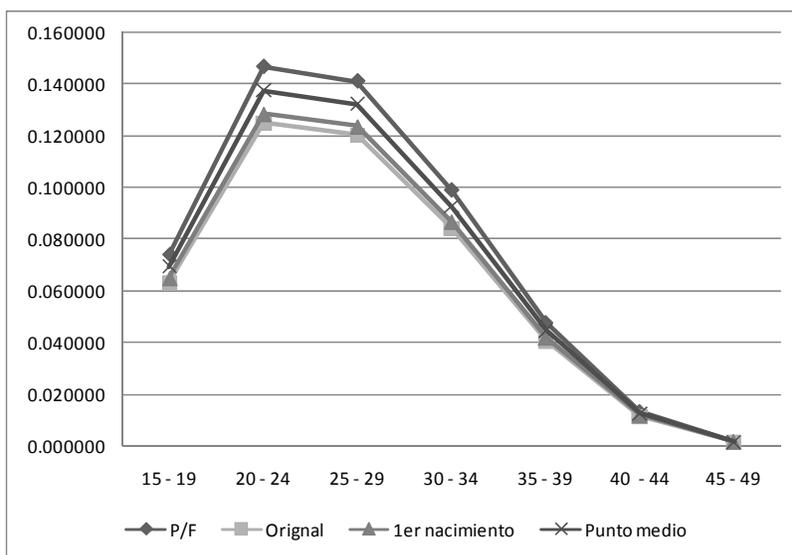
Entidad	K^{*}	Entidad	K^{*}
E. U. M.	1.100660	Morelos	1.322817
Aguascalientes	1.043032	Nayarit	1.093583
Baja California	1.108105	Nuevo León	1.071781
Baja California Sur	1.017728	Oaxaca	1.193528
Campeche	1.311113	Puebla	1.093034
Coahuila	1.036543	Querétaro	0.914245
Colima	1.043322	Quintana Roo	1.110397
Chiapas	1.835312	San Luis Potosí	1.060038
Chihuahua	1.143810	Sinaloa	0.937698
Distrito Federal	1.021367	Sonora	1.064208
Durango	1.136352	Tabasco	1.104518
Guanajuato	1.008795	Tamaulipas	1.139263
Guerrero	1.522566	Tlaxcala	0.996432
Hidalgo	1.108929	Veracruz	1.309179
Jalisco	0.959420	Yucatán	1.102845
México	1.020670	Zacatecas	1.012410
Michoacán	1.149774		

Aquí de nuevo se obtienen estados con el factor de multiplicación menor que uno, sin embargo, en este caso confiaremos en los resultados, ya que esto se deba probablemente a factores tales como la migración o un descenso considerable en la fecundidad en los últimos años, aún cuando los nacimientos se clasificaron por residencia habitual de la madre, en vez de lugar de ocurrencia, con la finalidad de abatir la problemática geográfica, los estados que se encuentran en esta situación son Tlaxcala, Querétaro, Jalisco y Sinaloa, los primeros con una extensión territorial pequeña que nos hace pensar que el empadronamiento y registro pueden ser correctos, Jalisco y Sinaloa representan otros factores en los que se centra principalmente la migración, exponamos el caso de Sinaloa, donde en época de *pizca* gran cantidad de personas llegan a este estado para trabajar unos meses en la cosecha de productos del campo, y asumiendo que la respuesta a la pregunta retrospectiva del primer nacimiento no es falsa, el error no se basa en una mala declaración, si no en una mala adecuación geográfica, su lugar de residencia habitual no es en realidad dicho estado.

Por el contrario, estados como Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Veracruz, Campeche y Morelos, siguen conservando un valor de k^{*} elevado, indicando una subestimación mayor al 30% en el mejor de los casos.

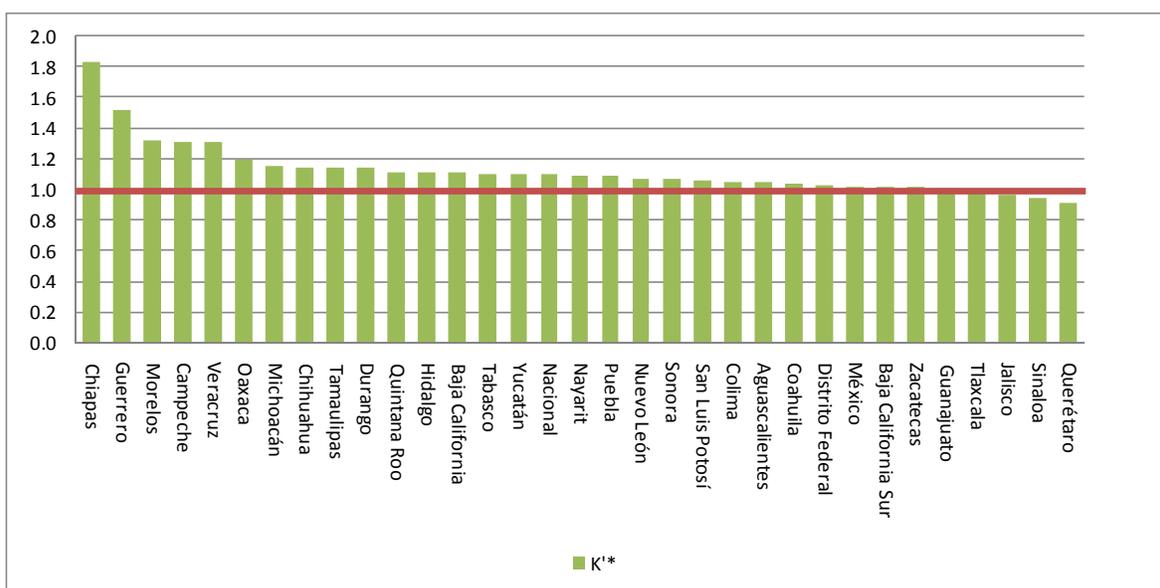
Se observa claramente la diferencia entre los distintos métodos, y los cambios dependiendo del factor de multiplicación, siendo la curva más baja la referente a los cálculos directos de las estadísticas vitales, la curva superior corresponde a las tasas específicas obtenidas a partir del método P/F. Gráfico 7.8.

Gráfico 7.8. Tasas específicas de fecundidad por distintos métodos, México 2005



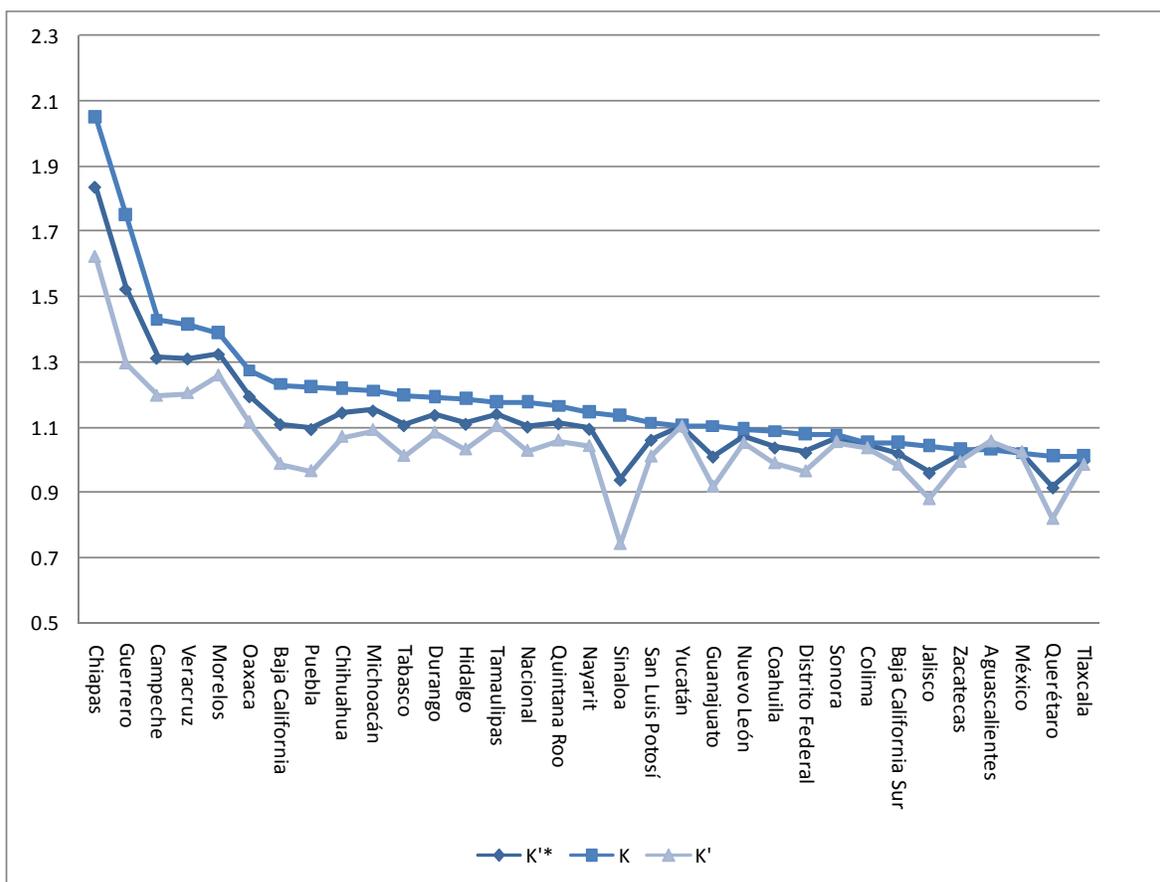
Aquí se puede observar que los estados con mayor proporción de subestimación, son los estados menos desarrollados, a comparación de las entidades con mayor desarrollo y menor extensión geográfica donde se observa el mejor grado de registro, estando de hecho, su factor de ajuste por debajo de la unidad.

Gráfico 7.9. Factor de ajuste. Grado de subestimación por entidad Federativa 2005



Podemos observar de manera clara como se comportan los valores de k y k' , estando siempre el segundo por debajo, se muestran cambios abruptos en el valor de k' , esto se debe a que en el gráfico los valores se ordenaron en forma descendente con base en el valor de k .

Gráfico 7.10. Factores de multiplicación para estimar la fecundidad por entidad federativa, México 2005.



Las siguientes tablas muestran las tasas básicas de fecundidad y las medidas resumen aplicando el factor k'^* .

Tabla 7.11. Tasas específicas de fecundidad estimadas a partir del factor k^* para las entidades federativas en México 2005.

Entidad	De 15 a 19 años	De 20 a 24 años	De 25 a 29 años	De 30 a 34 años	De 35 a 39 años	De 40 a 44 años	De 45 a 49 años
Total	0.069609	0.137712	0.132484	0.092976	0.044891	0.012665	0.001733
Aguascalientes	0.076127	0.149718	0.148310	0.105618	0.055377	0.016764	0.001025
Baja California	0.072984	0.128429	0.113458	0.076232	0.033938	0.008550	0.000782
Baja California Sur	0.082010	0.136293	0.123082	0.076975	0.035409	0.006771	0.000705
Campeche	0.075547	0.154030	0.137244	0.088270	0.039286	0.011097	0.002058
Coahuila	0.084472	0.142873	0.136450	0.085692	0.033793	0.007524	0.000801
Colima	0.074596	0.132706	0.119368	0.082785	0.036199	0.009357	0.000613
Chiapas	0.081094	0.185123	0.178818	0.129397	0.067654	0.029804	0.007669
Chihuahua	0.085847	0.146746	0.128519	0.084739	0.038770	0.009330	0.001068
Distrito Federal	0.051486	0.094967	0.094851	0.079375	0.038897	0.008534	0.000603
Durango	0.084095	0.158503	0.151019	0.099174	0.047427	0.012572	0.002051
Guanajuato	0.061449	0.136721	0.137320	0.101434	0.054580	0.017785	0.002177
Guerrero	0.078651	0.165464	0.166078	0.120095	0.062227	0.021795	0.006206
Hidalgo	0.072696	0.150908	0.141069	0.092122	0.041098	0.011561	0.001328
Jalisco	0.060457	0.125396	0.128402	0.093998	0.048184	0.013606	0.001321
México	0.073641	0.141638	0.127410	0.085433	0.040643	0.010892	0.001203
Michoacán	0.067730	0.144357	0.150225	0.109233	0.057882	0.017563	0.002965
Morelos	0.065424	0.139847	0.134404	0.090457	0.042226	0.011859	0.000941
Nayarit	0.085144	0.145792	0.137918	0.094102	0.041578	0.010695	0.001802
Nuevo León	0.064735	0.120566	0.131337	0.098463	0.043165	0.009071	0.000508
Oaxaca	0.072441	0.162378	0.160170	0.111384	0.059397	0.020745	0.003621
Puebla	0.070845	0.146063	0.138760	0.096115	0.048353	0.015216	0.002890
Querétaro	0.058081	0.124086	0.124191	0.090391	0.045762	0.013469	0.001565
Quintana Roo	0.071615	0.134613	0.119869	0.076551	0.035580	0.011080	0.001099
San Luis Potosí	0.072666	0.148950	0.147754	0.107116	0.057438	0.018269	0.001945
Sinaloa	0.064166	0.119851	0.122449	0.083710	0.035457	0.007746	0.001693
Sonora	0.083702	0.145165	0.138636	0.092365	0.038415	0.008417	0.001078
Tabasco	0.074821	0.151535	0.139781	0.092242	0.041927	0.013363	0.003826
Tamaulipas	0.071456	0.137024	0.132417	0.089964	0.038764	0.009447	0.000773
Tlaxcala	0.078433	0.149645	0.137773	0.090357	0.042277	0.011653	0.001758
Veracruz	0.071786	0.148440	0.136524	0.090148	0.042486	0.013107	0.001931
Yucatán	0.065468	0.131921	0.133221	0.088832	0.040467	0.011734	0.001201
Zacatecas	0.073203	0.143507	0.146273	0.111514	0.060732	0.017190	0.002233

Con estas tasas se puede calcular la TFG, la TGF, la TBR y la edad media a la fecundidad. Después de estimar estas tasas se puede calcular la TBN multiplicando las tasas específicas por la población femenina para cada grupo de edad, con esto estimamos el número de nacimientos. Los resultados se detallan en la siguiente tabla.

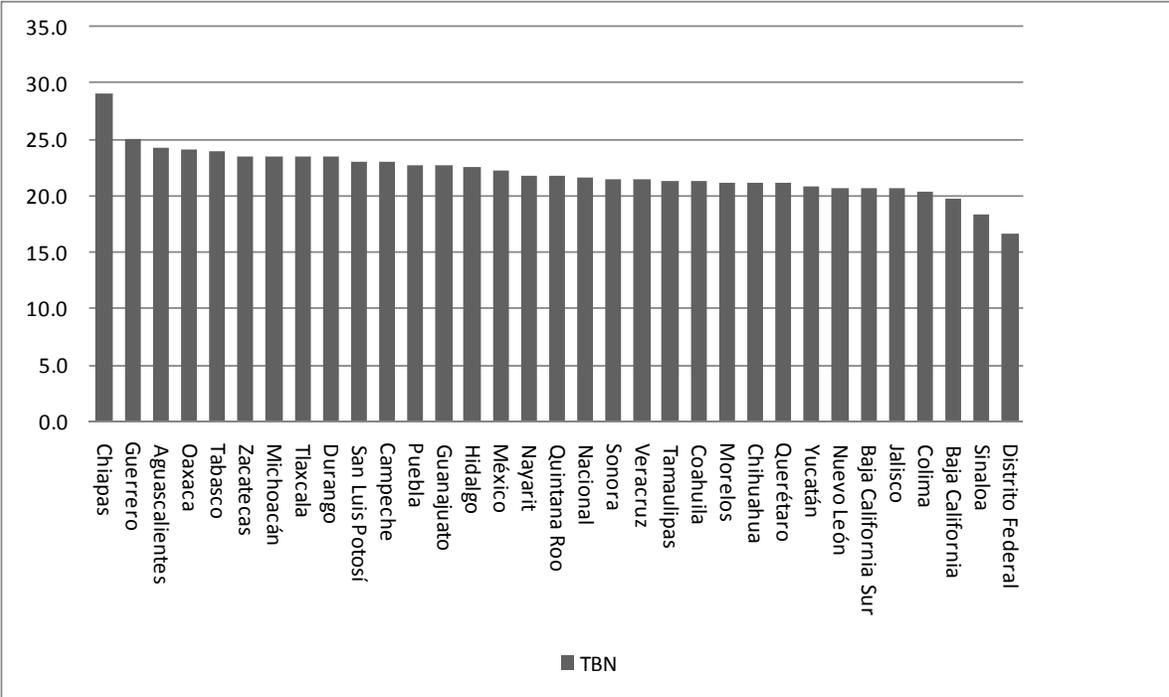
Tabla 7.12. Tasas básicas de fecundidad estimadas utilizando el factor k^* para las entidades federativas de México 2005

Entidad	TBN	TFG	TGF	TBR	\bar{m}
Total	21.6	78.2	2.46	1.20	27.00
Aguascalientes	24.3	88.1	2.76	1.35	27.22
Baja California	19.8	70.7	2.17	1.06	26.33
Baja California Sur	20.7	74.5	2.31	1.12	26.10
Campeche	23.1	83.0	2.54	1.24	26.55
Coahuila	21.3	78.1	2.46	1.20	26.15
Colima	20.4	72.5	2.28	1.11	26.44
Chiapas	29.0	109.7	3.40	1.66	27.78
Chihuahua	21.2	78.1	2.48	1.21	26.25
Distrito Federal	16.6	56.4	1.84	0.90	27.33
Durango	23.4	87.9	2.77	1.35	26.72
Guanajuato	22.7	81.6	2.56	1.25	27.63
Guerrero	25.0	97.6	3.10	1.51	27.60
Hidalgo	22.5	81.3	2.55	1.25	26.70
Jalisco	20.7	74.9	2.36	1.15	27.40
México	22.2	77.0	2.40	1.17	26.62
Michoacán	23.5	86.5	2.75	1.34	27.59
Morelos	21.2	76.1	2.43	1.18	26.92
Nayarit	21.8	82.1	2.59	1.26	26.54
Nuevo León	20.8	74.2	2.34	1.14	27.12
Oaxaca	24.2	92.4	2.95	1.44	27.50
Puebla	22.8	83.7	2.59	1.26	27.14
Querétaro	21.1	73.9	2.29	1.12	27.37
Quintana Roo	21.7	75.7	2.25	1.10	26.47
San Luis Potosí	23.1	87.1	2.77	1.35	27.41
Sinaloa	18.4	68.3	2.18	1.06	26.77
Sonora	21.5	79.8	2.54	1.24	26.38
Tabasco	23.9	84.8	2.59	1.26	26.83
Tamaulipas	21.3	76.6	2.40	1.17	26.66
Tlaxcala	23.5	84.2	2.56	1.25	26.62
Veracruz	21.5	78.4	2.52	1.23	26.81
Yucatán	20.8	76.4	2.36	1.15	26.94
Zacatecas	23.6	87.4	2.77	1.35	27.53

El número de nacimientos ocurridos en el año 2005 obtenido a partir de los nacimientos registrados en el año 2005 y 2006 es de 2,030,600. Dato que difiere de los 2,234,999 estimados para el 2005, esto se debe a los nacimientos que no son registrados con prontitud, es decir, en el momento de acaecimiento.

