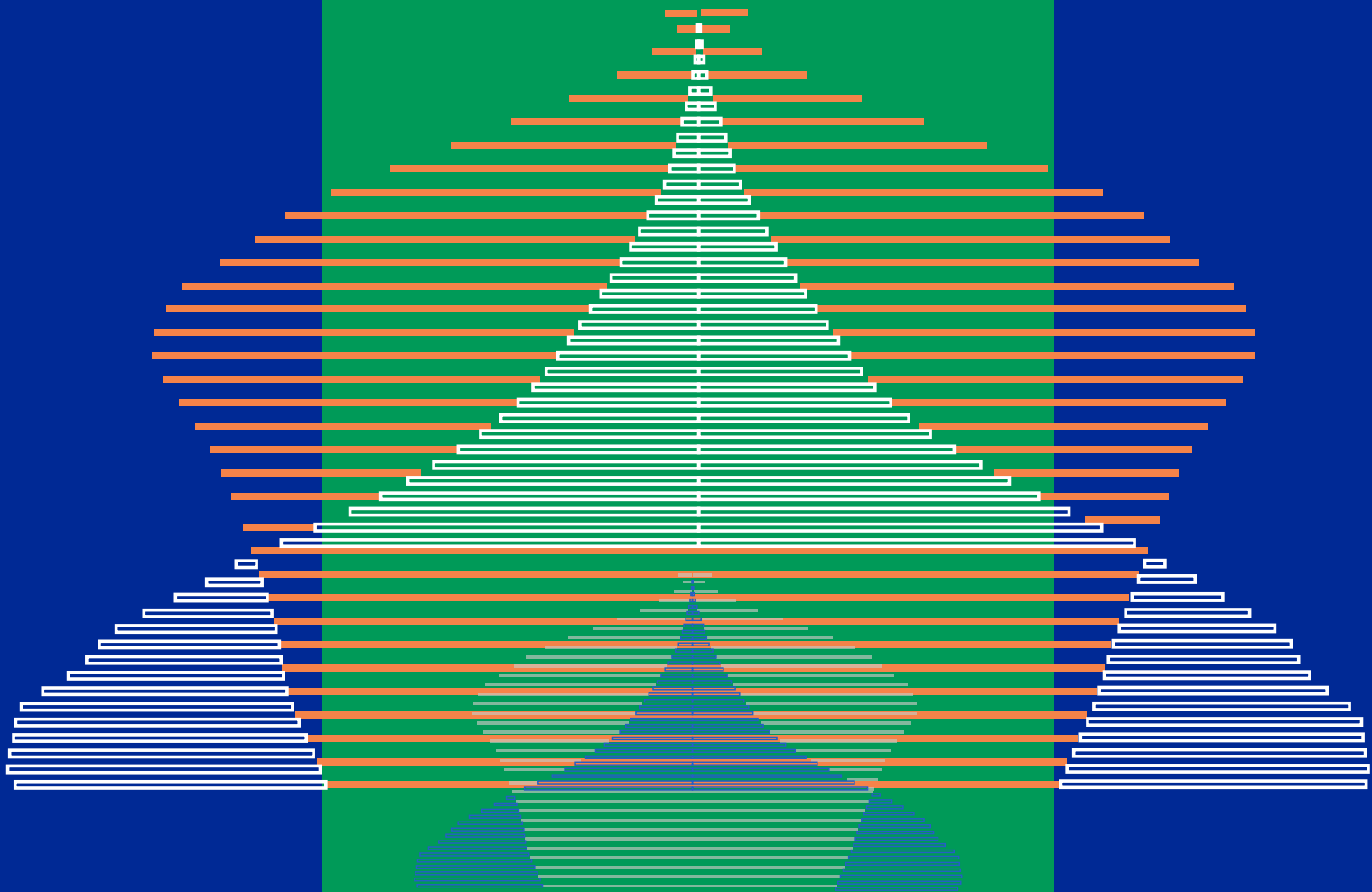


PROSPECTIVA
DEMOGRÁFICA

Proyecciones de la población de México 2010-2050



Documento Metodológico



PROSPECTIVA
DEMOGRÁFICA

Proyecciones de la población de México 2010-2050



Documento Metodológico



© CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN

Hamburgo 135, Col. Juárez

C. P. 06600, México, D. F.

<<http://www.conapo.gob.mx>>

Documento metodológico:

Proyecciones de la población de México 2010-2050

Taller Interinstitucional para la Conciliación
Demográfica y las Proyecciones de Población

Grupo de Trabajo:

Act. Carlos Fuentes Villalba (SEP)

Mtro. Juan Enrique García López (INEGI)

Mtro. Leopoldo Núñez Fernández(INEGI)

Mtro. Javier Suárez Morales(SEDESOL)

Lic. Roberto López Esquinca (STPS)

Lic. Antonio Amerlinck Assereto (STPS)

Mtra. Miroslava Godínez Trejo (SS)

Mat. Vicente Medina López (SG-CONAPO)

Mtro. Rafael López Vega (SG-CONAPO)

Mtro. Sergio I. Velarde (SG-CONAPO)

Coordinador:

Mtro. Víctor García Vilchis (SG-CONAPO)

Asesores:

Dr. Manuel Ordorica Mellado, El Colegio de México

Dr. Juan Manuel Herrero, Suasor Consultores

Mtro. Rodolfo Corona Vázquez, Universidad Autónoma de Zacatecas

Diseño y formación:

Subdirección de Desarrollo Editorial

CONAPO

Primera edición: Diciembre de 2012

ISBN: En trámite

Se permite la reproducción total o parcial
sin fines comerciales, citando la fuente.

Impreso en México

Consejo Nacional de Población

LIC. MIGUEL ÁNGEL OSORIO CHONG
Secretario de Gobernación y Presidente del Consejo Nacional de Población

DR. JOSÉ ANTONIO MEADE KURIBREÑA
Secretario de Relaciones Exteriores

MTRA. ROSARIO ROBLES BERLANGA
Secretaria de Desarrollo Social

MTRO. JUAN JOSÉ GUERRA ABUD
Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

LIC. ENRIQUE MARTÍNEZ Y MARTÍNEZ
Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

LIC. EMILIO CHUAYFFET CHEMOR
Secretario de Educación Pública

DRA. MERCEDES JUAN LÓPEZ
Secretaria de Salud

MTRO. ALFONSO NAVARRETE PRIDA
Secretario del Trabajo y Previsión Social

LIC. JORGE CARLOS RAMÍREZ MARÍN
Secretario de la Reforma Agraria

DR. ILDEFONSO GUAJARDO VILLARREAL
Secretario de Economía

DR. LUIS VIDEGARAY CASO
Secretario de Hacienda y Crédito Público

LIC. MARÍA CECILIA LANDERRECHE GÓMEZ-MORIN
Titular del Sistema Nacional Para el Desarrollo Integral de la Familia DIF

DR. EDUARDO SOJO GARZA-ALDAPE
Presidente del Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Instituto Nacional de las Mujeres

DR. JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ ANAYA
Director General del Instituto Mexicano del Seguro Social

LIC. SEBASTIÁN LERDO DE TEJADA COVARRUBIAS
Director General del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

LIC. XAVIER ANTONIO ABREU SIERRA
Director General de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas

Secretaría de Gobernación

LIC. MIGUEL ÁNGEL OSORIO CHONG
Secretario de Gobernación

LIC. LUIS ENRIQUE MIRANDA NAVA
Subsecretario de Gobierno

LIC. FELIPE SOLÍS ACERO
Subsecretario de Enlace Legislativo

LIC. JORGE ALBERTO LARA RIVERA
Comisionado para el Desarrollo Político

MTRA. LÍA LIMÓN GARCÍA
Subsecretaria de Asuntos Jurídicos y Derechos Humanos

LIC. MERCEDES DEL CARMEN GUILLÉN VICENTE
Subsecretaria de Población, Migración y Asuntos Religiosos

LIC. EDUARDO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
Subsecretario de Normatividad de Medios

LIC. JORGE MÁRQUEZ MONTES
Oficial Mayor

LIC. LUIS FELIPE PUENTE ESPINOZA
Coordinador General de Protección Civil

ING. OCTAVIO DÍAZ GARCÍA DE LEÓN
Titular del Órgano Interno de Control

**Secretaría General del
Consejo Nacional de Población**

LIC. JOSÉ LUIS ÁVILA MARTÍNEZ
Secretario General

MTRO. VÍCTOR GARCÍA VILCHIS
Director General de Estudios Sociodemográficos y Prospectiva

Dirección General de Planeación en Población y Desarrollo

MTRA. MARÍA ANTONIETA UGALDE URIBE
Directora General de Programas de Población y Asuntos Internacionales

DR. TELÉSFORO RAMÍREZ GARCÍA
Director de Estudios Socioeconómicos y Migración Internacional

MTRO. RAÚL ROMO VIRAMONTES
Director de Poblamiento y Desarrollo Regional Sustentable

MAT. COSME DAMIAN VICENTE MEDINA LÓPEZ
Director de Estudios Sociodemográficos

MTRO. RAFAEL LÓPEZ VEGA
Director de Análisis Estadístico e Informática

LIC. MARÍA SILVIA GONZÁLEZ ARELLANO
Directora de Cultura Demográfica

Dirección de Coordinación Interinstitucional e Intergubernamental

LIC. ROBERTO EDUARDO FERNÁNDEZ RUIZ
Director de Administración

ÍNDICE DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	8
ESTIMACIÓN DE LAS VARIABLES.....	11
La Fecundidad	11
Introducción.....	11
Las estadísticas vitales	12
La tasa global de fecundidad	13
Ajuste de las tasas globales de fecundidad	14
La fecundidad por grupos de edad	16
La Mortalidad	20
Introducción.....	20
Mortalidad General.....	20
Mortalidad Infantil.....	21
Construcción de tablas de mortalidad	22
Mortalidad ajustada por entidad federativa	26
Modelo para la corrección de la mortalidad observada.....	26
Resultados	36
La Migración Internacional	41
Emigración de mexicanos hacia Estados Unidos y otros países 1990-2010	43
Inmigrantes Internacionales	53
La Migración Interna.....	59
Introducción.....	59
Reconstrucción de la población migrante interestatal reciente	59
Población expuesta al riesgo.....	61
Tasas de migración al inicio del periodo por sexo y edad	62
CONCILIACIÓN DEMOGRÁFICA 1990-2010	64
Procedimiento.....	64
Preparación de insumos.....	65
Poblaciones Censales.....	65
Eliminación de la preferencia digital.....	66
Estimación de la población en viviendas habitadas no censadas.....	70
La Conciliación.....	70
Proyección de las poblaciones censales al 1 de julio de 2010 y selección de valores iniciales	71
Retroproyección de los valores suavizados al 1 de julio de 1990.....	73
Proyección 1990-2010.....	76
Cálculo de las estimaciones nacionales.....	77
ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN.....	78
Estimaciones de la población 1990-2010	79
Proyecciones de la población 2010-2030.....	84
Proyección de las variables demográficas.....	84
Fecundidad.....	84
Mortalidad.....	86
Migración interna.....	86
Migración internacional	87
Principales resultados	89
Efecto de variaciones en la evolución de la migración internacional	92
Anexo	97
Bibliografía.....	99

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Tasa de mortalidad infantil y esperanza de vida al nacimiento por entidad federativa, 1990-2010	25
Cuadro 2. Índices de marginación estimados y ponderados por entidad federativa 1990, 2000 y 2010.....	28
Cuadro 3. Factores de carga de la primera componente de la mortalidad por sexo según entidad federativa, 1990-2010	34
Cuadro 4. Factores de carga de la segunda componente de la mortalidad por sexo según entidad federativa, 2008-2011	35
Cuadro 5. Pauta y componentes principales de la mortalidad masculina por edad	38
Cuadro 6. Pauta y componentes principales de la mortalidad femenina por edad	39
Cuadro 7. Esperanza de vida al nacimiento por sexo según entidad federativa, 1990-2010	40
Cuadro 8. Total de emigrantes de México hacia el extranjero durante el periodo 1990-1999.....	46
Cuadro 9. Mexicanos residentes en Estados Unidos por año de llegada según levantamiento, American Community Survey 2000-2010.....	48
Cuadro 10. Componentes Demográficos de la Emigración de México a Estados Unidos y procedimiento asociado.....	51
Cuadro 11. Inmigrantes internacionales recientes en México por país de nacimiento y país de residencia cinco años antes	55
Cuadro 12. Distribución territorial de los emigrantes internacionales de no retorno 1995-2000 y 2005-2010.....	58
Cuadro 13. Índice de Myers y preferencia digital en la declaración de edad, 1990-2010.	67
Cuadro 14. Tasa global de fecundidad por entidad federativa, 1990, 2000 y 2009.....	75
Cuadro 15. República Mexicana: Población por sexo y entidad federativa al 1 de julio de 2010.....	76
Cuadro 16. República Mexicana: Población media por grupos quinquenales.....	80
Cuadro 17. Estados Unidos Mexicanos: Población por entidad federativa al 1 de julio.	81
Cuadro 18. Omisión censal estimada con base a la conciliación demográfica.....	82
Cuadro 19. Parámetros para la proyección de la tasa global de fecundidad.	85
Cuadro 20. República Mexicana. Indicadores demográficos, 2010-2030.....	89
Cuadro 21. República Mexicana. Población por grupos quinquenales, 2010-2030.....	90
Cuadro 21. Población media de las 32 entidades federativas, 2010-2030.....	91
Cuadro 23. República Mexicana: Indicadores demográficos en dos escenarios de proyección.	93
Cuadro 24. República Mexicana: Población por grupos quinquenales en dos escenarios de proyección.	94
Cuadro 25. Población media de las 32 entidades federativas en dos escenarios de proyección.....	95

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Pauta mexicana por sexo.....	36
Gráfica 2. Primera componente para hombres y mujeres.....	37
Gráfica 3. Segunda componente para hombres y mujeres.....	37
Gráfica 4. Estimación del volumen de mexicanos en Estados Unidos, varios años.....	44
Gráfica 5. Estimación del flujo anual de mexicanos que llegaron a Estados Unidos, varios años.	45
Gráfica 6. Distribución por edad y sexo de los emigrantes internacionales de México 1995-2000 y 2005-2010 e inmigrantes internacionales recientes en Estados Unidos procedentes de México	52
Gráfica 7. Distribución por edad y sexo de los emigrantes internacionales en la Encuesta de la Comunidad Americana 2000-2008.....	53
Gráfica 8. Distribución por edad y sexo de los inmigrantes internacionales en México.....	57
Gráfica 9. Pirámides de la población con base a la información censal de distintos eventos.....	68
Gráfica 10. Pirámides de la población con suavizamiento de Gray para corregir la preferencia digital con base a la información censal de distintos eventos.....	69
Gráfica 11. Pirámides de población nacional 1990, 2000 y 2010.....	83
Gráfica 12. Pirámides de población nacional para dos escenarios de proyección, 2020 y 2030.....	96

PRESENTACIÓN

La planeación demográfica, económica y social del país requiere de un conocimiento exhaustivo de la dinámica, el volumen, estructura y distribución de la población en el mediano y largo plazos.