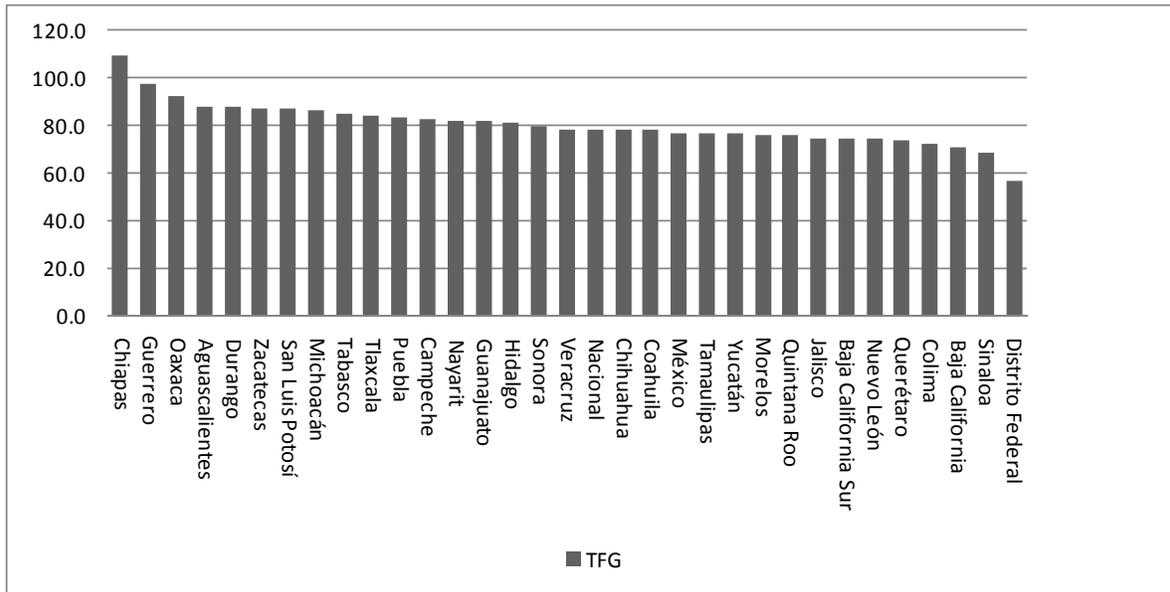
La tasa bruta de natalidad, es una medida poco sensible, sin embargo, marca claramente un nivel alto en la fecundidad en los estados de Chiapas, Guerrero, Aguascalientes y Oaxaca, parte de la poca sensibilidad y confianza de esta tasa es el denominador que usa, ya que representa a toda la población, sin embargo, nos da una medida del número de nacimientos que ocurren por cada 1000 habitantes. Para ver su confiabilidad será preciso compararla con la TFG o mejor aún, con la TGF.

Gráfico 7.11. Tasa Bruta de Natalidad por Entidad Federativa, México 2005.



Observando la TFG, es evidente que el orden de algunas entidades varía, esto se debe a los cambios en la proporción de la mujeres en edad reproductiva, es decir, a las mujeres que están expuestas a riesgo, en este caso, de tener hijos, aquí se acentúa más la proporción de hijos por cada 1000 mujeres en edad fértil, siendo nuevamente Chiapas el estado con mayor valor y el D. F. la entidad con menor valor en la TFG.

Gráfico 7.12. Tasa de Fecundidad General por Entidad Federativa, México 2005.



La Tasa Global de Fecundidad, la medida resumen que nos expresa el número de hijos que tendría una mujer a lo largo de su vida sin estar expuesta a la mortalidad, refleja de mejor manera el nivel de la fecundidad, situando a los estados de Chiapas con 3.4, Guerrero con 3.1 y Oaxaca con 2.95 hijos por mujer. Vemos una fuerte relación entre el nivel de la fecundidad y el desarrollo de la entidad, situando a las poblaciones marginada con mayor fecundidad, y contrariamente, entidades como el Distrito Federal, Baja California, Sinaloa, Quintana Roo con las fecundidades más bajas, y es notable el D. F. con un valor por debajo del reemplazo, 1.84.

Gráfico 7.13. Tasa Global de Fecundidad por Entidad Federativa, México 2005.

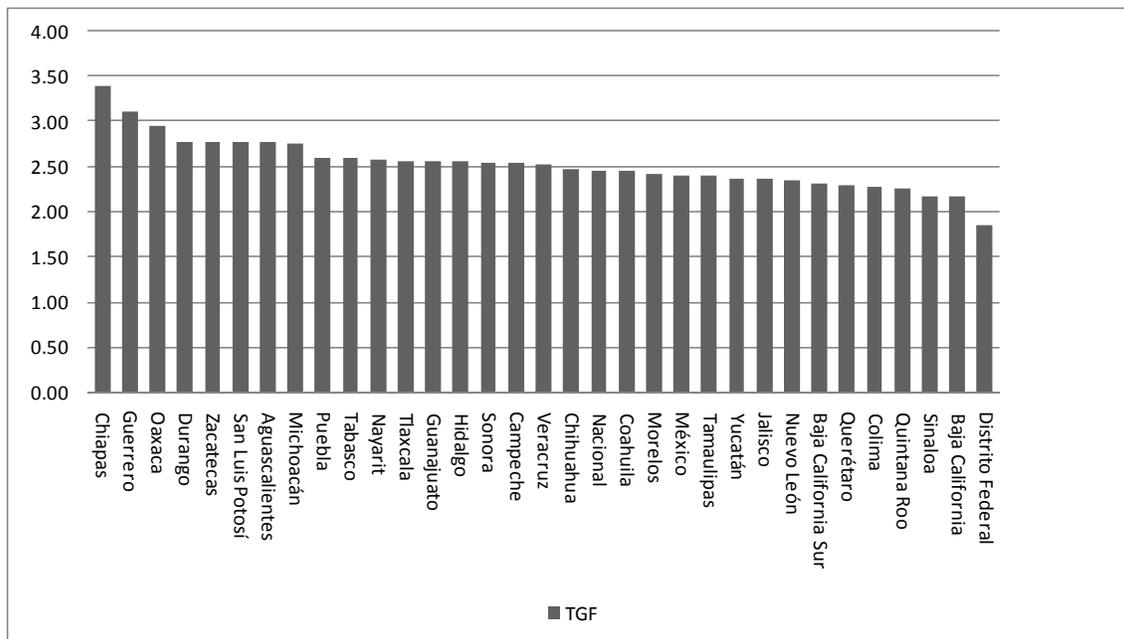


Gráfico 7.15. Tasas específicas de fecundidad, entidades con muy baja fecundidad, 2005.

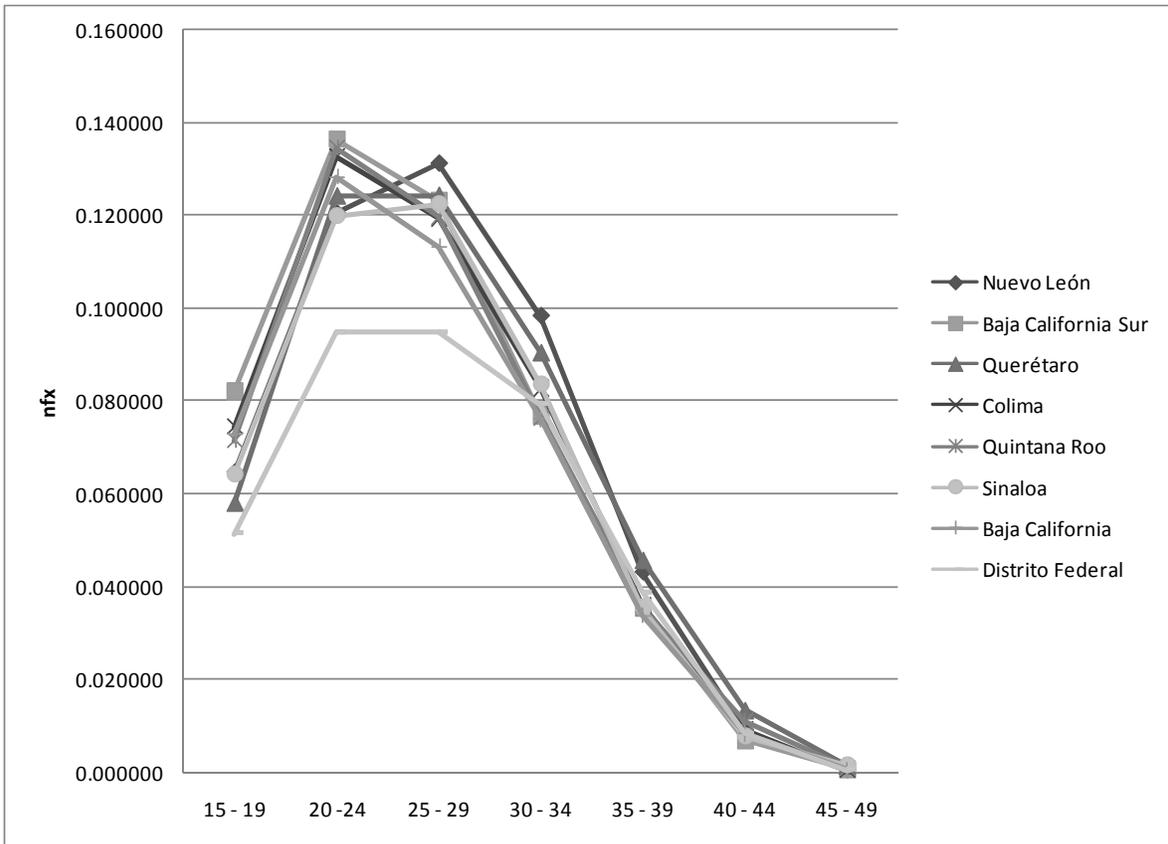
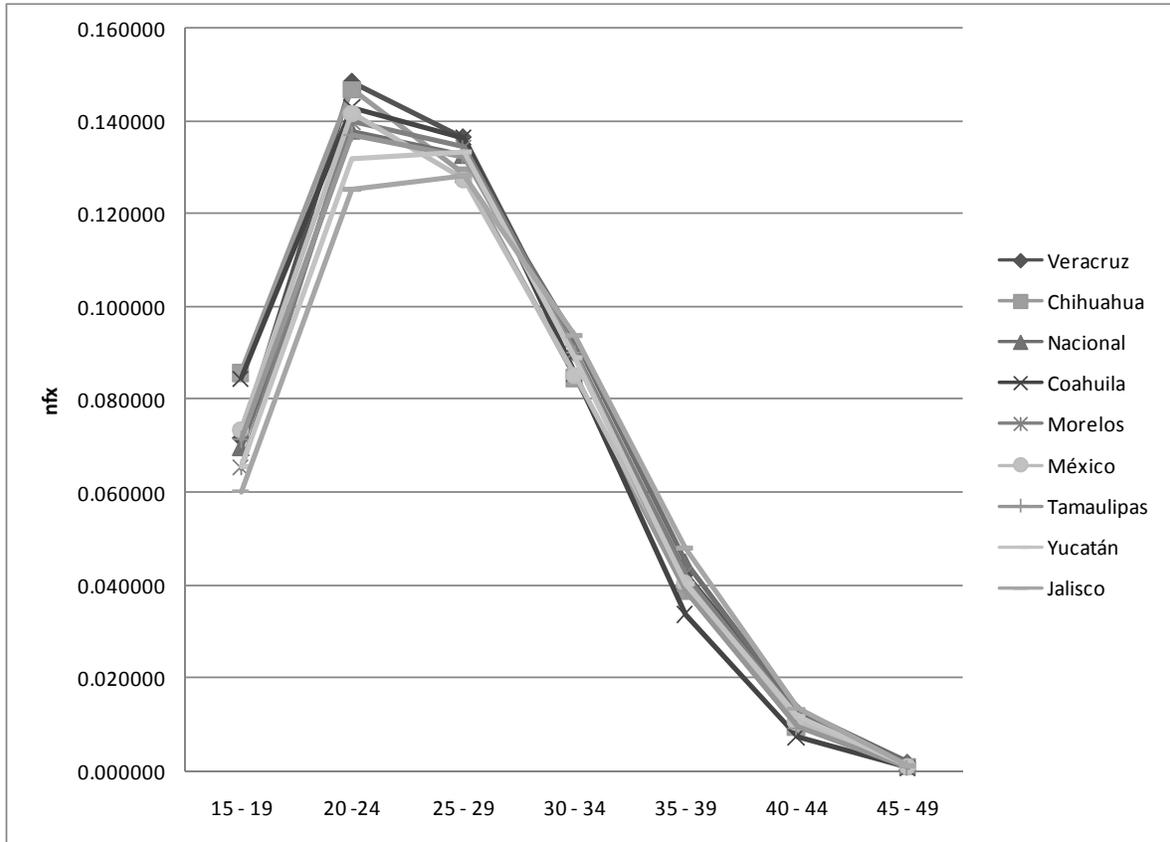
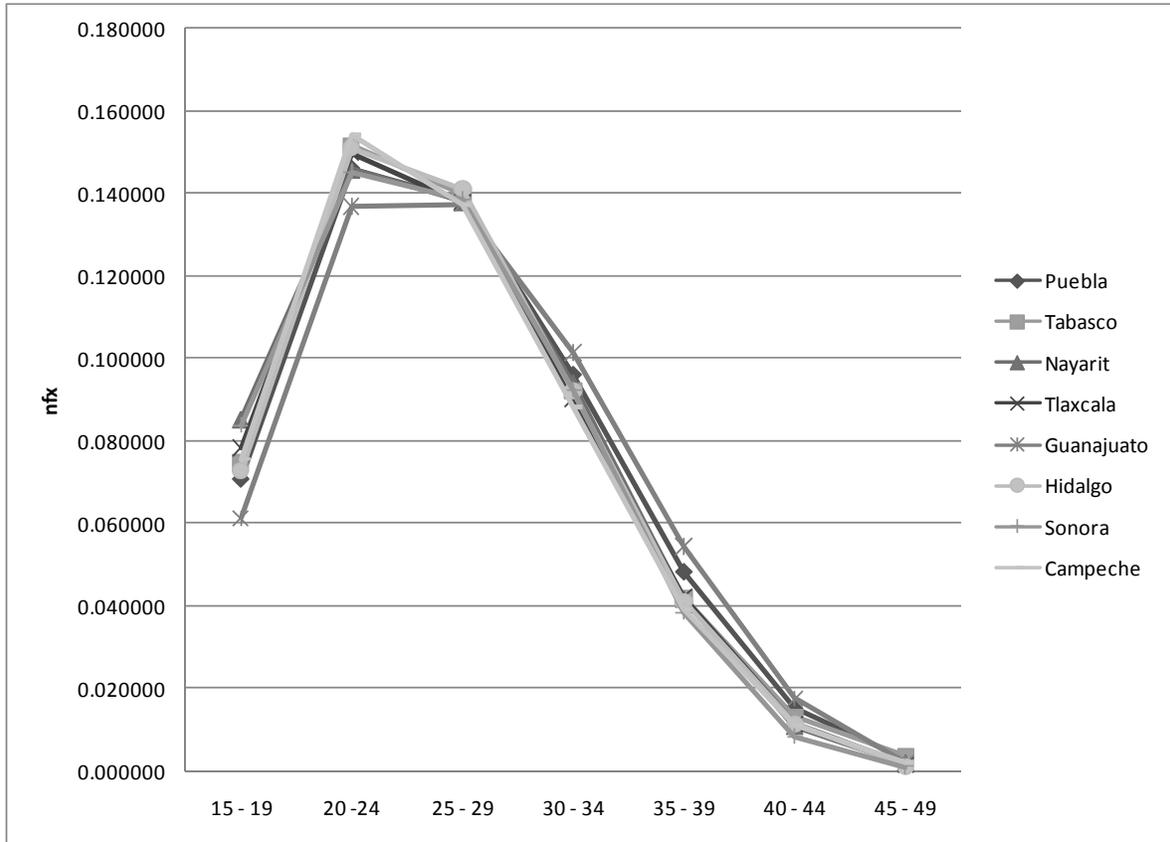


Gráfico 7.16. Tasas específicas de fecundidad, entidades con baja fecundidad, 2005



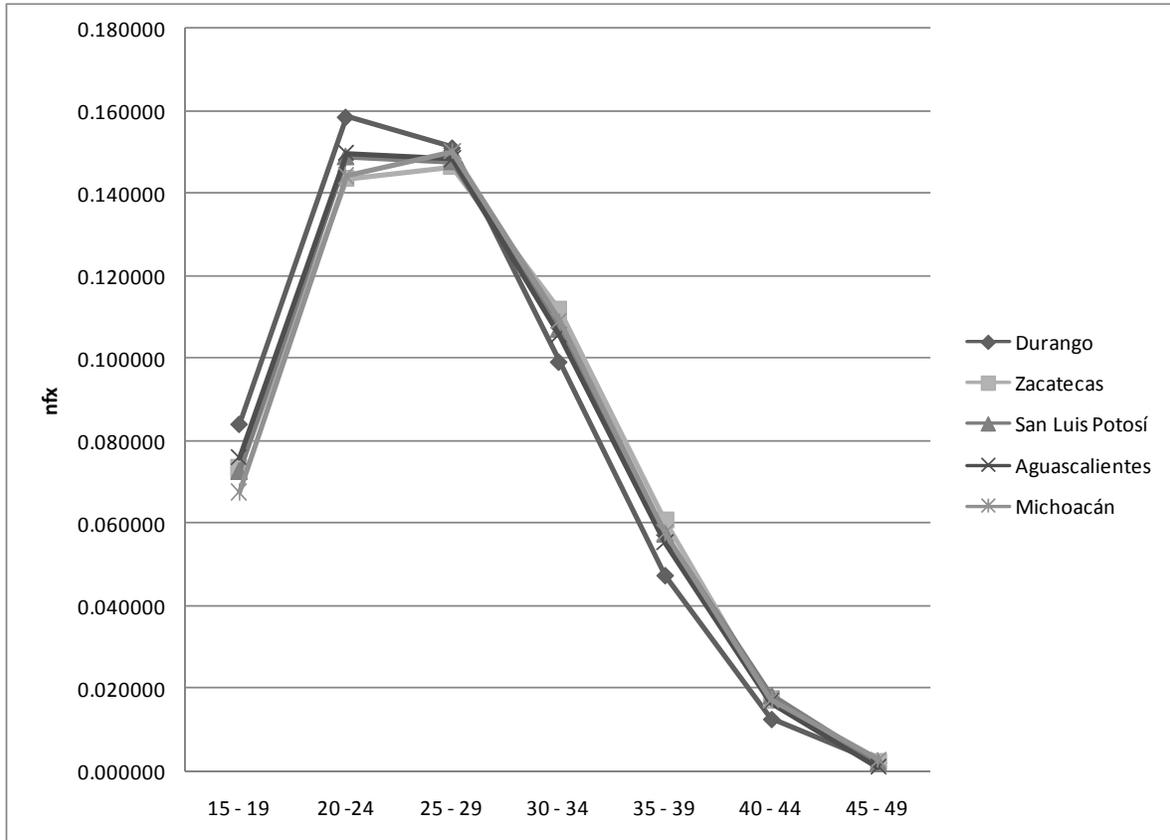
Estas entidades presentan un comportamiento similar, aunque se puede observar que la curva que describen la tasas es más elevada, otro dato importante, es el inicio de la curva, siendo el menor para Jalisco y el mayor para Veracruz, este dato da indicios sobre el nivel de la fecundidad, ya que el inicio de la vida reproductiva a menor edad involucra en una mayor fecundidad. En este caso sólo Jalisco y Yucatán presentan una fecundidad tardía, siendo las demás entidades representativas de la fecundidad temprana.