Al respecto, las proyecciones de población destacan por ser una herramienta valiosa para estimar requerimientos futuros de educación, salud, empleo y vivienda, así como de equipamiento e infraestructura de los asentamientos humanos, entre muchas otras necesidades sociales que la planeación exige dimensionar.

Cabe subrayar, también, que la prospectiva demográfica permite anticipar situaciones, eludir riesgos y aprovechar las ventajas del cambio demográfico, y con ello aporta insumos relevantes en el diseño de estrategias, políticas, planes y programas para la construcción del país que deseamos.

Las proyecciones de población deben revisarse cada vez que se realiza un Censo o Conteo de Población, dado que la copiosa y valiosa información que aportan estas fuentes de información permite nuevos cotejos de las variables del cambio demográfico: estimaciones de la mortalidad, la fecundidad y la migración interna e internacional.

La Secretaría General del Consejo Nacional de Población tiene entre sus responsabilidades, como establece el Artículo 37, Fracción III, del Reglamento de la Ley General de Población, “Analizar, evaluar, sistematizar y producir información sobre los fenómenos demográficos, así como elaborar proyecciones de población.

En este documento se presenta la metodología y los resultados principales de la conciliación demográfica 1990-2010, y proyecciones de población nacionales, 2010-2050 y por entidad federativa, 2010-2030. Dichos ejercicios fueron realizados a partir de los resultados definitivos del Censo de Población y Vivienda 2010, y la información de los censos de 1900 y 2000 y los Conteos de Población de 1995 y 2005.

Para realizar la conciliación demográfica y las proyecciones de población, esta Secretaría General no se limitó al habitual proceso de consulta sino que propició una participación más activa tanto del medio académico como de las instituciones integrantes del Consejo Nacional de Población.

Como parte del proceso de conciliación demográfica 1990-2010, tras la publicación de los resultados definitivos del Censo de Población de 2010, se realizaron estimaciones de las variables del cambio demográfico y compararon con las de censos y conteos previos. Esos resultados fueron presentados en un seminario con el medio académico, donde se recogieron interesantes observaciones y sugerencias. Posteriormente, se solicitó una propuesta de conciliación demográfica a la Sociedad Mexicana de Demografía (SOMEDE), la cual entregó sus resultados en diciembre de 2011.

En febrero de 2012, esta Secretaría General integró un Grupo de Trabajo Interinstitucional para la conciliación demográfica y las proyecciones de población con personal técnico del Instituto Nacional de Estadística y Geografía y de las secretarías de Salud, Educación Pública, Desarrollo Social, y Trabajo y Previsión Social. Las actividades del Grupo de Trabajo reconocieron las aportaciones del documento elaborado por SOMEDE y realizaron numerosos ejercicios de análisis demográfico, los cuales se discutieron ampliamente, y se integró la conciliación demográfica 1990-2010.

Para apoyar la construcción de las hipótesis de las proyecciones de población del Grupo de Trabajo, se realizaron cuatro reuniones de trabajo con académicos, expertos y funcionarios públicos de alta responsabilidad en la definición de políticas y programas en materia de mortalidad, fecundidad, migración interna e internacional. En esos espacios se intercambiaron puntos de vista sobre comportamientos futuros de cada uno de los componentes del cambio demográfico. Agradecemos a todos los participantes compartir con nosotros sus ideas e hipótesis al respecto.

Cabe destacar que el Grupo de Trabajo contó con un cuerpo consultivo de tres destacados demógrafos: el maestro Rodolfo Corona Vázquez, el doctor Juan Manuel Herrero Álvarez y el doctor Manuel Ordorica Mellado. Sería excesivo precisar aquí sus valiosas aportaciones tanto en el ejercicio de conciliación demográfica como en el de las proyecciones de la población; baste señalar que sus propuestas y recomendaciones nos ayudaron a lograr mejores resultados, y en varias ocasiones su experimentada opinión fue decisiva en la creación de consensos en el Grupo. Dejamos aquí constancia de nuestro reconocimiento a su contribución con este proyecto.

La integración del Grupo de Trabajo dejó notables beneficios. Por un lado, la discusión colectiva enriqueció los criterios para la elección y uso de fuentes de información en cada variable, así como las opciones metodológicas y técnicas de estimación, y la construcción de las hipótesis del ejercicio prospectivo. Por otro lado, la reproducción de los ejercicios de conciliación y proyección por las diferentes instituciones participantes estimuló la discusión y el análisis de los resultados; incluso, en algunos casos derivó en ajustes que los mejoraron notablemente.

Cabe señalar que conforme el Grupo de Trabajo avanzó en los ejercicios de conciliación y proyección se fue conformando una agenda de trabajo, en la que destaca la necesidad de examinar con más detalle las fuentes de información disponibles, incluyendo las estadounidenses; profundizar en el conocimiento de los determinantes de cada una de las variables del cambio demográfico; y construir una gama de escenarios futuros en los cuales puedan valorarse cursos posibles, entre muchos otros temas de gran relevancia.

Las bondades de la estrategia seguida en estos ejercicios sugieren la pertinencia de dar continuidad al Grupo de Trabajo, así como también de fortalecer y multiplicar los vínculos con el medio académico. Un paso en esa dirección es la formación de subgrupos de trabajo para el análisis

y seguimiento de cada una de las variables del cambio demográfico, en el que participen académicos, personal técnico especializado y funcionarios de alta responsabilidad en la definición y aplicación de las políticas públicas de las instituciones del Consejo Nacional de Población.

En este documento el lector encontrará algunos de los hallazgos y aportaciones de la conciliación demográfica y de las proyecciones de población. En la primera parte se presentan, en apretada síntesis, las estimaciones de mortalidad, fecundidad, migración interna e internacional que se utilizaron en la conciliación demográfica, y nutrieron las hipótesis del ejercicio prospectivo. En otras publicaciones se darán a conocer las estimaciones de cada una de las variables del cambio demográfico.

La segunda parte de este documento contiene el modelo y los resultados principales de la conciliación demográfica. Por último, la tercera parte incluye la metodología, las hipótesis de la evolución futura de la mortalidad, fecundidad y migración interna e internacional, así como los resultados del ejercicio prospectivo, a 2050 en el ámbito nacional, y a 2030 para las entidades federativas.

Debe destacarse la dedicación y entrega de los integrantes de la Dirección General de Estudios Sociodemográficos y Prospectiva de la Secretaría General de Consejo Nacional de Población. El maestro Víctor García Vilchis coordinó el trabajo colectivo de integrar las bases de datos y realizar las estimaciones de las variables del cambio demográfico de un total de tres censos y dos conteos de población; llevar a cabo la conciliación demográfica y, una vez construida la población base, elaborar las proyecciones de la población. Debe destacarse la inapreciable contribución de los siguientes miembros del equipo de trabajo: maestro Rafael López Vega, matemático Vicente Medina López, maestro Sergio Velarde Villalobos e ingeniero Héctor Gerardo Negrete Martínez.

El Grupo de Trabajo no habría sido posible sin el respaldo de las cinco instituciones invitadas a participar. Agradecemos a las autoridades del Instituto Nacional de Estadística y Geografía y de las secretarías de Salud, Educación Pública, Desarrollo Social y Trabajo y Previsión Social, su compromiso para realizar de manera colegiada la conciliación demográfica y las proyecciones de población.

Expresamos nuestro agradecimiento al Fondo de Población de las Naciones Unidas por su compromiso con este proyecto, en especial al doctor Diego Palacios Jaramillo y al maestro Alfonso Sandoval Arraiga, quienes nos apoyaron entusiastamente.

José Luis Ávila Martínez
Secretario General
Consejo Nacional de Población

ESTIMACIÓN DE LAS VARIABLES

La Fecundidad

Introducción

Desde mediados del siglo XX, la población de México comenzó a experimentar un notable cambio demográfico, al pasar de un estado de alta mortalidad y alta fecundidad a otro de descenso en los niveles de ambos fenómenos, comenzando por la mortalidad y, enseguida, la fecundidad. Esta transición demográfica se observó durante la mayor parte del siglo pasado y se espera concluya en el presente siglo cuando se alcance una tasa de crecimiento cercana a cero.

La instrumentación de diversas acciones públicas relacionadas con el acceso a la planificación familiar, en específico, al uso de métodos anticonceptivos, contribuye a garantizar a la población el derecho a decidir de forma libre, responsable e informada el tamaño y espaciamiento de su descendencia. De tal manera, que la tendencia de la fecundidad ha mostrado una trayectoria descendente que, pierde velocidad conforme alcanza niveles menores.

El objetivo de este apartado es establecer los niveles y tendencias de la fecundidad para el periodo 1990-2010, elementos necesarios para el ejercicio de Conciliación Demográfica, del cual partirá la elaboración de las nuevas proyecciones de población del país. Estos niveles y tendencias se determinan a partir de tasas de fecundidad por edad (TFE) y de la medida resumen, la Tasa Global de Fecundidad (TGF).

Las estimaciones de las tasas de fecundidad por edad (TFE) y de la Tasa Global de Fecundidad (TGF) del periodo 1990-2010, se pueden obtener combinando la información de las estadísticas vitales con los Censos de Población y Vivienda y los Conteos de Población y Vivienda o bien con la información que proporcionan las encuestas demográficas (Medina López, 2011), específicamente las siguientes:

1. Encuesta Mexicana de Fecundidad (EMF 1976);
2. Encuesta Nacional Demográfica (END 1982);
3. Encuesta Nacional Sobre Fecundidad y Salud (ENFES 1987);
4. Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1992 (ENADID 1992);
5. Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1997 (ENADID 1997);

6. Encuesta Nacional sobre Salud Reproductiva 2003 (ENSAR 2003);
7. Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 2006 (ENADID 2006); y
8. Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 2009 (ENADID 2009).

Se analizaron todas las fuentes, y se arribó a la conclusión de que una buena alternativa era utilizar las estimaciones de las tasas de fecundidad por edad y la correspondiente tasa global de fecundidad (TGF) provenientes de las estadísticas vitales, tanto a nivel nacional como por entidad federativa, en virtud de proporcionar estimaciones más confiables por entidad federativa.¹

Las estadísticas vitales

Dentro del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica la información continua que ofrece el Registro civil tiene relevancia única para lograr de manera directa una medición lo más certera posible de algunos fenómenos demográficos, como los nacimientos ocurridos en un año en particular. Su registro se nutre de información proveniente de hospitales y oficinas del registro civil. La captación de esta información se hace mediante actas, certificados o bien cuadernos estadísticos, y su actualización tiene una periodicidad anual.²

La información sobre nacimientos es fundamental en el estudio de los niveles y tendencias de la fecundidad y la mortalidad infantil, fetal y materna. Desde hace ya varios años se reconoce que el registro de nacimientos por su cobertura universal y nivel de desagregación geográfica, así como por la calidad de los datos que capta (fecha de ocurrencia, características sociodemográficas de la madre,) lo hacen una valiosa fuente de información para medir, estimar y analizar estos fenómenos, siempre tomando en consideración sus principales limitaciones (subregistro, registro extemporáneo y registro múltiple).

Sin duda, una de las principales limitaciones en el registro de los nacimientos es la proporción de ellos que se registra en un año posterior al de su ocurrencia. Para atenuar este problema, a partir de un análisis en el que se evidencia que los nacimientos ocurridos en un año quedan prácticamente registrados en su totalidad cuatro años después, las estimaciones de los nacimientos para el total del país y sus entidades federativas se hicieron de esta manera, es decir se acumularon hasta cuatro años después de ocurrido el evento. Por ejemplo, para obtener los nacimientos de 1990, a los nacimientos ocurridos y registrados en 1990 se suman los nacimientos

¹ Se detectó que hubo una mejora en los registros administrativos y que haciendo una reconstrucción de nacimientos (se explicará más adelante en el documento) se subsanan los errores típicos de las encuestas, como son: la omisión de nacimientos, desplazamientos de fecha del evento y la mala declaración de la edad de las mujeres.

² INEGI. Síntesis Metodológica de las Estadísticas Vitales. INEGI, 2003.

ocurridos en 1990 y registrados en 1991, más los nacimientos ocurridos en 1990 y registrados en 1992, más los nacimientos ocurridos en 1990 y registrados en 1993, más los nacimientos ocurridos en 1990 y registrados en 1994. Bajo este procedimiento fue posible obtener los nacimientos a nivel nacional y estatal por grupos de edad de las mujeres en edad fértil (MEF) para el periodo de 1990-2006.³

Para calcular las TFE, se usó como denominador el número de MEF por grupos quinquenales de edad a mitad de año obtenido mediante una interpolación lineal por cohorte de las poblaciones censales, sin considerar el Censo de Población y Vivienda 2005, debido a que discrepa con las tendencias que se observan en el Censo General de Población y Vivienda de 2000 y el Censo de Población y Vivienda 2010.

El procedimiento que a continuación se desglosa, considera un crecimiento lineal entre la población de una misma cohorte entre un momento y otro, y no considera las diferencias en las coberturas censales, además de que es preciso aclarar que no se cuenta con más opciones –distintas a las proyecciones– para construir el denominador de las tasas.