Gráfico 7.17. Tasas específicas de fecundidad, entidades con fecundidad media, 2005



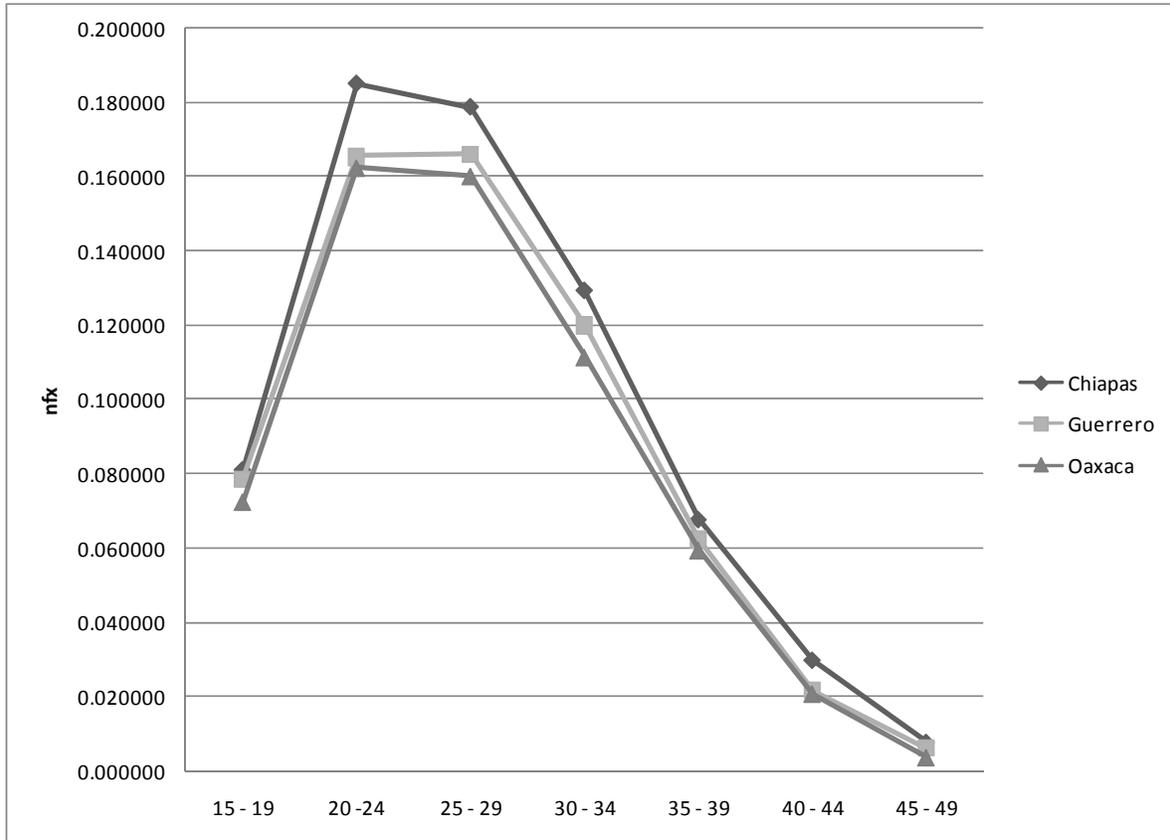
En este caso es claro que mientras la fecundidad sea temprana, ésta tiende a ser mayor, es claro que las curvas ya están por encima de las anteriores, únicamente Guanajuato presenta una fecundidad dilatada, y las demás entidades presentan una tasa superior a .14 en su valor más elevado, para después presentar una disminución paulatina. En este caso el inicio de la reproducción se mantiene en tasas entre .06 y .08.

Gráfico 7.18. Tasas específicas de fecundidad, entidades con fecundidad alta, 2005.



En estas entidades el inicio de la fecundidad se presenta con tasas más elevadas, así como un aumento considerable en la altura de la curva, teniendo su edad cúspide por encima de .14, incluso las que presentan una fecundidad dilatada.

Gráfico 7.19. Tasas específicas de fecundidad, entidades con fecundidad alta, 2005.



Las entidades descritas en el gráfico anterior son aquellas que tienen la fecundidad más elevada en la República Mexicana, a pesar de que no es elevada la proporción de embarazos adolescentes, al llegar a las edades entre 20 – 29 años, la fecundidad se ve aumentada en gran nivel, así mismo, la proporción de mujeres que será madre, proporción que se calculó en el método del primer nacimiento, mostraban esta tendencia.

Conclusiones y Recomendaciones

En la medida en que el análisis demográfico mostró teóricamente que la estructura por edad de la población depende más de las tasas de fecundidad que de cualquier otra medida, se evidenció que la evolución de esta estructura tiene importantes implicaciones sociales y el hecho de que en la situación concreta de un país como México, en las décadas recientes se ha llegado a una fase de evolución demográfica en la cual el crecimiento poblacional es en gran medida una función del nivel de las tasas de fecundidad, el conocimiento de los niveles y tendencias de esta variables y sus determinantes, ha resultado fundamental para estimar algunas características del crecimiento demográfico nacional en el corto, mediano y largo plazo.

Un paso importante, es estimar estas tasas de fecundidad, en especial, cuando la información con la que se cuenta no es del todo confiable o certera, éste fue el motivo que me llevo a realizar este trabajo basado en trabajos realizados por grandes demógrafos como William Brass, Coale y Trussell. Trabajos que en verdad son sorprendentes, ya que con cálculos relativamente sencillos y sin caer en sofisticaciones puede hallar resultados certeros prácticamente de la nada. Es cierto, que en la actualidad la calidad de la información es mejor que cuatro décadas, pero esto no implica que no existan errores, y más aún, en un país en vías de desarrollo como México, donde la desigualdad cada día se acentúa más.

Estimar la fecundidad mediante métodos matemáticos sólo es el comienzo de un largo camino para estimar con toda precisión el nivel y las tendencias de la fecundidad, estoy seguro que conforme se avance en estas metodologías, así como en la mejoría para recabar la información, tendremos mejores recursos y habilidades para hacer estimaciones plausibles. Pero esto solo se logrará de manera conjunta entre investigadores de carácter cuantitativo como cualitativos, desarrollando métodos que involucren distintas variables definidas en la sociedad así como los denominados determinantes próximos de la fecundidad.

Es importante tener siempre en mente que una metodología es un camino supuesto, no debe seguirse como una receta, al contrario, es necesario hacer una análisis en cada paso, para saber si lo que se está obteniendo es en realidad lo que se pretende, ya que es un error muy común aplicar un método de manera directa, sin verificar que los supuestos se cumplan o que la estructura del mismo pueda adaptarse a la situación. Normalmente se pretende adaptar las características de

una población a un método, y esto debe ser lo contrario, se debe adaptar un método a las características de la población.

El método basado en la proporción P/F, en el que se involucra más el horizonte retrospectivo, puesto que se basa en la información de todos los nacidos vivos a través de varias generaciones resultó estar por encima del valor que al final se definió como correcto, entiendo que esto se debe principalmente a que a pesar de una mínima disminución de la fecundidad, está existe y afecta en cierta medida la estimación, del otro lado tenemos el método basado en la información del primer nacimiento, en el cuál se infiere que los datos son más fehacientes , sin embargo, influenciados los resultados debido a la utilización de registros sobre nacimientos, estos resultaron estar por debajo de lo que se esperaba. Afortunadamente, resultó viable utilizar un punto medio entre estos dos resultados, que a mi consideración resultó bastante acertado.

Existen otros métodos que toman en cuenta un estudio por medio de cohortes hipotéticas o reales, sin embargo, estos requieren de mayor información para su aplicación, ya que se requiere en ocasiones información de 15 o 20 años atrás, información que en caso de México presenta grandes carencias, ¿Cómo olvidar el censo de 1980?. Por esto consideré que si la calidad de la información actual es mejor que la de años atrás, se obtendría un mejor resultado. Aunque esto realmente se puede afirmar o negar experimentando, al final de cuentas, un demógrafo es un científico, y como en toda ciencia no todo está lleno de verdades, antes de haber llegado a un hecho irrefutable se tuvieron que cometer bastantes errores, lo importante es saber describirlos para superarlos.

Por último me gustaría recomendar especial atención en los denominadores que se usan, estos suelen llegar a ser distintos entre las distintas fuentes de información, en especial los datos referentes a la Población, y en virtud de que estos métodos están basados en gran medida en proporciones, se debe tener especial cuidado en que estos sean congruentes, sino, todo resultará en vano.

Anexo 1. Método de El-Badry para corregir los datos de nacidos vivos

A.1. Argumentación teórica

Durante la recolección o el procesamiento de datos de los nacimientos, existe un error muy común, el cual consiste en clasificar a las mujeres con paridad nula cómo si fuera paridad no especificada. Este error principalmente es causado por los entrevistadores en el momento del censo. Por ejemplo, un error frecuente es la ambigüedad que existe cuando en el lugar dónde debe especificarse el número de hijos nacidos vivos, se coloca un guion (-), que puede especificar que la paridad es nula o que no se pudo recabar esa información referente a la mujer en cuestión. Cuando este tipo de errores, sucede con cierta frecuencia, la calidad de la información puede estar en duda y producir errores en la estimación, en especial cuando se utilizan métodos como los que se presentan en este trabajo, los cuales, mediante esta información de nacimientos pretenden calcular los niveles de fecundidad. Por esto, cuando existe una proporción considerable de mujeres a las cuales su paridad no está clasificada de manera correcta, la exclusión de esta población al momento de calcular la paridad promedio repercute en una sobreestimación de la misma, especialmente a edades jóvenes; por el otro lado, sí se considera a las mujeres con paridad no especificada para calcular la paridad promedio, el denominador sería mucho mayor, lo cual resultaría en una subestimación de la verdadera paridad promedio.

En 1961, El-Badry propuso un procedimiento para estimar la proporción de mujeres que aparecen debajo de la categoría de “paridad no especificada” que debería estar debajo de paridad cero. Este procedimiento está basado en la correlación que existe entre la proporción de mujeres con paridad cero y la proporción en la categoría de “no especificado”.

El método de El-Badry está basado en un modelo muy simple. Sea Z_i^* la verdadera proporción de mujeres con paridad cero en el grupo de edad quinquenal i y sea NS_i la proporción de mujeres clasificadas en la categoría de “paridad no especificada” para el mismo grupo de edad. Por lo tanto, se puede aseverar que guardan la siguiente relación:

$$NS_i = \alpha Z_i^* + \beta \quad \text{Ec. A.1.}$$

Dónde α es la proporción verdadera de mujeres con paridad cero y que fueron erróneamente clasificadas como paridad no especificada; y β es el verdadero valor de las paridades no

especificadas. Dado que la proporción αZ_i^* de mujeres sin hijos ha sido incorrectamente clasificada, la proporción Z_i que fueron reportadas en el grupo i , debería ser igual a:

$$Z_i = (1 - \alpha)Z_i^* \quad \text{Ec. A.2.}$$

Ó

$$Z_i^* = \frac{Z_i}{(1 - \alpha)} \quad \text{Ec. A.3.}$$

Substituyendo la ecuación A.3. en A.1. se encuentra que:

$$NS_i = \frac{\alpha}{1 - \alpha} Z_i + \beta \quad \text{Ec. A.4.}$$

Que puede escribirse como:

$$NS_i = \gamma Z_i + \beta \quad \text{Ec. A.5.}$$

Donde $\gamma = \frac{\alpha}{1 - \alpha}$. Entonces la ecuación sugiere un método para estimar el verdadero valor de Z_i^* : ajustando una línea a través de los puntos registrados (Z_i, NS_i) y estimar γ y β . Entonces la verdadera proporción de mujeres sin hijos será:

$$Z_i^* = Z_i + (NS_i - \beta) \quad \text{Ec. A.6.}$$

Y un estimado del error de paridad cero, α , se puede obtener como:

$$\alpha = \frac{\gamma}{1 + \gamma} \quad \text{Ec. A.7.}$$

Nótese que algebraicamente la ecuación A.6 es equivalente a:

$$Z_i^* = (1 + \gamma)Z_i \quad \text{Ec. A.8.}$$

Por lo tanto la ecuación A.6 y A.8 pueden devolver resultados ligeramente distintos en la práctica, ya que los valores obtenidos raramente son exactos. Pero si el propósito es obtener un ajuste de las mujeres sin hijos se recomienda la Ec. A.6.

A.2. Datos requeridos

Para aplicar el método descrito arriba es necesario contar con el siguiente conjunto de información:

- a) El número de mujeres en la categoría de paridad cero (mujeres sin hijos) clasificados por edad quinquenal
- b) El número de mujeres en la categoría “no especificado”, clasificados por edad quinquenal.
- c) El número total de mujeres clasificadas por grupos quinquenales de edad.

A.3. Procedimiento

1. Calcular la proporción de mujeres en la categoría de “no especificado”. Si denotamos como FP_i el número total de mujeres en el grupo i y como FNS_i el número de mujeres cuya paridad no está especificada y que pertenecen al grupo i , entonces la proporción de mujeres cuya paridad no se especifica es:

$$NS_i = \frac{FNS_i}{FP_i}$$

2. Calcular la proporción de mujeres sin hijos. Sea FZ_i el número registrado de mujeres con paridad cero en el intervalo de edad i y FP_i el mismo valor que se definió arriba, entonces la proporción de mujeres sin hijos es:

$$Z_i = \frac{FZ_i}{FP_i}$$

3. Estimación de los parámetros lineales γ y β . Una vez que se calculó la proporción de mujeres que su paridad no está clasificada y aquellas con paridad cero, los puntos (Z_i, NS_i) deben ser graficados. Si estos siguen a groso modo una línea recta, el uso de este método para su ajuste está garantizado. De lo contrario, no hay otro ajuste posible y el interesado tendrá que incluir todas las mujeres con paridad no clasificada en el denominador al momento de calcular la paridad promedio. Por supuesto que si la proporción de mujeres con paridad no clasificada en cada grupo de edad es insignificante, la inclusión o exclusión en el denominador de éstas no infiere grandes cambios en el valor de la paridad promedio.

Cuándo se grafican estos puntos y no dibujan una línea recta, entonces para calcular estos parámetros se recomienda usar sólo los primero cuatro o cinco grupos de edad. Para calcular los parámetros de la línea que se aproxima a estos puntos, divídanse en dos grupos de igual tamaño acorde con el valor en su abscisa y ordenada en cada grupo. Los parámetros de la línea que pasa a través de estos puntos medios son la estimación de los valores γ y β .

En cambio, cuando se aprecia de manera evidente que los puntos siguen una trayectoria recta, el uso del método de mínimos cuadrados, es posible, y la mejor opción.

4. Cálculo de la proporción de mujeres sin hijos. Cómo la ecuación A.6 lo indica, la proporción real Z_i^* , es igual a la suma de la proporción de mujeres sin hijos, Z_i , y la desviación de la proporción de mujeres que su paridad no fue clasificada ($NS_i - \beta$). Por lo tanto, una vez que β ha sido calculada, obtener Z_i^* es muy sencillo. Después de haber obtenido los valores de Z_i^* , el verdadero número de mujeres sin hijos FZ_i^* , se puede obtener como el producto de cada Z_i^* y el número de mujeres del intervalo i , FP_i . Los valores de FZ_i^* que se obtuvieron por este método, deben ser usados si se pretende calcular la fecundidad usando el método de primer nacimiento.

5. Cálculo del denominador para estimar la paridad promedio. Sea FP_i^* el número de mujeres que se supone su paridad es conocida después de haber estimado la proporción de mujeres sin hijos. Entonces:

$$FP_i^* = (1 - \beta)FP_i$$

ya que, de acuerdo al modelo presentado hasta el momento, el verdadero nivel de no respuesta es el valor estimado de β . Cuando los datos de niños nacidos vivos se usan para estimar la fecundidad indirectamente por los métodos presentados aquí, la paridad promedio de mujeres del grupo de edad i debe ser calculado usando FP_i^* en lugar de FP_i .

A.4. Aplicación del método de El-Badry

El conteo de población ocurrido en 2005 recolectó información proveniente en este caso de todas las mujeres acerca del número de hijos nacidos vivos que han tenido a lo largo de su vida, y la información se tabuló de la siguiente manera:

Tabla A.1. Población femenina de por grupos quinquenales según paridad. México 2005.

Entidad federativa y grupos quinquenales de edad	Población femenina de 12 años y más	Número de hijos nacidos vivos			12	13 y más	No especificado
		0	1	2			
Estados Unidos Mexicanos	39283622	12239389	4623697	6053862	258832	297989	1645259
12 - 14 años	3263864	2860435	5077	700	0	0	397175
15 - 19 años	5113115	4075558	475471	94457	0	0	452972
20 - 24 años	4711189	2274105	194580	700708	84	28	253013
25 - 29 años	4297634	1132283	980654	1132963	145	129	145855
30 - 34 años	4187977	610118	659241	1210294	541	569	96501
35 - 39 años	3741154	354273	400362	968849	2727	2079	70911
40 - 44 años	3145719	227919	261146	681988	8231	6858	51717
45 - 49 años	2627106	165421	187857	470074	15043	14440	40135
50 - 54 años	2130930	133184	137112	309150	21774	22227	33581
55 - 59 años	1619090	97744	91146	178956	27960	29843	25187
60 - 64 años	1378688	89625	72191	112018	39887	43640	22928
65 años y más	3067156	218724	158860	193705	142440	178176	55284

Fuente: II Censo de Población y Vivienda, México 2005.