La tasa global de fecundidad

Uno de los indicadores que dan cuenta de la fecundidad de una población es la tasa global de fecundidad (TGF). Su carácter sintético la hace un indicador apropiado para estudiar los niveles y tendencias de la fecundidad no sólo a lo largo del tiempo sino que permite la comparación entre diferentes poblaciones. La TGF sintetiza el nivel de la fecundidad a partir de las tasas de fecundidad por edad (TFE). La TFE es un indicador de razón, es decir, resulta del cociente entre nacimientos en un año determinado y mujeres de cierto grupo de edad en el mismo año.

La TGF al tiempo t de la entidad j se define de la siguiente manera:

$$TGF^j(t) = 5 \sum_{i=3}^9 {}_5TFE_{5i}^j(t), \quad j = 1, 2, \dots, 32;$$

Donde ${}_5TFE_{5i}^j(t)$ es la TFE al tiempo t de la entidad j de las mujeres del grupo de edad de $5i$ hasta $5i+4$. La tasa de fecundidad por edad al tiempo t de la entidad j se define de la siguiente manera:

$$TFE_{5i}^j(t) = \frac{{}_5N_{5i}^j(t)}{{}_5M_{5i}^j(t)}, \quad i = 3, 4, \dots, 9 \text{ y } j = 1, 2, \dots, 32;$$

³ Se contó con las bases de datos de las Estadísticas Vitales de 1990 a 2010.

Donde ${}_5N_{5i}^j(t)$ son los nacimientos ocurridos en el año t con madres de edad de $5i$ hasta $5i+4$ años de la entidad j y ${}_5M_{5i}^j(t)$ son las mujeres de $5i$ hasta $5i+4$ años en el año t de la entidad j .

Las TFE se calculan a partir de las bases de datos de los nacimientos registrados bajo las siguientes consideraciones:

1. El número de mujeres entre los $5i$ y $5i+4$ años, con $i=3,4,\dots,9$ se calcula con las mujeres a mitad de año, de acuerdo a una interpolación lineal de las poblaciones censales por cohorte.
2. Los nacimientos de las estadísticas vitales se acumularon. Es decir, se sumaron los nacimientos registrados en el año y los registrados hasta cuatro años después.

Ajuste de las tasas globales de fecundidad

Una vez que se calculan las TGF con datos observados, tanto las tasas de fecundidad por edad como la tasa global de fecundidad presentan oscilaciones en su comportamiento, por lo que se recurrió a un modelo que permita describir el comportamiento de la TGF a lo largo del tiempo para la República Mexicana y las diferentes entidades. La utilidad de dicho modelo surge de la necesidad de contar con una función continua y suave que represente las tendencias de la fecundidad. Por lo tanto, después de observar el comportamiento de las diferentes tasas, se consideró que el comportamiento de la TGF a lo largo del periodo de 1990 a 2006, es razonablemente bien descrito por una función logística. A partir de la selección del modelo, se recurrió al procedimiento de mínimos cuadrados para ajustar las TGF a la función logística correspondiente, es decir, se estimó una función logística para el país y una función logística para cada entidad.

En el presente estudio se asume que la TGF es una función del tiempo medido en años y se representa mediante la siguiente función logística:

$$TGF^j(t) = k_0^j + \frac{k_1^j}{1 + e^{g^j(t)}}, \quad j = 1, 2, \dots, 32; \quad (1)$$

Donde $TGF^j(t)$ es la tasa global de fecundidad de la entidad j al tiempo t , $g^j(t)$ es una función pendiente de estimar, k_0^j es la asíntota inferior de la TGF de la entidad j y $k_0^j + k_1^j$ es la asíntota superior de la TGF de la entidad j .

Despejando $g^j(t)$ de la ecuación (1) obtenemos:

$$g^j(t) = \ln \left(\frac{k_1^j}{TGF^j(t) - k_0^j} - 1 \right), \quad j = 1, 2, \dots, 32;$$

Y se ajusta esta última expresión a una recta, como sigue:

$$g^j(t) = \ln \left(\frac{k_1^j}{TGF^j(t) - k_0^j} - 1 \right) = a_0^j + a_1^j t.$$

Inicialmente, k_0^j y k_1^j son valores dados arbitrariamente, al ser asíntotas de la función logística, representan el valor máximo y mínimo que se espera de la TGF de la entidad j . En general, el límite inferior (k_0^j) se fija en 2.05 hijos por mujer, un valor cercano a la fecundidad de remplazo. Sin embargo, en el Distrito Federal ($j = 9$), el límite inferior se fija en 1.85 hijos por mujer, pues en esta entidad la TGF ya es inferior a 2.05. Finalmente, el límite superior ($k_0^j + k_1^j$) se ajustó hasta minimizar la suma de los cuadrados de las diferencias entre los valores observados en las estadísticas de nacimientos y sus respectivas estimaciones.

Para obtener los estimadores mínimos cuadráticos (a_0^j y a_1^j), hay que obtener el valor de la media que minimice la suma del cuadrado de las observaciones $g^j(t)$ con respecto a su estimación, es decir, hay que minimizar:

$$S = \sum_{t=1990}^{2006} \left[g^j(t) - (a_0^j + a_1^j t) \right]^2.$$

Para ello, se debe resolver el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\frac{\partial S}{\partial a_0^j} = 2 \sum_{t=1990}^{2006} \left[g^j(t) - (a_0^j + a_1^j t) \right] (-1) = 0,$$

$$\frac{\partial S}{\partial a_1^j} = 2 \sum_{t=1990}^{2006} \left[g^j(t) - (a_0^j + a_1^j t) \right] (-t) = 0.$$

De manera equivalente

$$\begin{aligned} \sum_{t=1990}^{2006} g^j(t) &= 17a_0^j + a_1^j \sum_{t=1990}^{2006} t, \\ \sum_{t=1990}^{2006} t g^j(t) &= a_0^j \sum_{t=1990}^{2006} t + a_1^j \sum_{t=1990}^{2006} t^2. \end{aligned}$$

Puesto que las TGF han sido calculadas para todas las entidades federativas de 1990 a 2006, $g^j(t)$ es un dato conocido. Por otro lado, la variable t representa al año corriente a mitad de año disminuido en 1900. Por ejemplo, para el año 2000, $t = 100.5$

La fecundidad por grupos de edad

Para estimar la distribución de la fecundidad por grupos de edad, se recurre a los nacimientos registrados en las estadísticas vitales. Estos nacimientos se encuentran en bases de datos que datan desde 1985 hasta 2010. Por otro lado se cuenta con una estimación de población derivada de una interpolación por cohorte de la población femenina de los censos y conteos de población de 1990 a 2010; de los cuales, como ya se mencionó, no se consideró el Censo de Población y Vivienda 2005.

Los nacimientos encontrados en las estadísticas vitales están registrados por año de nacimiento y edad de la madre al nacimiento. Luego, se acumulan los registros de nacimientos registrados hasta dos años después del nacimiento y por grupos quinquenales de edad de la madre. No se acumulan los nacimientos hasta 4 años después como en el cálculo de la TGF, en virtud de que lo que se requiere es la estructura por edad de la fecundidad (el nivel ya ha sido determinado a través de la TGF) y los nacimientos registrados tardíamente presentan problemas con la edad declarada de la madre.