Esta tabla describe el total de mujeres en edad reproductiva, clasificadas de acuerdo a su paridad, las columnas que son de nuestro interés en este caso son las que se refieren a la población femenina de 12 años y más, las que tienen 0 hijos nacidos vivos y aquellas a las cuáles el número de hijos nacidos vivos no fue especificado. Estos datos se pueden colocar en una tabla, con el propósito que nos permita calcular la proporción tanto de las mujeres con paridad 0 y aquellas que su paridad no fue especificada.

Tabla A.2. Población Femenina de acuerdo a diferentes respuestas acerca del número de nacidos vivos. México 2005.

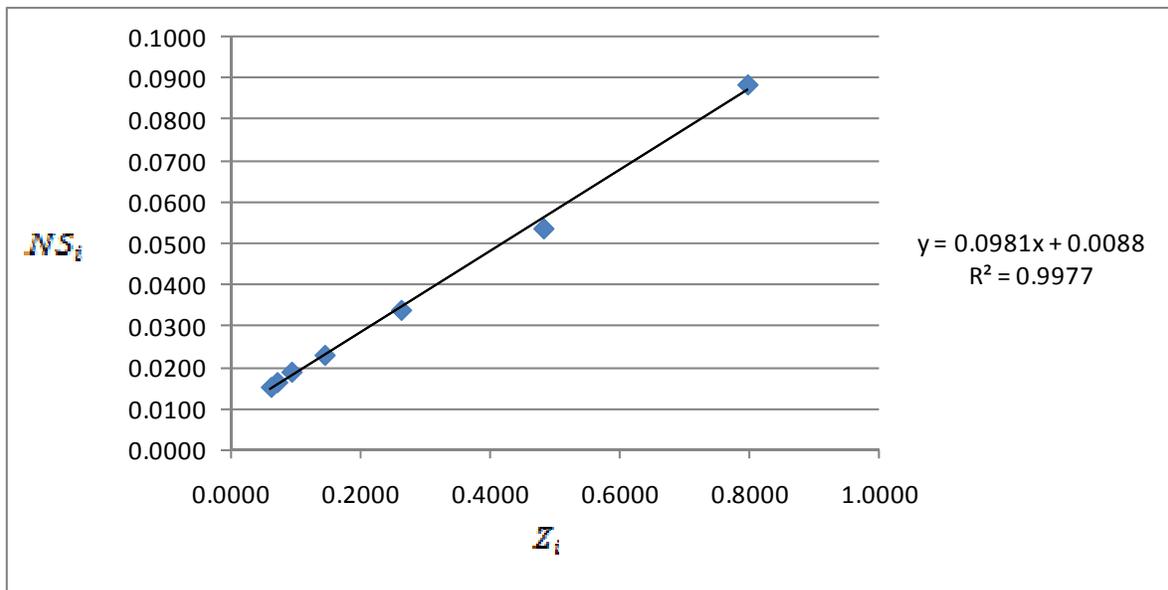
Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción	
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i
12 - 14	0	3263864	2860435	397175	0.8764	0.1217
15 - 19	1	5113115	4075558	452972	0.7971	0.0886
20 - 24	2	4711189	2274105	253013	0.4827	0.0537
25 - 29	3	4297634	1132283	145855	0.2635	0.0339
30 - 34	4	4187977	610118	96501	0.1457	0.0230
35 - 39	5	3741154	354273	70911	0.0947	0.0190
40 - 44	6	3145719	227919	51717	0.0725	0.0164
45 - 49	7	2627106	165421	40135	0.0630	0.0153

Fuente: Cálculos propios

Una vez calculadas las proporciones Z_i , (la proporción de mujeres con paridad 0) y NS_i , (la proporción de mujeres con paridad no especificada) se puede observar que la proporción de mujeres con paridad no especificada en edades mayores a 15 años no alcanza ni el 9%, alcanzando el mayor valor a edades tempranas y nunca supera la proporción de no especificado a la población con paridad cero.

El gráfico A.1. muestra la gráfica de los puntos (Z_i, NS_i) que aparecen en la tabla. Los valores de Z_i se grafican en el eje X, mientras que los valores de NS_i en el eje Y. A pesar de la escala reducida que tiene la gráfica, ésta presenta una tendencia lineal evidente.

Gráfico A.1. Estimación del verdadero nivel de no respuesta en el caso de niños nacidos vivos.



Según se definió en el capítulo Z, existen dos métodos para el ajuste, el primero está basado en dos promedios de los puntos, en orden de dividir los puntos (Z_i, NS_i) en dos grupos de cuatro elementos cada uno, estos se expresan en la siguiente tabla:

Tabla A.3. Ajuste de línea agrupando los puntos.

Grupo de edad	Z_i	NS_i
a) primer grupo		
15 - 19	0.7971	0.0886
20 - 24	0.4827	0.0537
25 - 29	0.2635	0.0339
30 - 34	0.1457	0.0230
media	0.4222	0.0498
b) segundo grupo		
30 - 34	0.1457	0.0230
35 - 39	0.0947	0.0190
40 - 44	0.0725	0.0164
45 - 49	0.0630	0.0153
media	0.0940	0.0184

Usando los valores anteriores, γ se puede obtener como:

$$\gamma_1 = \frac{\overline{NS_2} - \overline{NS_1}}{\overline{Z_2} - \overline{Z_1}}$$

$$\gamma_1 = \frac{.0184 - .0498}{.0940 - .4222} = .09562$$

Y el valor β se puede calcular como:

$$\beta_1 = .0184 - (.09562)(.0940) = .009445$$

Por lo tanto la ecuación de la línea que se ajusta a estos puntos se puede expresar como:

$$NS_i = .09562 Z_i + .009445$$

Con propósito de ilustrar el ajuste de la línea por el método de mínimos cuadrados, que más tarde se verá es la mejor opción para la obtención de γ y β se siguen las siguientes fórmulas:

$$\gamma_2 = \frac{\sum_{i=1}^7 (Z_i - \bar{Z})(NS_i - \overline{NS})}{[\sum_{i=1}^7 (Z_i - \bar{Z})^2]}$$

$$\beta_2 = \overline{NS} - \gamma_2 \bar{Z}$$

Sustituyendo los valores en las fórmulas anteriores, obtenemos los siguientes resultados:

$$\gamma_2 = \frac{.04426}{.45105} = .0981$$

$$\beta_2 = .0357 - (.0981)(.2741) = .0088$$

Estos últimos parámetros definen la línea recta que aparece en el gráfico A.1. Nótese que la línea que depende de estos valores es una muy buena aproximación, de hecho, supera a la que se obtiene utilizando γ_1 y β_1 , por lo tanto, en los cálculos de las entidades, se usará el método de mínimos cuadrados para hallar los parámetros.

Ahora, tenemos que calcular la verdadera proporción de mujeres sin hijos, para esto usaremos la siguiente función:

$$Z_i^* = Z_i + (NS_i - \beta)$$

Los resultados de este cálculo se expresan en la tabla A.4. Es importante tener cuidado y observar con detenimiento los valores, ya que estos pueden que no representen la realidad, la experiencia y conocimiento de la fecundidad en la región a estudiar, nos permite emitir juicios de valor para establecer si los valores son correctos, en este caso, los resultados nos dicen que para los años 45-49, 7% de las mujeres no tiene hijos, en el caso de México, aunado a que éste cálculo es a nivel nacional, se puede considerar un dato muy razonable, por lo que se aceptarán los cálculos. Sólo me gustaría hacer énfasis en no confiarse, ni seguir el método de manera sistemática, ya que puede no ser lo mejor.

En este caso, los resultados del método de El-Badry se usarán para estimar la fecundidad por medio del método del primer nacimiento, en este caso el valor de mujeres con al menos un hijo es requerido, para calcularlo debemos restar a uno la proporción de mujeres sin hijos, después lo multiplicamos por el número de mujeres en ese grupo de edad. La notación es como sigue:

$$FF_i = (1 - Z_i^*)FP_i$$

Si se prefiere usar el valor del verdadero número de mujeres sin hijos denotado como FZ_i^* , que es el resultado del producto de Z_i^* y FP_i , entonces la ecuación se puede escribir como:

$$FF_i = FP_i - FZ_i^*$$

Por último bastaría con estimar el denominador para calcular la paridad promedio, dato que se requiere para aplicar el método de la proporción P/F, este valor se puede calcular con la fórmula:

$$FP_i^* = (1 - \beta)FP_i$$

Estos últimos resultados se presentan en la siguiente tabla para su apreciación:

Tabla A.4. Estimación de las proporciones de mujeres sin hijos y aquellas que su paridad no está especificada. México 2005.

Grupo de edad	Intervalo i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	0.9893	3228871	34993	3235125
15 - 19	1	0.8857	4528530	584585	5113115
20 - 24	2	0.5364	2527118	2184071	4711189
25 - 29	3	0.2974	1278138	3019496	4297634
30 - 34	4	0.1687	706619	3481358	4187977
35 - 39	5	0.1137	425184	3315970	3741154
40 - 44	6	0.0889	279636	2866083	3145719
45 - 49	7	0.0782	205556	2421550	2627106

Fuente: Cálculos propios.

Con esto tenemos las correcciones para los datos referentes a los nacidos vivos que utilizaremos en los dos métodos que se presentaron con anterioridad, el de la proporción P/F y el del primer hijo nacido vivo.

Estos mismos cálculos se realizarán para todas las entidades que comprenden la República Mexicana, pero sólo se presentarán las tablas de resultados para que el lector pueda juzgar los mismos.

Apéndice I. Cuadros Resumen del método de la razón P/F basado en datos referentes al total de nacidos vivos.

Tabla I.1. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Aguascalientes 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada ϕ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	55,038	7,233	4,017	0.1314	0.0730	0.3649	0.1361	0.9658
20-24	50,132	36,753	7,196	0.7331	0.1435	1.0826	0.7078	1.0358
25-29	45,277	68,186	6,438	1.5060	0.1422	1.7936	1.4500	1.0386
30-34	44,914	100,495	4,548	2.2375	0.1013	2.2999	2.0700	1.0809
35-39	39,497	112,123	2,097	2.8388	0.0531	2.5654	2.4500	1.1587
40-44	32,976	111,860	530	3.3922	0.0161	2.6457	2.6176	1.2959
45-49	26,452	102,814	26	3.8868	0.0010	2.6506	2.6489	1.4673
k								1.0303

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.2. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Baja California 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada ϕ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	136,038	21,521	8,960	0.1582	0.0659	0.3293	0.1243	1.2725
20-24	132,960	100,922	15,410	0.7590	0.1159	0.9088	0.6126	1.2391
25-29	131,234	182,392	13,437	1.3898	0.1024	1.4208	1.1767	1.1811
30-34	128,353	253,168	8,830	1.9724	0.0688	1.7647	1.6121	1.2235
35-39	109,446	262,029	3,352	2.3941	0.0306	1.9179	1.8528	1.2922
40-44	87,224	238,482	673	2.7341	0.0077	1.9565	1.9423	1.4077
45-49	69,432	211,045	49	3.0396	0.0007	1.9600	1.9587	1.5519
k								1.2290

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.3. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, B California Sur 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada ϕ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	23,678	3,853	1,908	0.1627	0.0806	0.4029	0.1533	1.0617
20-24	23,574	18,200	3,157	0.7720	0.1339	1.0725	0.7283	1.0601
25-29	23,698	33,163	2,866	1.3994	0.1209	1.6772	1.3917	1.0055
30-34	22,503	43,752	1,702	1.9443	0.0756	2.0554	1.8872	1.0302
35-39	19,631	46,412	683	2.3642	0.0348	2.2293	2.1570	1.0961
40-44	16,383	44,653	109	2.7256	0.0067	2.2626	2.2501	1.2113
45-49	12,987	39,606	9	3.0497	0.0007	2.2661	2.2647	1.3466
k								1.0507

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.4. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Campeche 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada φ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	39,465	6,337	2,274	0.1606	0.0576	0.2881	0.1063	1.5110
20-24	37,070	29,892	4,355	0.8064	0.1175	0.8755	0.5737	1.4054
25-29	33,245	52,035	3,480	1.5652	0.1047	1.3989	1.1503	1.3607
30-34	31,534	71,533	2,123	2.2684	0.0673	1.7355	1.5862	1.4301
35-39	27,433	78,636	822	2.8665	0.0300	1.8853	1.8210	1.5741
40-44	22,449	75,416	190	3.3594	0.0085	1.9277	1.9102	1.7587
45-49	18,476	70,639	29	3.8233	0.0016	1.9355	1.9329	1.9780
k								1.4268

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.5. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Coahuila 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada φ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	116,548	18,928	9,498	0.1624	0.0815	0.4075	0.1547	1.0495
20-24	109,108	88,646	15,039	0.8125	0.1378	1.0967	0.7376	1.1015
25-29	107,111	167,421	14,100	1.5631	0.1316	1.7548	1.4425	1.0836
30-34	107,607	235,560	8,896	2.1891	0.0827	2.1682	1.9872	1.1016
35-39	94,350	247,209	3,076	2.6201	0.0326	2.3312	2.2628	1.1579
40-44	79,761	237,267	579	2.9747	0.0073	2.3675	2.3539	1.2638
45-49	65,973	220,205	51	3.3378	0.0008	2.3714	2.3699	1.4084
k								1.0840

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.6. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Colima 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada φ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	29,441	3,965	2,105	0.1347	0.0715	0.3575	0.1348	0.9988
20-24	26,809	18,409	3,410	0.6867	0.1272	0.9935	0.6674	1.0289
25-29	24,307	33,265	2,781	1.3685	0.1144	1.5655	1.2912	1.0599
30-34	23,731	47,441	1,883	1.9991	0.0793	1.9623	1.7863	1.1191
35-39	21,472	53,741	745	2.5028	0.0347	2.1358	2.0618	1.2139
40-44	18,620	54,927	167	2.9499	0.0090	2.1806	2.1647	1.3627
45-49	15,309	52,045	9	3.3996	0.0006	2.1835	2.1824	1.5578
k								1.0517

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.7. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Chiapas 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada ϕ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	248,047	45,433	10,960	0.1832	0.0442	0.2209	0.0803	2.2797
20-24	210,256	205,756	21,208	0.9786	0.1009	0.7253	0.4635	2.1112
25-29	178,976	333,462	17,438	1.8632	0.0974	1.2124	0.9768	1.9074
30-34	155,012	414,288	10,929	2.6726	0.0705	1.5649	1.4050	1.9023
35-39	139,735	473,751	5,151	3.3904	0.0369	1.7493	1.6653	2.0359
40-44	110,967	441,443	1,802	3.9781	0.0162	1.8305	1.7942	2.2172
45-49	92,373	418,800	386	4.5338	0.0042	1.8513	1.8451	2.4572
k								2.0501

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.8. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Chihuahua 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada ϕ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	155,915	26,851	11,702	0.1722	0.0751	0.3753	0.1422	1.2110
20-24	140,776	120,620	18,061	0.8568	0.1283	1.0167	0.6895	1.2427
25-29	133,054	208,801	14,950	1.5693	0.1124	1.5786	1.3118	1.1963
30-34	137,181	293,870	10,163	2.1422	0.0741	1.9490	1.7842	1.2006
35-39	124,619	315,672	4,224	2.5331	0.0339	2.1185	2.0467	1.2376
40-44	103,833	296,905	847	2.8594	0.0082	2.1592	2.1438	1.3338
45-49	83,557	268,285	78	3.2108	0.0009	2.1639	2.1622	1.4849
k								1.2176

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.9. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Distrito Federal 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada ϕ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	383,286	40,119	19,321	0.1047	0.0504	0.2520	0.0951	1.1009
20-24	404,249	207,938	37,587	0.5144	0.0930	0.7169	0.4750	1.0830
25-29	393,445	386,441	36,538	0.9822	0.0929	1.1813	0.9507	1.0331
30-34	407,391	600,060	31,660	1.4729	0.0777	1.5698	1.3943	1.0564
35-39	370,140	695,985	14,096	1.8803	0.0381	1.7603	1.6799	1.1193
40-44	327,319	715,297	2,735	2.1853	0.0084	1.8020	1.7872	1.2228
45-49	286,376	701,064	169	2.4481	0.0006	1.8050	1.8039	1.3571
k								1.0785

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.10. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Durango 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_t	Tasa de Fecundidad f_t	Tasa Acumulada ϕ_t	Paridad Equivalente F_t	Razón P/F P/F
15-19	79,766	12,316	5,903	0.1544	0.0740	0.3700	0.1385	1.1146
20-24	66,488	57,012	9,274	0.8575	0.1395	1.0674	0.7050	1.2163
25-29	60,076	102,248	7,984	1.7020	0.1329	1.7319	1.4149	1.2029
30-34	59,090	142,813	5,157	2.4169	0.0873	2.1683	1.9729	1.2250
35-39	53,335	159,134	2,226	2.9837	0.0417	2.3770	2.2877	1.3042
40-44	45,917	161,477	508	3.5167	0.0111	2.4323	2.4101	1.4592
45-49	37,671	151,172	68	4.0130	0.0018	2.4413	2.4384	1.6458
k								1.1897

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.11. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Guanajuato 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_t	Tasa de Fecundidad f_t	Tasa Acumulada ϕ_t	Paridad Equivalente F_t	Razón P/F P/F
15-19	265,771	30,418	16,189	0.1145	0.0609	0.3046	0.1114	1.0275
20-24	239,189	164,677	32,417	0.6885	0.1355	0.9822	0.6274	1.0974
25-29	212,117	311,941	28,874	1.4706	0.1361	1.6628	1.3316	1.1044
30-34	200,269	453,954	20,137	2.2667	0.1005	2.1656	1.9362	1.1707
35-39	176,566	524,349	9,553	2.9697	0.0541	2.4361	2.3175	1.2814
40-44	146,737	538,290	2,587	3.6684	0.0176	2.5242	2.4908	1.4728
45-49	118,607	510,541	256	4.3045	0.0022	2.5350	2.5317	1.7003
k								1.1000

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.12. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Guerrero 2005.