Para calcular la distribución de la fecundidad por grupos de edad se estimaron primero las tasas de fecundidad por edad al tiempo t , recordemos que se definen de la siguiente manera:

$${}_5TFE_{5i}^j(t) = \frac{{}_5N_{5i}^j(t)}{{}_5M_{5i}^j(t)}, \quad i = 3, 4, \dots, 9;$$

donde ${}_5TFE_{5i}^j(t)$ es la tasa de fecundidad en el año t para el grupo de edad de $5i$ hasta $5i+4$ años de la entidad j , ${}_5N_{5i}^j(t)$ son los nacimientos ocurridos en el año t con madres en el grupo de edad de $5i$ hasta $5i+4$ años de la entidad j , finalmente, ${}_5M_{5i}^j(t)$ son las mujeres de $5i$ hasta $5i+4$ años en el año t de la entidad j .

En seguida se ajusta la suma de las TFE a la unidad, es decir, se define:

$${}_5E_{5i}^j(t) = \frac{{}_5TFE_{5i}^j(t)}{\sum_{i=3}^9 {}_5TFE_{5i}^j(t)}, \quad i = 3, 4, \dots, 9 \text{ y } j = 1, 2, \dots, 32.$$

De donde se obtiene que

$$\sum_{i=3}^9 {}_5E_{5i}^j(t) = 1 \quad \forall t.$$

Al dividir la TFE de cada uno de los grupos de edad entre la suma de las TFE, se obtiene el comportamiento de la fecundidad por edad, es decir, se puede conocer la contribución de las mujeres en cada grupo de edad a la fecundidad de cada entidad en un tiempo determinado.

Al analizar a las mujeres de un grupo de edad específico se observa cómo su contribución a la fecundidad va cambiando, se puede identificar un comportamiento parecido a una recta, sin embargo, como se sabe que la fecundidad de ese grupo de mujeres no puede aumentar su fecundidad ilimitadamente ni disminuirla de la misma manera, este comportamiento se modela con una función logística. Por lo tanto, se utilizó una transformación logito para linealizar la estructura de fecundidad de cada uno de los grupos de edad a lo largo del tiempo, de esta forma ningún valor observado o estimado podrá ser mayor a uno o menor de cero. Para este procedimiento suponemos que la distribución de la fecundidad es dependiente de la TGF.

Se calcula la transformación logito de ${}_5E_{5i}^j(t)$

$$\text{logito}\left({}_5E_{5i}^j(t)\right) = \ln\left(\frac{{}_5E_{5i}^j(t)}{1 - {}_5E_{5i}^j(t)}\right).$$

Una vez linealizadas las distribuciones de cada grupo de edad, ajustamos una recta por mínimos cuadrados, la cual depende de la TGF del año de observación. Por lo tanto la TGF es la variable independiente y el logito de ${}_5E_{5i}^j(t)$ es la variable dependiente.

El ajuste de la recta se realiza de acuerdo a la técnica descrita en la sección anterior. Para obtener los estimadores mínimos cuadráticos, hay que obtener el valor de la media que minimice la suma del cuadrado de las observaciones del $\text{logito}\left({}_5E_{5i}^j(t)\right)$, con respecto a su estimación, es decir, hay que minimizar:

$$S = \sum_{t=1985}^{2006} \left[\text{logito}\left({}_5E_{5i}^j(t)\right) - (b_0^j + b_1^j TGF^j(t)) \right]^2.$$

Para ello se debe resolver el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\frac{\partial S}{\partial b_0^j} = 2 \sum_{t=1985}^{2006} \left[\text{logito}\left({}_5E_{5i}^j(t)\right) - (b_0^j + b_1^j TGF^j(t)) \right] (-1) = 0,$$

$$\frac{\partial S}{\partial b_0^j} = 2 \sum_{t=1985}^{2006} \left[\text{logito} \left({}_5E_{5i}^j(t) \right) - \left(b_0^j + b_1^j TGF^j(t) \right) \right] \left(-TGF^j(t) \right) = 0.$$

De manera equivalente

$$\sum_{t=1985}^{2006} \text{logito} \left({}_5E_{5i}^j(t) \right) = 22b_0^j + b_1^j \sum_{t=1985}^{2006} TGF^j(t),$$

$$\sum_{t=1985}^{2006} TGF^j(t) \text{logito} \left({}_5E_{5i}^j(t) \right) = b_0^j \sum_{t=1985}^{2006} TGF^j(t) + b_1^j \sum_{t=1985}^{2006} \left(TGF^j(t) \right)^2.$$

Inicialmente se consideró integrar la información de las entidades federativas en un solo grupo, al hacerlo así, se observaron diferencias notables entre algunas entidades federativas por lo que se decidió trabajar cada entidad federativa de manera individual.

El sistema de ecuaciones se resuelve para los siete grupos de edad para cada entidad. Una vez resuelto el sistema, a partir de los parámetros y las tasas globales de fecundidad, se obtienen las TFE siguiendo el procedimiento inverso, a saber:

$$\text{logito} \left({}_5E_{5i}^j(t) \right) = b_0^j + b_1^j TGF^j(t),$$

$${}_5E_{5i}^j(t) = \frac{\exp \left(\text{logito} \left({}_5E_{5i}^j(t) \right) \right)}{1 + \exp \left(\text{logito} \left({}_5E_{5i}^j(t) \right) \right)},$$

$$TFE^j(t) = \frac{TGF^j(t) {}_5E_{5i}^j(t)}{5 \sum_{i=3}^9 {}_5E_{5i}^j(t)}.$$

Los valores para todos los años y las respectivas tasas de fecundidad por edad se pueden consultar en la página del CONAPO (www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones).

En resumen, el proceso para elaborar las estimaciones sobre la fecundidad se basó en la información proveniente de estadísticas vitales y de censos de población y vivienda. A partir de estas fuentes, se acumularon los nacimientos hasta cuatro años después de su ocurrencia, se interpolaron las poblaciones censales; con estos datos se calculó la tasa global de fecundidad. En el cálculo de la estructura de la fecundidad sólo se acumularon los nacimientos hasta dos años después de su ocurrencia, ya que para años posteriores se observa un desfase en la edad de la madre en los cuales se presenta una estructura más tardía que en los primeros dos años de registro.

Posterior al proceso de corrección de datos, en el modelo de conciliación demográfica las tasas de fecundidad son transformadas en nacimientos, estos nacimientos al igual que la población se

modifican a fin de que todos los datos que intervienen en la conciliación resulten consistentes entre si. Con los nacimientos conciliados se calculan las tasas globales de fecundidad de la conciliación. Con base en las TGF resultantes de la conciliación se recalcularon los parámetros de la función logística para proyectar los niveles y tendencias de las nuevas tasas globales de fecundidad.

La Mortalidad

Introducción

El descenso de la mortalidad ha sido uno de los logros sociales más importantes del país y en el alargamiento de la sobrevivencia se reflejan las mejoras generales en las condiciones de vida de la población. Entre los principales factores que contribuyeron a que descendiera la mortalidad destacan la expansión de la infraestructura sanitaria y de los servicios educativos, así como un mejor aprovechamiento de la importación a bajo costo de medicamentos cada vez más eficientes para combatir las enfermedades (Gómez y Partida, 2001).

La mortalidad es un componente fundamental en la dinámica demográfica de la población que en conjunto con la fecundidad y la migración, determinan la composición y estructura por edad de la población.