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_t	Tasa de Fecundidad f_t	Tasa Acumulada ϕ_t	Paridad Equivalente F_t	Razón P/F P/F
15-19	173,878	29,015	8,982	0.1669	0.0517	0.2583	0.0954	1.7498
20-24	139,775	127,719	15,190	0.9137	0.1087	0.8017	0.5173	1.7665
25-29	117,879	219,526	12,858	1.8623	0.1091	1.3470	1.0828	1.7199
30-34	108,993	300,938	8,597	2.7611	0.0789	1.7414	1.5626	1.7670
35-39	99,755	347,800	4,077	3.4865	0.0409	1.9458	1.8555	1.8790
40-44	86,067	354,352	1,232	4.1172	0.0143	2.0174	1.9844	2.0748
45-49	72,867	342,204	297	4.6963	0.0041	2.0377	2.0316	2.3116
k								1.7508

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.13. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Hidalgo 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada φ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	123,819	16,640	8,117	0.1344	0.0656	0.3278	0.1207	1.1135
20-24	109,667	87,331	14,924	0.7963	0.1361	1.0082	0.6551	1.2155
25-29	98,387	157,168	12,516	1.5974	0.1272	1.6443	1.3406	1.1916
30-34	96,168	220,968	7,989	2.2977	0.0831	2.0596	1.8751	1.2254
35-39	86,884	247,689	3,220	2.8508	0.0371	2.2449	2.1653	1.3166
40-44	72,803	244,649	759	3.3604	0.0104	2.2971	2.2774	1.4756
45-49	61,771	238,629	74	3.8631	0.0012	2.3030	2.3010	1.6789
							k	1.1865

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.14. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Jalisco 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada φ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	349,175	39,882	22,003	0.1142	0.0630	0.3151	0.1166	0.9794
20-24	325,485	211,231	42,541	0.6490	0.1307	0.9686	0.6246	1.0390
25-29	285,774	391,979	38,246	1.3716	0.1338	1.6377	1.3121	1.0453
30-34	277,228	578,508	27,161	2.0868	0.0980	2.1276	1.9055	1.0951
35-39	244,534	649,861	12,281	2.6575	0.0502	2.3787	2.2704	1.1705
40-44	206,959	661,334	2,935	3.1955	0.0142	2.4496	2.4235	1.3185
45-49	174,370	641,738	240	3.6803	0.0014	2.4565	2.4542	1.4996
							k	1.0397

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.15. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Estado de México 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada φ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	701,378	88,562	50,604	0.1263	0.0721	0.3607	0.1345	0.9390
20-24	678,453	481,984	94,149	0.7104	0.1388	1.0546	0.6984	1.0172
25-29	633,801	867,190	79,117	1.3682	0.1248	1.6787	1.3808	0.9909
30-34	632,813	1,248,241	52,968	1.9725	0.0837	2.0973	1.9100	1.0327
35-39	556,684	1,367,275	22,167	2.4561	0.0398	2.2964	2.2111	1.1108
40-44	456,658	1,324,035	4,873	2.8994	0.0107	2.3497	2.3297	1.2445
45-49	372,567	1,232,430	439	3.3079	0.0012	2.3556	2.3536	1.4055
							k	1.0181

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.16. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Michoacán 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada ϕ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	224,453	27,731	13,222	0.1235	0.0589	0.2945	0.1086	1.1375
20-24	188,033	135,515	23,608	0.7207	0.1256	0.9223	0.5908	1.2198
25-29	160,857	245,117	21,017	1.5238	0.1307	1.5756	1.2580	1.2113
30-34	151,710	352,673	14,413	2.3247	0.0950	2.0506	1.8343	1.2673
35-39	137,201	414,280	6,907	3.0195	0.0503	2.3023	2.1929	1.3770
40-44	118,102	434,465	1,804	3.6787	0.0153	2.3787	2.3479	1.5668
45-49	98,872	427,504	255	4.3238	0.0026	2.3916	2.3876	1.8110
k								1.2090

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.17. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Morelos 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada ϕ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	81,706	10,554	4,041	0.1292	0.0495	0.2473	0.0907	1.4240
20-24	75,029	52,497	7,932	0.6997	0.1057	0.7759	0.5002	1.3987
25-29	67,802	94,879	6,889	1.3994	0.1016	1.2839	1.0400	1.3455
30-34	66,889	136,323	4,574	2.0380	0.0684	1.6258	1.4729	1.3837
35-39	61,056	155,996	1,949	2.5550	0.0319	1.7854	1.7168	1.4882
40-44	52,202	155,485	468	2.9785	0.0090	1.8303	1.8141	1.6418
45-49	45,008	152,462	32	3.3874	0.0007	1.8338	1.8325	1.8485
k								1.3880

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.18. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Nayarit 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada ϕ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	49,398	8,022	3,846	0.1624	0.0779	0.3893	0.1478	1.0990
20-24	42,148	34,161	5,619	0.8105	0.1333	1.0559	0.7106	1.1406
25-29	37,426	60,103	4,720	1.6059	0.1261	1.6864	1.3843	1.1601
30-34	36,700	83,620	3,158	2.2785	0.0860	2.1167	1.9257	1.1832
35-39	33,035	93,316	1,256	2.8248	0.0380	2.3068	2.2258	1.2691
40-44	28,528	94,501	279	3.3126	0.0098	2.3557	2.3359	1.4181
45-49	24,888	95,943	41	3.8550	0.0016	2.3639	2.3612	1.6326
k								1.1457

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.19. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Nuevo León 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada φ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	189,058	24,203	11,419	0.1280	0.0604	0.3020	0.1138	1.1253
20-24	193,268	119,848	21,741	0.6201	0.1125	0.8645	0.5640	1.0995
25-29	186,877	233,121	22,900	1.2475	0.1225	1.4772	1.1767	1.0601
30-34	189,063	355,865	17,369	1.8823	0.0919	1.9365	1.7317	1.0869
35-39	166,160	388,471	6,692	2.3379	0.0403	2.1379	2.0533	1.1386
40-44	136,701	366,381	1,157	2.6802	0.0085	2.1802	2.1654	1.2377
45-49	113,997	344,473	54	3.0218	0.0005	2.1826	2.1816	1.3851
k								1.0930

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.20. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Oaxaca 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada φ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	191,220	26,434	11,606	0.1382	0.0607	0.3035	0.1107	1.2491
20-24	156,701	127,384	21,319	0.8129	0.1360	0.9837	0.6282	1.2940
25-29	136,976	226,875	18,382	1.6563	0.1342	1.6547	1.3314	1.2440
30-34	128,199	318,037	11,964	2.4808	0.0933	2.1213	1.9091	1.2995
35-39	115,923	367,061	5,769	3.1664	0.0498	2.3702	2.2603	1.4009
40-44	100,624	385,427	1,749	3.8304	0.0174	2.4571	2.4218	1.5816
45-49	87,687	388,264	266	4.4278	0.0030	2.4722	2.4676	1.7944
k								1.2717

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.21. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Puebla 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada φ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	286,815	39,880	18,590	0.1390	0.0648	0.3241	0.1197	1.1614
20-24	262,245	210,589	35,044	0.8030	0.1336	0.9922	0.6458	1.2435
25-29	228,618	368,923	29,023	1.6137	0.1269	1.6270	1.3219	1.2208
30-34	212,148	499,243	18,655	2.3533	0.0879	2.0666	1.8683	1.2596
35-39	187,964	565,685	8,315	3.0095	0.0442	2.2878	2.1914	1.3733
40-44	154,518	554,755	2,151	3.5902	0.0139	2.3574	2.3286	1.5418
45-49	132,357	550,124	350	4.1564	0.0026	2.3707	2.3665	1.7563
k								1.2213

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.22. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Querétaro 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada φ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	85,788	9,142	5,450	0.1066	0.0635	0.3176	0.1169	0.9117
20-24	80,862	52,574	10,975	0.6502	0.1357	0.9963	0.6407	1.0148
25-29	72,416	99,288	9,837	1.3711	0.1358	1.6755	1.3455	1.0190
30-34	69,172	147,382	6,839	2.1307	0.0989	2.1698	1.9461	1.0948
35-39	59,855	165,440	2,996	2.7640	0.0501	2.4201	2.3117	1.1957
40-44	49,143	165,651	724	3.3708	0.0147	2.4938	2.4660	1.3669
45-49	39,147	153,022	67	3.9089	0.0017	2.5023	2.4995	1.5639
k								1.0101

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.23. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Quintana Roo 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada φ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	57,198	8,582	3,689	0.1500	0.0645	0.3225	0.1205	1.2447
20-24	58,476	42,107	7,089	0.7201	0.1212	0.9286	0.6178	1.1656
25-29	55,590	74,039	6,001	1.3319	0.1080	1.4684	1.2127	1.0982
30-34	52,959	100,200	3,651	1.8920	0.0689	1.8131	1.6595	1.1401
35-39	43,973	104,208	1,409	2.3698	0.0320	1.9733	1.9037	1.2448
40-44	33,173	93,819	331	2.8282	0.0100	2.0232	2.0047	1.4107
45-49	24,250	80,107	24	3.3034	0.0010	2.0281	2.0264	1.6301
k								1.1621

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.24. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, San Luis Potosí 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada φ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	126,768	16,303	8,690	0.1286	0.0686	0.3428	0.1270	1.0124
20-24	108,409	82,384	15,233	0.7599	0.1405	1.0453	0.6785	1.1200
25-29	95,275	151,002	13,280	1.5849	0.1394	1.7423	1.4046	1.1284
30-34	93,103	221,852	9,408	2.3829	0.1010	2.2475	2.0173	1.1812
35-39	83,935	257,741	4,548	3.0707	0.0542	2.5184	2.4000	1.2794
40-44	71,834	264,432	1,238	3.6812	0.0172	2.6046	2.5725	1.4309
45-49	59,966	252,747	110	4.2148	0.0018	2.6138	2.6108	1.6144
k								1.1105

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.25. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Sinaloa 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada ϕ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	131,056	18,284	8,968	0.1395	0.0684	0.3421	0.1285	1.0861
20-24	115,386	83,551	14,748	0.7241	0.1278	0.9812	0.6438	1.1248
25-29	104,668	159,157	13,668	1.5206	0.1306	1.6341	1.3193	1.1526
30-34	104,456	230,345	9,325	2.2052	0.0893	2.0805	1.8828	1.1712
35-39	93,989	253,210	3,554	2.6940	0.0378	2.2696	2.1901	1.2301
40-44	82,318	257,308	680	3.1258	0.0083	2.3109	2.2931	1.3631
45-49	69,770	250,581	126	3.5915	0.0018	2.3199	2.3169	1.5501
k								1.1337

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.26. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Sonora 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada ϕ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	112,242	17,357	8,828	0.1546	0.0787	0.3933	0.1489	1.0382
20-24	103,551	81,311	14,125	0.7852	0.1364	1.0753	0.7206	1.0897
25-29	99,032	150,755	12,901	1.5223	0.1303	1.7266	1.4150	1.0758
30-34	99,168	213,680	8,607	2.1547	0.0868	2.1606	1.9692	1.0942
35-39	88,733	228,938	3,203	2.5801	0.0361	2.3411	2.2653	1.1389
40-44	76,491	224,306	605	2.9324	0.0079	2.3806	2.3654	1.2397
45-49	65,184	212,061	66	3.2533	0.0010	2.3857	2.3839	1.3647
k								1.0745

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.27. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Tabasco 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada ϕ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	107,468	16,623	7,280	0.1547	0.0677	0.3387	0.1253	1.2348
20-24	101,155	80,716	13,878	0.7979	0.1372	1.0247	0.6704	1.1903
25-29	90,649	142,515	11,472	1.5722	0.1266	1.6575	1.3556	1.1598
30-34	82,083	186,925	6,855	2.2773	0.0835	2.0750	1.8892	1.2054
35-39	72,946	208,770	2,769	2.8620	0.0380	2.2648	2.1822	1.3115
40-44	59,676	207,058	722	3.4697	0.0121	2.3253	2.2974	1.5103
45-49	47,919	191,866	166	4.0040	0.0035	2.3426	2.3373	1.7131
k								1.1976

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.28. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Tamaulipas 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada φ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	140,033	19,616	8,783	0.1401	0.0627	0.3136	0.1171	1.1962
20-24	140,462	100,734	16,894	0.7172	0.1203	0.9150	0.6012	1.1929
25-29	134,190	187,822	15,597	1.3997	0.1162	1.4961	1.2168	1.1503
30-34	131,600	262,966	10,392	1.9982	0.0790	1.8910	1.7160	1.1645
35-39	117,559	288,106	4,000	2.4507	0.0340	2.0611	1.9890	1.2322
40-44	97,083	272,271	805	2.8045	0.0083	2.1026	2.0875	1.3435
45-49	79,569	250,197	54	3.1444	0.0007	2.1059	2.1047	1.4940
k								1.1760

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.29. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Tlaxcala 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada φ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	54,984	7,486	4,328	0.1361	0.0787	0.3936	0.1469	0.9266
20-24	53,815	41,272	8,082	0.7669	0.1502	1.1445	0.7569	1.0133
25-29	48,479	74,021	6,703	1.5269	0.1383	1.8358	1.5065	1.0135
30-34	44,607	100,742	4,045	2.2584	0.0907	2.2892	2.0868	1.0823
35-39	39,125	111,178	1,660	2.8416	0.0424	2.5013	2.4103	1.1789
40-44	31,723	107,959	371	3.4032	0.0117	2.5598	2.5367	1.3416
45-49	26,072	102,797	46	3.9428	0.0018	2.5686	2.5657	1.5367
k								1.0089

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.30. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Veracruz 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada φ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	362,248	52,987	19,863	0.1463	0.0548	0.2742	0.1010	1.4478
20-24	315,927	250,973	35,821	0.7944	0.1134	0.8411	0.5483	1.4488
25-29	287,778	439,960	30,010	1.5288	0.1043	1.3625	1.1137	1.3728
30-34	284,716	614,516	19,605	2.1583	0.0689	1.7068	1.5529	1.3899
35-39	269,288	724,769	8,739	2.6914	0.0325	1.8690	1.7986	1.4964
40-44	230,729	730,407	2,310	3.1656	0.0100	1.9191	1.8994	1.6666
45-49	195,915	707,027	289	3.6088	0.0015	1.9265	1.9241	1.8756
k								1.4148

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.31. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Yucatán 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada ϕ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	93,644	10,159	5,559	0.1085	0.0594	0.2968	0.1101	0.9853
20-24	88,916	56,072	10,636	0.6306	0.1196	0.8949	0.5797	1.0878
25-29	77,278	106,778	9,335	1.3817	0.1208	1.4989	1.2089	1.1430
30-34	73,708	152,534	5,937	2.0694	0.0805	1.9016	1.7220	1.2018
35-39	62,355	167,802	2,288	2.6911	0.0367	2.0851	2.0059	1.3415
40-44	54,420	174,252	579	3.2020	0.0106	2.1383	2.1186	1.5114
45-49	45,920	170,423	50	3.7113	0.0011	2.1437	2.1419	1.7327
k								1.1044

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.32. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Zacatecas 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada ϕ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	75,637	9,236	5,469	0.1221	0.0723	0.3615	0.1352	0.9034
20-24	62,710	44,678	8,889	0.7125	0.1417	1.0703	0.6990	1.0193
25-29	55,468	86,077	8,014	1.5518	0.1445	1.7927	1.4397	1.0779
30-34	52,675	124,191	5,802	2.3577	0.1101	2.3434	2.0917	1.1272
35-39	48,260	147,873	2,895	3.0641	0.0600	2.6433	2.5138	1.2189
40-44	40,580	152,537	689	3.7589	0.0170	2.7282	2.6956	1.3944
45-49	33,554	150,685	74	4.4908	0.0022	2.7393	2.7358	1.6415
k								1.0319

Fuente: Cálculos propios

Tabla I.33. Factor de multiplicación para estimar las tasas específicas de fecundidad, Estados Unidos Mexicanos 2005

Edad	Mujeres	Total de Nacidos Vivos	Nacimientos 2005	Paridad Promedio P_i	Tasa de Fecundidad f_i	Tasa Acumulada ϕ_i	Paridad Equivalente F_i	Razón P/F P/F
15-19	5,252,267	713,672	332,170	0.1359	0.0632	0.3162	0.1176	1.1552
20-24	4,839,403	3,553,456	605,493	0.7343	0.1251	0.9418	0.6165	1.1910
25-29	4,414,593	6,415,650	531,373	1.4533	0.1204	1.5436	1.2535	1.1594
30-34	4,301,952	9,106,683	363,397	2.1169	0.0845	1.9660	1.7763	1.1918
35-39	3,842,968	10,224,510	156,737	2.6606	0.0408	2.1699	2.0821	1.2778
40-44	3,231,329	10,141,401	37,181	3.1385	0.0115	2.2275	2.2051	1.4232
45-49	2,698,602	9,681,500	4,249	3.5876	0.0016	2.2353	2.2328	1.6068
k								1.1743

Fuente: Cálculos propios

Apéndice II. Tablas resumen de resultados del método de El-Badry

Tabla II.1. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Aguascalientes 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	35,317	30,298	4,964	0.8579	0.1406	0.9924	35,049	268	35,104
15 - 19	1	55,038	42,335	6,079	0.7692	0.1105	0.8736	48,082	6,956	54,706
20 - 24	2	50,132	23,765	3,541	0.4740	0.0706	0.5386	27,003	23,129	49,829
25 - 29	3	45,277	11,632	1,871	0.2569	0.0413	0.2922	13,230	32,047	45,004
30 - 34	4	44,914	6,520	1,089	0.1452	0.0242	0.1634	7,338	37,576	44,643
35 - 39	5	39,497	3,904	830	0.0988	0.0210	0.1138	4,495	35,002	39,258
40 - 44	6	32,976	2,492	552	0.0756	0.0167	0.0863	2,845	30,131	32,777
45 - 49	7	26,452	1,960	402	0.0741	0.0152	0.0833	2,202	24,250	26,292

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.2. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Baja California 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	77,820	64,414	13,202	0.8277	0.1696	0.9828	76,478	1,342	76,682
15 - 19	1	136,038	92,919	15,409	0.6830	0.1133	0.7817	106,338	29,700	134,048
20 - 24	2	132,960	51,814	8,608	0.3897	0.0647	0.4398	58,477	74,483	131,015
25 - 29	3	131,234	27,298	5,642	0.2080	0.0430	0.2364	31,020	100,214	129,314
30 - 34	4	128,353	14,097	3,833	0.1098	0.0299	0.1251	16,053	112,300	126,476
35 - 39	5	109,446	7,454	2,865	0.0681	0.0262	0.0797	8,718	100,728	107,845
40 - 44	6	87,224	4,711	2,022	0.0540	0.0232	0.0626	5,457	81,767	85,948
45 - 49	7	69,432	3,201	1,472	0.0461	0.0212	0.0527	3,657	65,775	68,416

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.3. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Baja California Sur 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	14,071	12,131	1,890	0.8621	0.1343	0.9803	13,793	278	13,843
15 - 19	1	23,678	17,125	2,195	0.7232	0.0927	0.7998	18,937	4,741	23,295
20 - 24	2	23,574	9,355	1,425	0.3968	0.0604	0.4411	10,399	13,175	23,193
25 - 29	3	23,698	5,006	925	0.2112	0.0390	0.2341	5,548	18,150	23,315
30 - 34	4	22,503	2,431	622	0.1080	0.0276	0.1195	2,689	19,814	22,139
35 - 39	5	19,631	1,216	479	0.0619	0.0244	0.0702	1,378	18,253	19,314
40 - 44	6	16,383	834	353	0.0509	0.0215	0.0563	922	15,461	16,118
45 - 49	7	12,987	576	241	0.0444	0.0186	0.0467	607	12,380	12,777

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.4. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Campeche 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	24,879	23,141	1,672	0.9301	0.0672	0.9880	24,581	298	24,647
15 - 19	1	39,465	32,248	1,698	0.8171	0.0430	0.8508	33,579	5,886	39,098
20 - 24	2	37,070	17,835	985	0.4811	0.0266	0.4984	18,475	18,595	36,725
25 - 29	3	33,245	8,313	649	0.2501	0.0195	0.2603	8,653	24,592	32,936
30 - 34	4	31,534	4,024	464	0.1276	0.0147	0.1330	4,194	27,340	31,240
35 - 39	5	27,433	2,146	401	0.0782	0.0146	0.0835	2,292	25,141	27,178
40 - 44	6	22,449	1,298	262	0.0578	0.0117	0.0602	1,351	21,098	22,240
45 - 49	7	18,476	970	180	0.0525	0.0097	0.0529	978	17,498	18,304

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.5. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Coahuila 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	75,211	67,421	7,646	0.8964	0.1017	0.9901	74,465	746	74,609
15 - 19	1	114,648	90,581	8,112	0.7901	0.0708	0.8528	97,775	16,873	113,730
20 - 24	2	107,329	47,107	4,590	0.4389	0.0428	0.4737	50,838	56,491	106,470
25 - 29	3	105,365	22,804	2,656	0.2164	0.0252	0.2336	24,616	80,749	104,521
30 - 34	4	105,853	11,978	1,797	0.1132	0.0170	0.1221	12,928	92,925	105,006
35 - 39	5	92,812	7,247	1,306	0.0781	0.0141	0.0841	7,810	85,002	92,069
40 - 44	6	78,461	4,843	1,014	0.0617	0.0129	0.0666	5,229	73,232	77,833
45 - 49	7	64,898	3,422	800	0.0527	0.0123	0.0571	3,702	61,196	64,378

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.6. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Colima 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	16,698	14,622	2,037	0.8757	0.1220	0.9904	16,537	161	16,576
15 - 19	1	29,441	22,173	2,978	0.7531	0.1012	0.8470	24,936	4,505	29,226
20 - 24	2	26,809	12,211	1,712	0.4555	0.0639	0.5120	13,727	13,082	26,613
25 - 29	3	24,307	5,830	888	0.2398	0.0365	0.2691	6,541	17,766	24,130
30 - 34	4	23,731	2,953	538	0.1244	0.0227	0.1398	3,318	20,413	23,558
35 - 39	5	21,472	1,753	395	0.0816	0.0184	0.0927	1,991	19,481	21,315
40 - 44	6	18,620	1,137	262	0.0611	0.0141	0.0678	1,263	17,357	18,484
45 - 49	7	15,309	771	215	0.0504	0.0140	0.0571	874	14,435	15,197

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.7. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Chiapas 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	160,625	144,117	16,079	0.8972	0.1001	0.9851	158,226	2,399	158,655
15 - 19	1	248,047	189,355	17,318	0.7634	0.0698	0.8209	203,631	44,416	245,005
20 - 24	2	210,256	87,457	8,810	0.4160	0.0419	0.4456	93,688	116,568	207,677
25 - 29	3	178,976	37,984	5,078	0.2122	0.0284	0.2283	40,867	138,109	176,781
30 - 34	4	155,012	17,627	3,197	0.1137	0.0206	0.1221	18,923	136,089	153,111
35 - 39	5	139,735	10,248	2,565	0.0733	0.0184	0.0794	11,099	128,636	138,021
40 - 44	6	110,967	6,244	1,811	0.0563	0.0163	0.0603	6,694	104,273	109,606
45 - 49	7	92,373	4,466	1,475	0.0483	0.0160	0.0521	4,808	87,565	91,240

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.8. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Chihuahua 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	95,974	79,960	15,790	0.8331	0.1645	0.9880	94,820	1,154	95,044
15 - 19	1	155,915	108,700	17,850	0.6972	0.1145	0.8020	125,039	30,876	154,404
20 - 24	2	140,776	51,302	8,673	0.3644	0.0616	0.4163	58,610	82,166	139,411
25 - 29	3	133,054	23,292	4,725	0.1751	0.0355	0.2009	26,727	106,327	131,764
30 - 34	4	137,181	12,356	3,344	0.0901	0.0244	0.1048	14,370	122,811	135,851
35 - 39	5	124,619	7,484	2,418	0.0601	0.0194	0.0698	8,694	115,925	123,411
40 - 44	6	103,833	5,110	1,841	0.0492	0.0177	0.0573	5,944	97,889	102,826
45 - 49	7	83,557	3,679	1,249	0.0440	0.0149	0.0493	4,118	79,439	82,747

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.9. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Distrito Federal 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	210,323	187,044	22,934	0.8893	0.1090	0.9906	208,352	1,971	208,697
15 - 19	1	383,286	311,860	26,598	0.8136	0.0694	0.8753	335,495	47,791	380,323
20 - 24	2	404,249	232,978	18,492	0.5763	0.0457	0.6143	248,345	155,904	401,124
25 - 29	3	393,445	154,514	13,093	0.3927	0.0333	0.4183	164,565	228,880	390,403
30 - 34	4	407,391	98,842	9,949	0.2426	0.0244	0.2593	105,641	301,750	404,241
35 - 39	5	370,140	57,196	7,466	0.1545	0.0202	0.1670	61,800	308,340	367,278
40 - 44	6	327,319	37,596	5,610	0.1149	0.0171	0.1243	40,675	286,644	324,788
45 - 49	7	286,376	27,291	4,404	0.0953	0.0154	0.1029	29,481	256,895	284,162

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.10. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Durango 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	51,091	45,988	5,015	0.9001	0.0982	0.9906	50,608	483	50,696
15 - 19	1	79,766	62,942	5,639	0.7891	0.0707	0.8521	67,965	11,801	79,150
20 - 24	2	66,488	28,575	2,593	0.4298	0.0390	0.4610	30,654	35,834	65,974
25 - 29	3	60,076	12,075	1,429	0.2010	0.0238	0.2171	13,040	47,036	59,612
30 - 34	4	59,090	6,162	901	0.1043	0.0152	0.1118	6,606	52,484	58,633
35 - 39	5	53,335	3,605	718	0.0676	0.0135	0.0733	3,911	49,424	52,923
40 - 44	6	45,917	2,352	573	0.0512	0.0125	0.0560	2,570	43,347	45,562
45 - 49	7	37,671	1,738	439	0.0461	0.0117	0.0501	1,886	35,785	37,380

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.11. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Guanajuato 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	170,551	149,199	21,146	0.8748	0.1240	0.9912	169,049	1,502	169,255
15 - 19	1	265,771	212,752	24,749	0.8005	0.0931	0.8860	235,481	30,290	263,751
20 - 24	2	239,189	120,500	14,094	0.5038	0.0589	0.5551	132,776	106,413	237,371
25 - 29	3	212,117	58,936	7,826	0.2778	0.0369	0.3071	65,150	146,967	210,505
30 - 34	4	200,269	32,246	4,940	0.1610	0.0247	0.1781	35,664	164,605	198,747
35 - 39	5	176,566	20,217	3,608	0.1145	0.0204	0.1273	22,483	154,083	175,224
40 - 44	6	146,737	13,358	2,537	0.0910	0.0173	0.1007	14,780	131,957	145,622
45 - 49	7	118,607	9,861	1,932	0.0831	0.0163	0.0918	10,892	107,715	117,706

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.12. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Guerrero 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	117,252	100,731	16,194	0.8591	0.1381	0.9868	115,709	1,543	116,036
15 - 19	1	173,878	131,422	17,033	0.7558	0.0980	0.8434	146,652	27,226	172,075
20 - 24	2	139,775	59,568	7,955	0.4262	0.0569	0.4727	66,074	73,701	138,326
25 - 29	3	117,879	24,664	4,062	0.2092	0.0345	0.2333	27,504	90,375	116,657
30 - 34	4	108,993	11,708	2,482	0.1074	0.0228	0.1198	13,060	95,933	107,863
35 - 39	5	99,755	7,043	1,877	0.0706	0.0188	0.0790	7,886	91,869	98,721
40 - 44	6	86,067	4,390	1,409	0.0510	0.0164	0.0570	4,907	81,160	85,175
45 - 49	7	72,867	3,182	1,140	0.0437	0.0156	0.0489	3,566	69,301	72,111

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.13. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Hidalgo 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	81,392	70,836	10,433	0.8703	0.1282	0.9890	80,495	897	80,618
15 - 19	1	123,819	97,094	11,478	0.7842	0.0927	0.8673	107,394	16,425	122,641
20 - 24	2	109,667	48,646	5,906	0.4436	0.0539	0.4879	53,509	56,158	108,624
25 - 29	3	98,387	20,993	3,063	0.2134	0.0311	0.2350	23,120	75,267	97,451
30 - 34	4	96,168	10,523	1,974	0.1094	0.0205	0.1204	11,582	84,586	95,253
35 - 39	5	86,884	5,881	1,493	0.0677	0.0172	0.0754	6,548	80,336	86,058
40 - 44	6	72,803	3,820	1,084	0.0525	0.0149	0.0578	4,212	68,591	72,111
45 - 49	7	61,771	2,834	967	0.0459	0.0157	0.0520	3,213	58,558	61,183

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.14. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Jalisco 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	207,120	184,414	22,384	0.8904	0.1081	0.9892	204,880	2,240	205,202
15 - 19	1	349,175	281,230	25,238	0.8054	0.0723	0.8684	303,234	45,941	345,941
20 - 24	2	325,485	171,928	14,989	0.5282	0.0461	0.5650	183,902	141,583	322,470
25 - 29	3	285,774	85,568	9,019	0.2994	0.0316	0.3217	91,940	193,834	283,127
30 - 34	4	277,228	46,235	6,177	0.1668	0.0223	0.1798	49,844	227,384	274,660
35 - 39	5	244,534	28,054	4,608	0.1147	0.0188	0.1243	30,397	214,137	242,269
40 - 44	6	206,959	18,694	3,419	0.0903	0.0165	0.0976	20,196	186,763	205,042
45 - 49	7	174,370	14,493	2,695	0.0831	0.0155	0.0893	15,573	158,797	172,755

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.15. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Estado de México 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	423,571	363,215	59,638	0.8575	0.1408	0.9884	418,648	4,923	419,366
15 - 19	1	701,378	529,587	68,211	0.7551	0.0973	0.8424	590,835	110,543	694,415
20 - 24	2	678,453	305,937	39,132	0.4509	0.0577	0.4987	338,333	340,120	671,717
25 - 29	3	633,801	158,464	23,488	0.2500	0.0371	0.2772	175,660	458,141	627,509
30 - 34	4	632,813	86,095	15,861	0.1361	0.0251	0.1512	95,673	537,140	626,530
35 - 39	5	556,684	46,209	11,228	0.0830	0.0202	0.0932	51,910	504,774	551,157
40 - 44	6	456,658	26,698	7,854	0.0585	0.0172	0.0657	30,018	426,640	452,124
45 - 49	7	372,567	17,390	5,976	0.0467	0.0160	0.0528	19,667	352,900	368,868

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.16. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Michoacán 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	140,169	127,849	12,085	0.9121	0.0862	0.9921	139,056	1,113	139,291
15 - 19	1	224,453	184,461	13,063	0.8218	0.0582	0.8738	196,118	28,335	223,047
20 - 24	2	188,033	95,242	6,545	0.5065	0.0348	0.5351	100,609	87,424	186,855
25 - 29	3	160,857	43,490	3,670	0.2704	0.0228	0.2869	46,152	114,705	159,849
30 - 34	4	151,710	23,603	2,447	0.1556	0.0161	0.1654	25,099	126,611	150,759
35 - 39	5	137,201	14,961	1,782	0.1090	0.0130	0.1158	15,883	121,318	136,341
40 - 44	6	118,102	10,402	1,428	0.0881	0.0121	0.0939	11,090	107,012	117,362
45 - 49	7	98,872	7,729	1,136	0.0782	0.0115	0.0834	8,245	90,627	98,252

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.17. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Morelos 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	50,033	44,561	5,349	0.8906	0.1069	0.9902	49,540	493	49,663
15 - 19	1	81,706	63,929	5,885	0.7824	0.0720	0.8471	69,210	12,496	81,102
20 - 24	2	75,029	35,987	3,179	0.4796	0.0424	0.5146	38,612	36,417	74,475
25 - 29	3	67,802	17,608	1,758	0.2597	0.0259	0.2782	18,865	48,937	67,301
30 - 34	4	66,889	9,107	1,216	0.1362	0.0182	0.1469	9,829	57,060	66,395
35 - 39	5	61,056	5,134	891	0.0841	0.0146	0.0913	5,574	55,482	60,605
40 - 44	6	52,202	3,121	665	0.0598	0.0127	0.0651	3,400	48,802	51,816
45 - 49	7	45,008	2,173	584	0.0483	0.0130	0.0539	2,424	42,584	44,675

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.18. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Nayarit 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	30,412	28,838	1,480	0.9482	0.0487	0.9876	30,034	378	30,128
15 - 19	1	49,398	40,157	1,682	0.8129	0.0340	0.8376	41,377	8,021	48,936
20 - 24	2	42,148	18,747	1,009	0.4448	0.0239	0.4594	19,362	22,786	41,754
25 - 29	3	37,426	7,520	653	0.2009	0.0174	0.2090	7,823	29,603	37,076
30 - 34	4	36,700	3,756	507	0.1023	0.0138	0.1068	3,920	32,780	36,357
35 - 39	5	33,035	2,255	375	0.0683	0.0114	0.0703	2,321	30,714	32,726
40 - 44	6	28,528	1,462	292	0.0512	0.0102	0.0521	1,487	27,041	28,261
45 - 49	7	24,888	1,127	217	0.0453	0.0087	0.0447	1,111	23,777	24,655

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.19. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Nuevo León 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	112,373	92,696	19,497	0.8249	0.1735	0.9886	111,088	1,285	111,268
15 - 19	1	189,058	141,164	23,522	0.7467	0.1244	0.8613	162,827	26,231	187,199
20 - 24	2	193,268	94,181	14,527	0.4873	0.0752	0.5526	106,808	86,460	191,368
25 - 29	3	186,877	50,951	9,311	0.2726	0.0498	0.3126	58,425	128,452	185,040
30 - 34	4	189,063	27,015	6,028	0.1429	0.0319	0.1649	31,184	157,879	187,204
35 - 39	5	166,160	15,775	4,223	0.0949	0.0254	0.1105	18,364	147,796	164,526
40 - 44	6	136,701	10,578	3,008	0.0774	0.0220	0.0896	12,242	124,459	135,357
45 - 49	7	113,997	7,665	2,235	0.0672	0.0196	0.0770	8,779	105,218	112,876

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.20. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Oaxaca 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	133,888	118,105	15,509	0.8821	0.1158	0.9903	132,595	1,293	132,869
15 - 19	1	191,220	151,170	16,410	0.7906	0.0858	0.8688	166,124	25,096	189,764
20 - 24	2	156,701	72,294	7,924	0.4613	0.0506	0.5043	79,025	77,676	155,508
25 - 29	3	136,976	32,613	4,070	0.2381	0.0297	0.2602	35,640	101,336	135,933
30 - 34	4	128,199	16,072	2,549	0.1254	0.0199	0.1376	17,645	110,554	127,223
35 - 39	5	115,923	9,535	1,967	0.0823	0.0170	0.0916	10,619	105,304	115,040
40 - 44	6	100,624	6,391	1,432	0.0635	0.0142	0.0701	7,057	93,567	99,858
45 - 49	7	87,687	5,062	1,149	0.0577	0.0131	0.0632	5,543	82,144	87,019

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.21. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Puebla 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	186,479	168,466	17,724	0.9034	0.0950	0.9906	184,717	1,762	185,006
15 - 19	1	286,815	229,369	19,238	0.7997	0.0671	0.8589	246,342	40,473	284,550
20 - 24	2	262,245	121,895	10,890	0.4648	0.0415	0.4984	130,714	131,531	260,174
25 - 29	3	228,618	55,497	5,930	0.2427	0.0259	0.2608	59,621	168,997	226,812
30 - 34	4	212,148	28,705	3,786	0.1353	0.0178	0.1453	30,815	181,333	210,472
35 - 39	5	187,964	16,229	2,789	0.0863	0.0148	0.0933	17,533	170,431	186,479
40 - 44	6	154,518	9,962	2,004	0.0645	0.0130	0.0695	10,746	143,772	153,298
45 - 49	7	132,357	7,533	1,507	0.0569	0.0114	0.0604	7,995	124,362	131,312

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.22. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Querétaro 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	53,594	46,452	7,080	0.8667	0.1321	0.9913	53,128	466	53,190
15 - 19	1	85,788	67,521	8,336	0.7871	0.0972	0.8767	75,210	10,578	85,141
20 - 24	2	80,862	40,246	4,867	0.4977	0.0602	0.5504	44,503	36,359	80,252
25 - 29	3	72,416	20,242	2,762	0.2795	0.0381	0.3101	22,458	49,958	71,870
30 - 34	4	69,172	10,230	1,673	0.1479	0.0242	0.1645	11,381	57,791	68,650
35 - 39	5	59,855	5,687	1,137	0.0950	0.0190	0.1065	6,372	53,483	59,403
40 - 44	6	49,143	3,287	770	0.0669	0.0157	0.0750	3,686	45,457	48,772
45 - 49	7	39,147	2,221	541	0.0567	0.0138	0.0630	2,467	36,680	38,852