Si bien la mortalidad varía a través de todas las edades, se presta especial atención a la mortalidad en la infancia temprana y sobre todo entre los menores de un año, debido a que las tasas de mortalidad correspondiente se consideran indicadores de las condiciones de bienestar de la población. Es durante las primeras edades cuando la salud del niño es más vulnerable a la acción de factores patológicos del medio ambiente que lo rodea.

Contar con estimaciones de mortalidad de la población en general permitirá disponer de las bases necesarias para la toma de decisiones durante el proceso de planeación, como para evaluar el impacto de los programas de salud en los niveles de bienestar de la población.

En este apartado se establecerán los niveles y tendencias de la mortalidad general e infantil para el periodo 1990-2010, tanto a nivel nacional como de cada entidad federativa.

Mortalidad General

Para la estimación de este fenómeno se utilizan diversas fuentes de información, en el caso de la mortalidad general, se utilizó la información que brindan las Estadísticas Vitales, los Censos de Población y Vivienda y los Conteos de Población y Vivienda. En este ejercicio, el punto de partida son las tasas de mortalidad por edad, sexo y entidad federativa, calculadas a partir de las defunciones registradas en las estadísticas vitales y la población residente reportada en los censos y conteos de población.

Para calcular las defunciones a nivel nacional y de cada una de las entidades federativas, se sumaron las ocurridas en el año y registradas en el mismo año de ocurrencia o registradas en el año siguiente. Como denominador para calcular tasas de mortalidad, se utilizó una interpolación lineal por cohorte de las poblaciones censales, considerando los censos de 1990, 2000 y 2010 y el conteo de 1995.

Sin embargo, es necesario estimar la omisión en el registro de las defunciones, para lo cual se aplicó un método basado en el procedimiento seguido por Naciones Unidas para *la elaboración de sus tablas modelo*.⁴

Mortalidad Infantil

Para el estudio de la mortalidad infantil se cuenta con tres fuentes principales de información: las estadísticas vitales, los censos de población y vivienda, y las encuestas demográficas con historia de embarazos. Cada una de estas fuentes de información aunque útiles para la estimación de la Tasa de Mortalidad Infantil (TMI), presentan algunas limitaciones o deficiencias. Por ejemplo, en las estadísticas vitales se identifica un subregistro de las defunciones, en particular de las defunciones de menores de un año. Diversas situaciones, como la disponibilidad y cercanía de lugares de registro, un adecuado desarrollo institucional, prácticas culturales e incentivos socioeconómicos o bien ausencia de mecanismos de coacción conducen a que exista subcobertura en la información disponible de este tipo, aunque en los últimos años hay un esfuerzo gubernamental para hacer una mejora de los registros, no obstante su mejora es aún un desafío para disponer de estadísticas oportunas y confiables.⁵

En el caso de los censos de población y vivienda de los años 2000 y 2010, se preguntó sobre la fecha del último hijo nacido vivo y si ha fallecido y la edad a la que murió, con ello se puede estimar la mortalidad infantil en el año previo al levantamiento del censo; una ventaja que se esperaba de esta información es que el estudio de la mortalidad infantil podría aplicarse a cualquier nivel de desagregación, incluyendo municipios o pequeñas localidades; pero en la realidad estas preguntas subestiman la mortalidad infantil.⁶

⁴Véase Organización de las Naciones Unidas (1982) "Tablas modelo de mortalidad para países en desarrollo", serie. Population Studies, No 77 (ST/ESA/SER.A/77), Nueva York.

⁵La Secretaría de Salud a partir de 2007 realiza la búsqueda intencionada de defunciones de menores de un año y hace una confronta con los datos obtenidos en registros civiles que administra el INEGI. Véanse Lozano-Ascencio, Rafael (2008). "Es posible seguir mejorando los registros de defunciones en México", en: Gaceta Médica Mexicana, Vol. 144, No. 6; y, Cárdenas, Rosario (2011). "La información sobre mortalidad, su utilidad y los desafíos".

⁶Véanse los tabulados del INEGI sobre la TMI estimada a partir de información de la muestra del Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulado: 03_01A_ESTATAL.xls.

La historia de embarazos que se presentan en las encuestas demográficas tienen una característica metodológica en la recolección del dato que las hace, en principio, más sólidas: la informante es la propia madre. Se acepta que la madre generalmente tiene más presente a sus hijos fallecidos, en consecuencia las tasas estimadas mediante este tipo de encuestas muestran una tendencia más verosímil.

Es por ello que la mortalidad infantil se estimó a partir de las cuatro encuestas ENADID, 1992, 1997, 2006 y 2009, de las cuales se calculó para los dos periodos decenales previos a la encuesta (hasta diez años antes de la encuesta y de diez a veinte años antes de la encuesta) la TMI total, es decir, sin diferenciar para hombres y mujeres, así se obtienen dos estimaciones por encuesta, en total ocho para cada entidad federativa.

Posteriormente las TMI se ajustan mediante una función logística, los datos alejados de la tendencia central se eliminaron para evitar las perturbaciones que ocasionan en la tendencia. Finalmente para calcular la TMI de hombres se multiplicó la TMI total por 1.1, y la de mujeres se estimó multiplicando la TMI total por 0.895. Estas constantes se presentan, con algunas variaciones debido a la aleatoriedad de los datos, en los resultados de las cuatro ENADID, en consecuencia, se tomó un promedio de los datos observados.

A partir de las tasas de mortalidad infantil estimadas mediante las encuestas ENADID y las tasas de mortalidad general observadas se procedió a construir las tablas de mortalidad.

Construcción de tablas de mortalidad

En este trabajo, el método utilizado para el cálculo de la mortalidad se sustenta en la construcción de tablas de vida o mortalidad. La tabla de mortalidad es un modelo probabilístico que describe la extinción por muerte de una generación hipotética, hasta el fallecimiento del último sobreviviente, bajo dos supuestos: que la propensión de fallecer en cada intervalo de edad es la misma que afecta a la población para la cual se construye la tabla y que la generación decrece con la edad únicamente como resultado de la mortalidad, en otras palabras, que no hay migración.

Si bien, tanto la calidad de las estadísticas vitales como la de los censos de población manifiestan una mejora continua, las características conceptuales, técnicas y metodológicas de cada una de estas fuentes de información implican alcances y limitaciones diversas que deben ser tomadas en cuenta para dimensionar cuál puede ser su aporte a la estimación puntual de la mortalidad.

A continuación, se hace un ejercicio que resume las tendencias de mortalidad infantil y de esperanza de vida para México y sus entidades federativas que sustentan las limitaciones de

manejar datos observados. Posteriormente se plantea el método que se basa en las tablas modelo de mortalidad de Naciones Unidas para corregir las limitaciones que presentan las fuentes antes mencionadas.