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.23. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Quintana Roo 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	31,293	26,792	4,415	0.8562	0.1411	0.9891	30,951	342	31,037
15 - 19	1	57,198	38,196	4,871	0.6678	0.0852	0.7448	42,599	14,599	56,730
20 - 24	2	58,476	22,083	2,873	0.3776	0.0491	0.4186	24,477	33,999	57,997
25 - 29	3	55,590	11,428	1,577	0.2056	0.0284	0.2258	12,550	43,040	55,135
30 - 34	4	52,959	5,904	1,000	0.1115	0.0189	0.1222	6,470	46,489	52,525
35 - 39	5	43,973	3,145	718	0.0715	0.0163	0.0797	3,503	40,470	43,613
40 - 44	6	33,173	1,604	535	0.0484	0.0161	0.0563	1,867	31,306	32,901
45 - 49	7	24,250	1,017	362	0.0419	0.0149	0.0487	1,180	23,070	24,051

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.24. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, San Luis Potosí 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	85,360	74,553	10,665	0.8734	0.1249	0.9913	84,618	742	84,760
15 - 19	1	126,768	99,093	12,952	0.7817	0.1022	0.8768	111,153	15,615	125,876
20 - 24	2	108,409	49,929	6,678	0.4606	0.0616	0.5151	55,845	52,564	107,647
25 - 29	3	95,275	22,757	3,397	0.2389	0.0357	0.2675	25,484	69,791	94,605
30 - 34	4	93,103	12,152	2,088	0.1305	0.0224	0.1459	13,585	79,518	92,448
35 - 39	5	83,935	7,264	1,506	0.0865	0.0179	0.0975	8,180	75,755	83,345
40 - 44	6	71,834	4,750	1,123	0.0661	0.0156	0.0747	5,368	66,466	71,329
45 - 49	7	59,966	3,808	880	0.0635	0.0147	0.0711	4,266	55,700	59,544

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.25. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Sinaloa 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	81,416	69,071	12,185	0.8484	0.1497	0.9897	80,579	837	80,739
15 - 19	1	131,056	95,945	15,635	0.7321	0.1193	0.8431	110,491	20,565	129,967
20 - 24	2	115,386	50,016	8,408	0.4335	0.0729	0.4980	57,465	57,921	114,427
25 - 29	3	104,668	20,739	4,073	0.1981	0.0389	0.2287	23,942	80,726	103,798
30 - 34	4	104,456	9,475	2,387	0.0907	0.0229	0.1052	10,994	93,462	103,588
35 - 39	5	93,989	5,368	1,553	0.0571	0.0165	0.0653	6,140	87,849	93,208
40 - 44	6	82,318	3,663	1,213	0.0445	0.0147	0.0509	4,192	78,126	81,634
45 - 49	7	69,770	2,670	973	0.0383	0.0139	0.0439	3,063	66,707	69,190

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.26. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Sonora 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	71,085	60,603	10,344	0.8525	0.1455	0.9896	70,346	739	70,484
15 - 19	1	112,242	83,344	11,871	0.7425	0.1058	0.8398	94,266	17,976	111,293
20 - 24	2	103,551	44,116	6,269	0.4260	0.0605	0.4781	49,510	54,041	102,676
25 - 29	3	99,032	20,655	3,290	0.2086	0.0332	0.2333	23,108	75,924	98,195
30 - 34	4	99,168	10,125	2,117	0.1021	0.0213	0.1150	11,404	87,764	98,330
35 - 39	5	88,733	5,736	1,631	0.0646	0.0184	0.0746	6,617	82,116	87,983
40 - 44	6	76,491	3,988	1,168	0.0521	0.0153	0.0590	4,510	71,981	75,845
45 - 49	7	65,184	3,005	1,020	0.0461	0.0156	0.0533	3,474	61,710	64,633

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.27. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Tabasco 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	66,982	56,854	9,937	0.8488	0.1484	0.9886	66,221	761	66,412
15 - 19	1	107,468	81,217	11,936	0.7557	0.1111	0.8583	92,238	15,230	106,553
20 - 24	2	101,155	46,419	6,362	0.4589	0.0629	0.5133	51,920	49,235	100,294
25 - 29	3	90,649	21,980	3,350	0.2425	0.0370	0.2709	24,558	66,091	89,877
30 - 34	4	82,083	10,513	2,011	0.1281	0.0245	0.1441	11,825	70,258	81,384
35 - 39	5	72,946	5,752	1,496	0.0789	0.0205	0.0908	6,627	66,319	72,325
40 - 44	6	59,676	3,195	1,017	0.0535	0.0170	0.0621	3,704	55,972	59,168
45 - 49	7	47,919	2,129	782	0.0444	0.0163	0.0522	2,503	45,416	47,511

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.28. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Tamaulipas 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	84,937	67,760	17,006	0.7978	0.2002	0.9910	84,174	763	84,345
15 - 19	1	140,033	100,113	19,658	0.7149	0.1404	0.8483	118,795	21,238	139,057
20 - 24	2	140,462	60,909	11,157	0.4336	0.0794	0.5061	71,087	69,375	139,483
25 - 29	3	134,190	30,649	6,005	0.2284	0.0447	0.2662	35,719	98,471	133,255
30 - 34	4	131,600	16,655	3,944	0.1266	0.0300	0.1496	19,682	111,918	130,683
35 - 39	5	117,559	9,879	2,722	0.0840	0.0232	0.1002	11,782	105,777	116,740
40 - 44	6	97,083	6,607	2,039	0.0681	0.0210	0.0821	7,970	89,113	96,407
45 - 49	7	79,569	4,795	1,608	0.0603	0.0202	0.0735	5,849	73,720	79,015

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.29. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Tlaxcala 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	35,024	31,902	3,062	0.9109	0.0874	0.9882	34,611	413	34,671
15 - 19	1	54,984	45,012	3,189	0.8186	0.0580	0.8666	47,647	7,337	54,430
20 - 24	2	53,815	25,680	1,831	0.4772	0.0340	0.5011	26,969	26,846	53,273
25 - 29	3	48,479	11,597	1,220	0.2392	0.0252	0.2543	12,329	36,150	47,991
30 - 34	4	44,607	5,328	744	0.1194	0.0167	0.1261	5,623	38,984	44,158
35 - 39	5	39,125	2,775	577	0.0709	0.0147	0.0756	2,958	36,167	38,731
40 - 44	6	31,723	1,620	435	0.0511	0.0137	0.0547	1,735	29,988	31,403
45 - 49	7	26,072	1,125	303	0.0431	0.0116	0.0447	1,165	24,907	25,809

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.30. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Veracruz 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	236,290	216,043	19,705	0.9143	0.0834	0.9908	234,126	2,164	234,668
15 - 19	1	362,248	293,888	22,111	0.8113	0.0610	0.8655	313,513	48,735	359,762
20 - 24	2	315,927	148,984	11,902	0.4716	0.0377	0.5024	158,718	157,209	313,759
25 - 29	3	287,778	71,272	6,589	0.2477	0.0229	0.2637	75,886	211,892	285,803
30 - 34	4	284,716	38,777	4,388	0.1362	0.0154	0.1447	41,211	243,505	282,762
35 - 39	5	269,288	24,204	3,576	0.0899	0.0133	0.0963	25,932	243,356	267,440
40 - 44	6	230,729	16,051	2,680	0.0696	0.0116	0.0743	17,148	213,581	229,146
45 - 49	7	195,915	12,024	2,212	0.0614	0.0113	0.0658	12,891	183,024	194,570

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.31. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Yucatán 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	56,032	49,973	5,947	0.8919	0.1061	0.9894	55,436	596	55,548
15 - 19	1	93,644	76,368	7,160	0.8155	0.0765	0.8833	82,720	10,924	92,836
20 - 24	2	88,916	47,445	4,598	0.5336	0.0517	0.5767	51,276	37,640	88,149
25 - 29	3	77,278	22,395	2,454	0.2898	0.0318	0.3129	24,182	53,096	76,611
30 - 34	4	73,708	11,698	1,625	0.1587	0.0220	0.1721	12,687	61,021	73,072
35 - 39	5	62,355	6,392	1,093	0.1025	0.0175	0.1114	6,947	55,408	61,817
40 - 44	6	54,420	4,623	855	0.0850	0.0157	0.0920	5,008	49,412	53,950
45 - 49	7	45,920	3,197	660	0.0696	0.0144	0.0754	3,461	42,459	45,524

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.32. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Zacatecas 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	46,602	42,386	4,161	0.9095	0.0893	0.9926	46,259	343	46,314
15 - 19	1	75,637	62,288	4,868	0.8235	0.0644	0.8817	66,689	8,948	75,170
20 - 24	2	62,710	30,954	2,489	0.4936	0.0397	0.5271	33,056	29,654	62,323
25 - 29	3	55,468	13,517	1,332	0.2437	0.0240	0.2615	14,507	40,961	55,126
30 - 34	4	52,675	7,206	823	0.1368	0.0156	0.1463	7,704	44,971	52,350
35 - 39	5	48,260	4,525	618	0.0938	0.0128	0.1004	4,845	43,415	47,962
40 - 44	6	40,580	3,038	450	0.0749	0.0111	0.0798	3,237	37,343	40,329
45 - 49	7	33,554	2,307	379	0.0688	0.0113	0.0739	2,479	31,075	33,347

Fuente: Cálculos propios

Tabla II.33. Número de mujeres con paridad cero y paridad no especificada, Estados Unidos Mexicanos 2005

Grupo de edad	Intervalo i	Población Femenina			Proporción					
		FP_i	FZ_i	FNS_i	Z_i	NS_i	Z_i^*	FZ_i^*	FF_i	FP_i^*
12 - 14	0	3,263,864	2,860,435	397,175	0.8764	0.1217	0.9895	3,229,632	34,232	3,235,886
15 - 19	1	5,252,267	4,075,558	452,972	0.7760	0.0862	0.8536	4,483,507	768,760	5,207,244
20 - 24	2	4,839,403	2,274,105	253,013	0.4699	0.0523	0.5136	2,485,635	2,353,768	4,797,920
25 - 29	3	4,414,593	1,132,283	145,855	0.2565	0.0330	0.2810	1,240,296	3,174,297	4,376,751
30 - 34	4	4,301,952	610,118	96,501	0.1418	0.0224	0.1557	669,743	3,632,209	4,265,076
35 - 39	5	3,842,968	354,273	70,911	0.0922	0.0185	0.1021	392,242	3,450,726	3,810,026
40 - 44	6	3,231,329	227,919	51,717	0.0705	0.0160	0.0780	251,937	2,979,392	3,203,630
45 - 49	7	2,698,602	165,421	40,135	0.0613	0.0149	0.0676	182,424	2,516,178	2,675,470

Apéndice III. Resumen de resultados del método de primer nacimiento.

Tabla III.1. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Aguascalientes 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	ϕ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	55,038	6,956	3,048	0.1264	0.0554	0.2769	0.1309	0.9652
20-24	50,132	23,129	2,998	0.4614	0.0598	0.5759	0.4646	0.9930
25-29	45,277	32,047	1,469	0.7078	0.0324	0.7381	0.6850	1.0333
30-34	44,914	37,576	651	0.8366	0.0145	0.8106	0.7877	1.0621
35-39	39,497	35,002	196	0.8862	0.0050	0.8354	0.8275	1.0709
40-44	32,976	30,131	45	0.9137	0.0014	0.8422	0.8402	1.0875
45-49	26,452	24,250	4	0.9167	0.0002	0.8430	0.8427	1.0879
k'								1.0558
Proporción de madres								0.89002755

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.2. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Baja California 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	ϕ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	136,038	29,700	7,895	0.2183	0.0580	0.2902	0.1358	1.6079
20-24	132,960	74,483	9,840	0.5602	0.0740	0.6602	0.5157	1.0863
25-29	131,234	100,214	6,797	0.7636	0.0518	0.9192	0.8264	0.9240
30-34	128,353	112,300	4,065	0.8749	0.0317	1.0775	1.0236	0.8547
35-39	109,446	100,728	1,541	0.9203	0.0141	1.1479	1.1250	0.8181
40-44	87,224	81,767	316	0.9374	0.0036	1.1660	1.1610	0.8074
45-49	69,432	65,775	23	0.9473	0.0003	1.1677	1.1671	0.8117
k'								0.8432
Proporción de madres								0.98459753

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.3. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Baja California Sur 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	ϕ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	23,678	4,741	1,601	0.2002	0.0676	0.3381	0.1611	1.2431
20-24	23,574	13,175	1,554	0.5589	0.0659	0.6677	0.5449	1.0257
25-29	23,698	18,150	871	0.7659	0.0368	0.8514	0.7920	0.9670
30-34	22,503	19,814	348	0.8805	0.0155	0.9288	0.9039	0.9741
35-39	19,631	18,253	126	0.9298	0.0064	0.9609	0.9510	0.9777
40-44	16,383	15,461	19	0.9437	0.0012	0.9667	0.9649	0.9781
45-49	12,987	12,380	2	0.9533	0.0002	0.9674	0.9671	0.9857
k'								0.9847
Proporción de madres								0.95266511

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.4. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Campeche 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	39,465	5,886	1,833	0.1492	0.0464	0.2322	0.1084	1.3760
20-24	37,070	18,595	2,177	0.5016	0.0587	0.5259	0.4162	1.2052
25-29	33,245	24,592	1,043	0.7397	0.0314	0.6827	0.6310	1.1724
30-34	31,534	27,340	437	0.8670	0.0139	0.7520	0.7299	1.1878
35-39	27,433	25,141	135	0.9165	0.0049	0.7766	0.7690	1.1917
40-44	22,449	21,098	23	0.9398	0.0010	0.7817	0.7800	1.2049
45-49	18,476	17,498	4	0.9471	0.0002	0.7828	0.7824	1.2104
k'								1.1954
Proporción de madres								0.93580256

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.5. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Coahuila 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	116,548	16,873	7,751	0.1448	0.0665	0.3325	0.1589	0.9109
20-24	109,108	56,491	6,745	0.5178	0.0618	0.6416	0.5265	0.9834
25-29	107,111	80,749	3,739	0.7539	0.0349	0.8162	0.7589	0.9934
30-34	107,607	92,925	1,754	0.8636	0.0163	0.8977	0.8720	0.9904
35-39	94,350	85,002	504	0.9009	0.0053	0.9244	0.9160	0.9836
40-44	79,761	73,232	111	0.9181	0.0014	0.9313	0.9292	0.9881
45-49	65,973	61,196	12	0.9276	0.0002	0.9322	0.9319	0.9954
k'								0.9890
Proporción de madres								0.92201825

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.6. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Colima 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	29,441	4,505	1,723	0.1530	0.0585	0.2926	0.1385	1.1046
20-24	26,809	13,082	1,672	0.4880	0.0624	0.6045	0.4884	0.9990
25-29	24,307	17,766	825	0.7309	0.0339	0.7742	0.7181	1.0179
30-34	23,731	20,413	381	0.8602	0.0161	0.8544	0.8292	1.0374
35-39	21,472	19,481	108	0.9073	0.0050	0.8796	0.8714	1.0412
40-44	18,620	17,357	31	0.9322	0.0017	0.8879	0.8858	1.0524
45-49	15,309	14,435	1	0.9429	0.0001	0.8882	0.8880	1.0618
k'								1.0349
Proporción de madres								0.9192733

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.7. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Chiapas 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	248,047	44,416	8,359	0.1791	0.0337	0.1685	0.0785	2.2811
20-24	210,256	116,568	9,226	0.5544	0.0439	0.3879	0.3048	1.8192
25-29	178,976	138,109	4,566	0.7717	0.0255	0.5155	0.4726	1.6329
30-34	155,012	136,089	1,830	0.8779	0.0118	0.5745	0.5554	1.5808
35-39	139,735	128,636	618	0.9206	0.0044	0.5966	0.5893	1.5623
40-44	110,967	104,273	167	0.9397	0.0015	0.6041	0.6012	1.5631
45-49	92,373	87,565	44	0.9479	0.0005	0.6065	0.6058	1.5647
k'								1.6205
Proporción de madres								0.98282985

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.8. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Chihuahua 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	155,915	30,876	9,657	0.1980	0.0619	0.3097	0.1473	1.3442
20-24	140,776	82,166	8,715	0.5837	0.0619	0.6192	0.5045	1.1569
25-29	133,054	106,327	4,509	0.7991	0.0339	0.7887	0.7328	1.0905
30-34	137,181	122,811	2,266	0.8952	0.0165	0.8713	0.8444	1.0602
35-39	124,619	115,925	828	0.9302	0.0066	0.9045	0.8935	1.0411
40-44	103,833	97,889	223	0.9427	0.0021	0.9152	0.9116	1.0342
45-49	83,557	79,439	38	0.9507	0.0005	0.9175	0.9168	1.0370
k'								1.0700
Proporción de madres								0.98168977

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.9. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Distrito Federal 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	383,286	47,791	16,539	0.1247	0.0432	0.2158	0.1013	1.2311
20-24	404,249	155,904	21,797	0.3857	0.0539	0.4854	0.3788	1.0180
25-29	393,445	228,880	16,057	0.5817	0.0408	0.6894	0.6131	0.9488
30-34	407,391	301,750	12,202	0.7407	0.0300	0.8392	0.7878	0.9401
35-39	370,140	308,340	4,813	0.8330	0.0130	0.9042	0.8834	0.9430
40-44	327,319	286,644	873	0.8757	0.0027	0.9175	0.9138	0.9583
45-49	286,376	256,895	69	0.8971	0.0002	0.9187	0.9183	0.9769
k'								0.9642
Proporción de madres								0.88581715

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.10. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Durango 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	79,766	11,801	4,790	0.1479	0.0601	0.3003	0.1425	1.0385
20-24	66,488	35,834	4,114	0.5390	0.0619	0.6096	0.4956	1.0875
25-29	60,076	47,036	1,938	0.7829	0.0323	0.7709	0.7188	1.0892
30-34	59,090	52,484	839	0.8882	0.0142	0.8419	0.8191	1.0843
35-39	53,335	49,424	303	0.9267	0.0057	0.8703	0.8614	1.0758
40-44	45,917	43,347	62	0.9440	0.0014	0.8771	0.8747	1.0793
45-49	37,671	35,785	12	0.9499	0.0003	0.8787	0.8781	1.0818
							k'	1.0830
							Proporción de madres	0.95158653

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.11. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Guanajuato 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	265,771	30,290	13,573	0.1140	0.0511	0.2554	0.1184	0.9627
20-24	239,189	106,413	16,882	0.4449	0.0706	0.6083	0.4735	0.9396
25-29	212,117	146,967	9,091	0.6929	0.0429	0.8225	0.7487	0.9254
30-34	200,269	164,605	4,440	0.8219	0.0222	0.9334	0.8964	0.9169
35-39	176,566	154,083	1,679	0.8727	0.0095	0.9809	0.9654	0.9040
40-44	146,737	131,957	401	0.8993	0.0027	0.9946	0.9901	0.9082
45-49	118,607	107,715	60	0.9082	0.0005	0.9971	0.9964	0.9115
							k'	0.9176
							Proporción de madres	0.91496473

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.12. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Guerrero 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	173,878	27,226	7,252	0.1566	0.0417	0.2085	0.0974	1.6078
20-24	139,775	73,701	7,432	0.5273	0.0532	0.4744	0.3730	1.4138
25-29	117,879	90,375	3,815	0.7667	0.0324	0.6362	0.5810	1.3197
30-34	108,993	95,933	1,759	0.8802	0.0161	0.7169	0.6907	1.2743
35-39	99,755	91,869	572	0.9210	0.0057	0.7456	0.7359	1.2515
40-44	86,067	81,160	186	0.9430	0.0022	0.7564	0.7520	1.2540
45-49	72,867	69,301	55	0.9511	0.0008	0.7602	0.7592	1.2528
							k'	1.2943
							Proporción de madres	0.98389725

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.13. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Hidalgo 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	123,819	16,425	6,669	0.1327	0.0539	0.2693	0.1259	1.0535
20-24	109,667	56,158	7,380	0.5121	0.0673	0.6058	0.4794	1.0682
25-29	98,387	75,267	3,710	0.7650	0.0377	0.7943	0.7308	1.0468
30-34	96,168	84,586	1,782	0.8796	0.0185	0.8870	0.8568	1.0265
35-39	86,884	80,336	616	0.9246	0.0071	0.9224	0.9111	1.0148
40-44	72,803	68,591	127	0.9422	0.0017	0.9311	0.9281	1.0151
45-49	61,771	58,558	24	0.9480	0.0004	0.9331	0.9325	1.0166
k'								1.0314
Proporción de madres								0.96234261

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.14. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Jalisco 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	349,175	45,941	17,824	0.1316	0.0510	0.2552	0.1188	1.1073
20-24	325,485	141,583	22,385	0.4350	0.0688	0.5991	0.4637	0.9381
25-29	285,774	193,834	14,042	0.6783	0.0491	0.8448	0.7577	0.8952
30-34	277,228	227,384	7,635	0.8202	0.0275	0.9825	0.9356	0.8767
35-39	244,534	214,137	3,077	0.8757	0.0126	1.0454	1.0249	0.8544
40-44	206,959	186,763	676	0.9024	0.0033	1.0617	1.0568	0.8539
45-49	174,370	158,797	78	0.9107	0.0004	1.0640	1.0633	0.8565
k'								0.8791
Proporción de madres								0.9353638

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.15. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Estado de México 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	701,378	110,543	41,203	0.1576	0.0587	0.2937	0.1387	1.1365
20-24	678,453	340,120	43,895	0.5013	0.0647	0.6172	0.4981	1.0064
25-29	633,801	458,141	20,970	0.7228	0.0331	0.7827	0.7283	0.9926
30-34	632,813	537,140	10,102	0.8488	0.0160	0.8625	0.8370	1.0141
35-39	556,684	504,774	3,168	0.9068	0.0057	0.8909	0.8820	1.0280
40-44	456,658	426,640	598	0.9343	0.0013	0.8975	0.8954	1.0434
45-49	372,567	352,900	78	0.9472	0.0002	0.8985	0.8981	1.0547
k'								1.0232
Proporción de madres								0.91936969

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.16. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Michoacán 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	224,453	28,335	11,004	0.1262	0.0490	0.2451	0.1147	1.1011
20-24	188,033	87,424	11,416	0.4649	0.0607	0.5487	0.4346	1.0697
25-29	160,857	114,705	5,422	0.7131	0.0337	0.7172	0.6617	1.0777
30-34	151,710	126,611	2,192	0.8346	0.0144	0.7895	0.7662	1.0892
35-39	137,201	121,318	770	0.8842	0.0056	0.8175	0.8087	1.0934
40-44	118,102	107,012	155	0.9061	0.0013	0.8241	0.8216	1.1028
45-49	98,872	90,627	36	0.9166	0.0004	0.8259	0.8253	1.1106
k'								1.0906
Proporción de madres								0.9007215

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.17. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Morelos 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	81,706	12,496	3,363	0.1529	0.0412	0.2058	0.0955	1.6006
20-24	75,029	36,417	4,153	0.4854	0.0554	0.4826	0.3777	1.2850
25-29	67,802	48,937	2,144	0.7218	0.0316	0.6407	0.5879	1.2277
30-34	66,889	57,060	924	0.8531	0.0138	0.7097	0.6876	1.2407
35-39	61,056	55,482	305	0.9087	0.0050	0.7347	0.7269	1.2502
40-44	52,202	48,802	61	0.9349	0.0012	0.7406	0.7389	1.2652
45-49	45,008	42,584	5	0.9461	0.0001	0.7411	0.7409	1.2771
k'								1.2577
Proporción de madres								0.93207074

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.18. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Nayarit 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	49,398	8,021	3,215	0.1624	0.0651	0.3254	0.1550	1.0479
20-24	42,148	22,786	2,680	0.5406	0.0636	0.6433	0.5264	1.0271
25-29	37,426	29,603	1,235	0.7910	0.0330	0.8083	0.7555	1.0470
30-34	36,700	32,780	515	0.8932	0.0140	0.8785	0.8564	1.0430
35-39	33,035	30,714	169	0.9297	0.0051	0.9041	0.8962	1.0374
40-44	28,528	27,041	30	0.9479	0.0011	0.9093	0.9075	1.0445
45-49	24,888	23,777	6	0.9553	0.0002	0.9105	0.9101	1.0497
k'								1.0414
Proporción de madres								0.94827916

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.19. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Nuevo León 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	189,058	26,231	9,608	0.1387	0.0508	0.2541	0.1200	1.1560
20-24	193,268	86,460	10,978	0.4474	0.0568	0.5381	0.4271	1.0474
25-29	186,877	128,452	7,318	0.6874	0.0392	0.7339	0.6670	1.0306
30-34	189,063	157,879	3,469	0.8351	0.0183	0.8257	0.7960	1.0490
35-39	166,160	147,796	1,043	0.8895	0.0063	0.8570	0.8474	1.0497
40-44	136,701	124,459	155	0.9104	0.0011	0.8627	0.8612	1.0572
45-49	113,997	105,218	8	0.9230	0.0001	0.8631	0.8628	1.0697
k'								1.0506
Proporción de madres								0.906733

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.20. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Oaxaca 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	191,220	25,096	9,224	0.1312	0.0482	0.2412	0.1125	1.1670
20-24	156,701	77,676	9,710	0.4957	0.0620	0.5510	0.4343	1.1412
25-29	136,976	101,336	4,753	0.7398	0.0347	0.7245	0.6669	1.1094
30-34	128,199	110,554	1,967	0.8624	0.0153	0.8012	0.7764	1.1108
35-39	115,923	105,304	702	0.9084	0.0061	0.8315	0.8218	1.1054
40-44	100,624	93,567	162	0.9299	0.0016	0.8396	0.8370	1.1110
45-49	87,687	82,144	24	0.9368	0.0003	0.8409	0.8405	1.1146
k'								1.1154
Proporción de madres								0.9379599

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.21. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Puebla 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	286,815	40,473	15,399	0.1411	0.0537	0.2684	0.1253	1.1261
20-24	262,245	131,531	18,099	0.5016	0.0690	0.6135	0.4818	1.0409
25-29	228,618	168,997	9,670	0.7392	0.0423	0.8250	0.7519	0.9832
30-34	212,148	181,333	4,822	0.8547	0.0227	0.9387	0.9011	0.9485
35-39	187,964	170,431	1,668	0.9067	0.0089	0.9830	0.9685	0.9362
40-44	154,518	143,772	407	0.9305	0.0026	0.9962	0.9919	0.9381
45-49	132,357	124,362	64	0.9396	0.0005	0.9986	0.9979	0.9416
k'								0.9647
Proporción de madres								0.96341648

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.22. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Querétaro 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	85,788	10,578	4,578	0.1233	0.0534	0.2668	0.1234	0.9990
20-24	80,862	36,359	6,225	0.4496	0.0770	0.6517	0.5007	0.8980
25-29	72,416	49,958	3,917	0.6899	0.0541	0.9222	0.8244	0.8368
30-34	69,172	57,791	2,324	0.8355	0.0336	1.0902	1.0334	0.8085
35-39	59,855	53,483	840	0.8935	0.0140	1.1603	1.1374	0.7856
40-44	49,143	45,457	186	0.9250	0.0038	1.1793	1.1735	0.7882
45-49	39,147	36,680	21	0.9370	0.0005	1.1820	1.1811	0.7933
k'								0.8184
Proporción de madres								0.96731197

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.23. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Quintana Roo 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	57,198	14,599	3,080	0.2552	0.0538	0.2692	0.1260	2.0254
20-24	58,476	33,999	3,890	0.5814	0.0665	0.6019	0.4764	1.2204
25-29	55,590	43,040	2,121	0.7742	0.0382	0.7926	0.7280	1.0635
30-34	52,959	46,489	1,011	0.8778	0.0191	0.8881	0.8571	1.0242
35-39	43,973	40,470	311	0.9203	0.0071	0.9234	0.9122	1.0090
40-44	33,173	31,306	59	0.9437	0.0018	0.9323	0.9298	1.0150
45-49	24,250	23,070	4	0.9513	0.0002	0.9332	0.9328	1.0199
k'								1.0587
Proporción de madres								0.98789174

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.24. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, San Luis Potosí 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	126,768	15,615	7,088	0.1232	0.0559	0.2796	0.1313	0.9383
20-24	108,409	52,564	7,170	0.4849	0.0661	0.6103	0.4872	0.9953
25-29	95,275	69,791	3,379	0.7325	0.0355	0.7876	0.7288	1.0051
30-34	93,103	79,518	1,558	0.8541	0.0167	0.8713	0.8442	1.0117
35-39	83,935	75,755	547	0.9025	0.0065	0.9038	0.8935	1.0101
40-44	71,834	66,466	114	0.9253	0.0016	0.9118	0.9090	1.0179
45-49	59,966	55,700	21	0.9289	0.0004	0.9135	0.9130	1.0174
k'								1.0096
Proporción de madres								0.92228553

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.25. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Sinaloa 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	131,056	20,565	7,985	0.1569	0.0609	0.3046	0.1415	1.1086
20-24	115,386	57,921	9,878	0.5020	0.0856	0.7327	0.5591	0.8978
25-29	104,668	80,726	7,335	0.7713	0.0701	1.0831	0.9538	0.8086
30-34	104,456	93,462	4,739	0.8948	0.0454	1.3099	1.2326	0.7259
35-39	93,989	87,849	1,806	0.9347	0.0192	1.4060	1.3754	0.6795
40-44	82,318	78,126	316	0.9491	0.0038	1.4252	1.4186	0.6690
45-49	69,770	66,707	57	0.9561	0.0008	1.4293	1.4281	0.6695
k'								0.7417
Proporción de madres								1.06014295

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.26. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Sonora 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	112,242	17,976	7,056	0.1602	0.0629	0.3143	0.1495	1.0710
20-24	103,551	54,041	6,443	0.5219	0.0622	0.6254	0.5100	1.0234
25-29	99,032	75,924	3,310	0.7667	0.0334	0.7925	0.7393	1.0370
30-34	99,168	87,764	1,276	0.8850	0.0129	0.8569	0.8372	1.0571
35-39	88,733	82,116	342	0.9254	0.0039	0.8761	0.8701	1.0636
40-44	76,491	71,981	87	0.9410	0.0011	0.8818	0.8802	1.0691
45-49	65,184	61,710	6	0.9467	0.0001	0.8823	0.8820	1.0733
k'								1.0539
Proporción de madres								0.92986665

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.27. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Tabasco 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	107,468	15,230	5,735	0.1417	0.0534	0.2668	0.1244	1.1392
20-24	101,155	49,235	6,973	0.4867	0.0689	0.6115	0.4814	1.0111
25-29	90,649	66,091	3,572	0.7291	0.0394	0.8085	0.7422	0.9823
30-34	82,083	70,258	1,542	0.8559	0.0188	0.9024	0.8718	0.9818
35-39	72,946	66,319	537	0.9092	0.0074	0.9393	0.9272	0.9806
40-44	59,676	55,972	138	0.9379	0.0023	0.9508	0.9464	0.9911
45-49	47,919	45,416	33	0.9478	0.0007	0.9543	0.9533	0.9942
k'								0.9902
Proporción de madres								0.94487945

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.28. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Tamaulipas 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	140,033	21,238	7,153	0.1517	0.0511	0.2554	0.1201	1.2629
20-24	140,462	69,375	8,366	0.4939	0.0596	0.5532	0.4403	1.1217
25-29	134,190	98,471	4,690	0.7338	0.0350	0.7280	0.6700	1.0953
30-34	131,600	111,918	1,981	0.8504	0.0151	0.8032	0.7793	1.0913
35-39	117,559	105,777	603	0.8998	0.0051	0.8289	0.8209	1.0962
40-44	97,083	89,113	117	0.9179	0.0012	0.8349	0.8330	1.1019
45-49	79,569	73,720	13	0.9265	0.0002	0.8357	0.8354	1.1091
k'								1.1026
Proporción de madres								0.92142682

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.29 Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Tlaxcala 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	54,984	7,337	3,515	0.1334	0.0639	0.3196	0.1512	0.8824
20-24	53,815	26,846	3,676	0.4989	0.0683	0.6612	0.5355	0.9316
25-29	48,479	36,150	1,682	0.7457	0.0347	0.8347	0.7790	0.9573
30-34	44,607	38,984	648	0.8739	0.0145	0.9073	0.8847	0.9879
35-39	39,125	36,167	190	0.9244	0.0049	0.9316	0.9239	1.0006
40-44	31,723	29,988	45	0.9453	0.0014	0.9387	0.9361	1.0098
45-49	26,072	24,907	9	0.9553	0.0003	0.9404	0.9398	1.0165
k'								0.9839
Proporción de madres								0.92529118

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.30. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Veracruz 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	362,248	48,735	16,243	0.1345	0.0448	0.2242	0.1046	1.2863
20-24	315,927	157,209	18,070	0.4976	0.0572	0.5102	0.4026	1.2361
25-29	287,778	211,892	9,174	0.7363	0.0319	0.6696	0.6165	1.1944
30-34	284,716	243,505	4,093	0.8553	0.0144	0.7415	0.7185	1.1904
35-39	269,288	243,356	1,346	0.9037	0.0050	0.7664	0.7585	1.1914
40-44	230,729	213,581	289	0.9257	0.0013	0.7727	0.7707	1.2010
45-49	195,915	183,024	37	0.9342	0.0002	0.7737	0.7733	1.2081
k'								1.2036
Proporción de madres								0.93113073

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.31. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Yucatán 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	93,644	10,924	4,516	0.1167	0.0482	0.2411	0.1131	1.0313
20-24	88,916	37,640	5,135	0.4233	0.0578	0.5299	0.4203	1.0071
25-29	77,278	53,096	2,610	0.6871	0.0338	0.6988	0.6428	1.0689
30-34	73,708	61,021	1,057	0.8279	0.0143	0.7705	0.7478	1.1071
35-39	62,355	55,408	296	0.8886	0.0047	0.7942	0.7869	1.1292
40-44	54,420	49,412	53	0.9080	0.0010	0.7991	0.7974	1.1386
45-49	45,920	42,459	8	0.9246	0.0002	0.7999	0.7996	1.1564
k'								1.1012
Proporción de madres								0.88091778

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.32. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Zacatecas 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	75,637	8,948	4,532	0.1183	0.0599	0.2996	0.1411	0.8386
20-24	62,710	29,654	4,256	0.4729	0.0679	0.6389	0.5153	0.9177
25-29	55,468	40,961	1,790	0.7385	0.0323	0.8003	0.7487	0.9863
30-34	52,675	44,971	736	0.8537	0.0140	0.8701	0.8477	1.0072
35-39	48,260	43,415	285	0.8996	0.0059	0.8997	0.8902	1.0106
40-44	40,580	37,343	67	0.9202	0.0017	0.9079	0.9053	1.0165
45-49	33,554	31,075	9	0.9261	0.0003	0.9093	0.9088	1.0191
k'								0.9929
Proporción de madres								0.90279534

Fuente: Cálculos propios

Tabla III.33. Factor de ajuste k' con base en el primer nacimiento, Estado Unidos Mexicanos 2005

Edad	Mujeres	Mujeres con al menos un hijo	Primer Nacimiento	P'_i	f'_i	φ'_i	F'_i	P'/F'
15-19	5,252,267	768,760	273,011	0.1464	0.0520	0.2599	0.1219	1.2003
20-24	4,839,403	2,353,768	303,930	0.4864	0.0628	0.5739	0.4546	1.0700
25-29	4,414,593	3,174,297	167,564	0.7190	0.0380	0.7637	0.6986	1.0292
30-34	4,301,952	3,632,209	85,345	0.8443	0.0198	0.8629	0.8302	1.0170
35-39	3,842,968	3,450,726	30,044	0.8979	0.0078	0.9020	0.8895	1.0095
40-44	3,231,329	2,979,392	6,299	0.9220	0.0019	0.9117	0.9086	1.0148
45-49	2,698,602	2,516,178	865	0.9324	0.0003	0.9133	0.9128	1.0215
k'								1.0270
Proporción de madres								0.93798022

Fuente: Cálculos propios

Bibliografía

BOGUE, Donald, 1973, "Técnicas demográficas de Análisis de Fecundidad". Centro de Estudios de la Comunidad y la Familia, Universidad de Chicago.

BRASS, William, 1975, "Methods for estimating fertility and mortality from limited and defective data: based on seminars held 16-24 September 1971 at the Centro Latinoamericano de Demografía", San José de Costa Rica.

BRASS, William, 1975 "Cuatro Lecciones de William Brass" CELADE. Santiago de Chile.

HINDE, Andrew, 1998, "Demographic Methods" London, New York

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA, 2005, II Censo de Población y Vivienda, México.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA, 2005, Estadísticas Vitales, México.

ONU, Manual sobre la recolección de datos de fecundidad y mortalidad, 2005, Departamento de Asuntos económicos y Sociales. División de Estadística. Serie F. No 92. Nueva York.

POPULATION PUBLICATIONS OF THE UNITED NATIONS, Manual X, 1983, "Indirect Techniques for demographic estimation", Department of International Economic and Social Affairs. New York.

SOMOSA, Jorge, 1975 "Seminario sobre métodos para medir variables demográficas" CELADE. San José, Costa Rica.

WUNSCH, Guillame, 1992, "Técnicas para el análisis de datos demográficos deficientes". El Colegio de México.

<http://www.inegi.gob.mx> revisada el 30 de enero de 2008.

<http://www.conapo.gob.mx> revisada el 17 de febrero de 2008.

<http://www.un.org/esa/population/> revisada el 23 de enero de 2008.