Al construir tablas de mortalidad por entidad federativa con base en las estadísticas vitales y los censos y conteos de población, se obtienen las estimaciones de la tasa de mortalidad infantil y de la de esperanza de vida para los años censales (1990, 1995, 2000, 2005 y 2010) que se presentan en el cuadro 1. En relación con sus niveles se aprecian serios problemas en los resultados obtenidos. Entidades como Durango, Guerrero y Sinaloa presentan tasas menores a 11 defunciones de menores de un año de edad por cada mil nacidos vivos en 1990. Se puede agregar Nayarit a esta lista, en el mismo año reportó una tasa de mortalidad infantil de 12.9 por cada mil nacimientos. En 2010, Sinaloa y Nayarit se mantienen como las entidades con menores tasas e incluso entidades como Guerrero, Oaxaca y Chiapas presentan niveles de 11.3, 11.4 y 13.4 por cada mil nacidos vivos en 2010.

Bajo la línea del análisis de las disparidades entre las entidades federativas basado en los datos observados, también se aprecia que la esperanza de vida al nacimiento en Guerrero, es la más alta del país, en 1990 con un valor de 80.3 años (77.5 para los hombres y 83.1 para las mujeres), valores superiores a los estimados para países desarrollados, para Estados Unidos en el periodo 2005-2010 (76.9 y 81.4 respectivamente). Entre otras inconsistencias, por ejemplo se puede notar, la caída de este indicador en Querétaro entre 1990 y 1995 que pasó de 77.3 a 73.0 años de vida al nacimiento, respectivamente.

La imprecisión de los datos observados evidencia las diferencias entre la cobertura del registro de defunciones y la correspondiente a los censos de población por lo que se hace necesaria su corrección. Entre los métodos existentes para estimar esta subcobertura de las defunciones con respecto a la población, no se identificó ninguno aplicable a casos como el de México, con tasas de crecimiento variables en el tiempo y una migración internacional importante.

Se hicieron pruebas con el modelo propuesto por Bennett y Horiuchi (1981) y la variante propuesta por Preston (1983), en el cual se usan las tasas de crecimiento por edad de un período intercensal para convertir una distribución por edades no estable (habitualmente el promedio de una distribución por edades del primer y segundo censos) en la correspondiente población estacionaria o de tabla de vida, de la cual pueden derivarse la esperanza de vida a cada edad. Los resultados obtenidos mediante estos procedimientos fueron deficientes, básicamente a causa del incumplimiento de la cerradura a la migración de la población.

Ante esta circunstancia, se desarrolló un modelo basado en el procedimiento utilizado por Naciones Unidas (1982) para la construcción de tablas modelo para países subdesarrollados, que descompone transformadas de las probabilidades de muerte, utilizando componentes principales.

El modelo que se desarrolla en el siguiente apartado permite, a partir de las tablas observadas corregir las probabilidades de muerte. Una vez corregidas es posible estimar la subcobertura relativa del registro de defunciones respecto a las poblaciones censales.

Cuadro 1. Tasa de mortalidad infantil y esperanza de vida al nacimiento por entidad federativa, 1990-2010

Entidad federativa	Tasa de mortalidad infantil					Esperanza de vida al nacimiento				
	1990	1995	2000	2005	2010	1990	1995	2000	2005	2010
Nacional	26.9	20.4	16.6	14.7	13.3	72.5	73.4	75.2	75.7	75.4
Agascalientes	28.3	17.6	14.7	12.4	9.7	73.5	74.8	75.7	76.0	76.2
Baja California	27.4	22.5	20.1	17.0	15.2	70.4	71.5	73.1	73.7	73.2
Baja California Sur	21.1	15.8	15.3	13.3	12.9	73.7	74.4	74.9	75.3	75.9
Campeche	22.5	17.7	12.6	12.2	11.7	74.6	75.1	77.1	77.0	76.3
Coahuila de Zaragoza	16.2	11.8	9.6	8.6	9.5	72.9	74.0	74.9	75.0	74.7
Colima	25.0	16.9	13.9	13.1	12.1	71.9	73.9	76.2	76.2	76.5
Chiapas	28.8	22.2	16.6	13.5	13.4	71.9	72.6	75.0	75.1	74.9
Chihuahua	25.8	19.0	17.7	16.2	15.7	70.5	71.8	72.9	73.4	69.4
Distrito Federal	26.3	21.8	18.8	17.3	14.2	72.2	72.5	74.4	75.4	75.6
Durango	8.1	5.5	3.7	10.9	12.0	74.8	76.0	77.5	76.7	73.9
Guanajuato	38.2	26.4	19.1	15.9	13.1	72.6	73.7	75.3	75.8	76.2
Guerrero	10.2	9.6	8.9	10.8	11.3	80.3	77.7	79.7	79.6	76.5
Hidalgo	27.9	20.5	15.9	12.9	11.7	72.2	73.2	75.7	75.9	76.6
Jalisco	24.8	18.2	14.6	12.3	12.2	72.3	73.4	75.1	75.8	75.6
México	41.4	29.1	23.1	19.1	15.7	70.7	72.0	74.9	75.3	75.4
Michoacán de Ocampo	20.4	15.3	12.1	11.6	11.6	74.4	74.5	76.3	76.3	76.0
Morelos	23.2	21.2	14.4	13.7	12.4	73.2	74.2	76.6	76.6	76.1
Nayarit	12.9	10.0	8.8	8.2	8.8	75.0	75.8	77.3	77.1	76.6
Nuevo León	18.0	13.9	11.5	10.6	10.6	73.8	74.8	76.0	76.2	75.6
Oaxaca	25.4	19.3	15.9	13.4	11.4	69.7	71.7	74.6	75.6	76.1
Puebla	42.9	36.1	27.8	22.2	18.3	69.4	71.0	73.9	74.6	75.1
Querétaro de Arteaga	25.4	25.0	19.0	13.7	12.9	77.3	73.0	74.6	75.8	76.3
Quintana Roo	24.3	17.6	15.3	13.7	13.5	76.2	75.8	76.9	77.5	75.4
San Luis Potosí	24.2	18.9	14.6	11.7	9.6	74.2	74.9	76.7	77.1	77.3
Sinaloa	8.5	6.5	4.9	7.4	8.2	75.0	75.5	77.0	77.0	76.5
Sonora	21.5	16.7	14.6	14.2	12.2	71.7	72.3	73.8	74.2	74.0
Tabasco	29.4	22.1	17.6	14.6	14.5	73.0	73.4	75.4	75.2	75.1
Tamaulipas	17.5	13.1	10.9	12.5	13.2	73.8	74.6	76.0	76.3	75.4
Tlaxcala	40.3	31.1	23.5	19.8	15.0	72.3	73.7	75.5	76.3	76.6
Vencruz de Ignacio de la Llave	24.2	17.6	16.0	14.6	14.5	73.0	74.1	75.2	75.3	75.1
Yucatán	23.7	17.8	14.9	12.9	12.0	73.5	74.2	75.7	76.2	75.8
Zacatecas	21.9	16.5	13.0	12.9	11.6	75.2	75.9	76.9	76.9	76.5

Fuente: Estimaciones del Consejo Nacional de Población con base en estadísticas vitales y censos de población.

Mortalidad ajustada por entidad federativa

El objetivo de este procedimiento es corregir las probabilidades de muerte estimadas, para obtener probabilidades de muerte que reflejen de mejor manera los niveles y estructuras de la mortalidad de las entidades federativas del país.

El modelo que se aplica se basa en los supuestos teóricos del procedimiento utilizado por las Naciones Unidas para la construcción de sus tablas modelo de mortalidad para países en desarrollo. Este modelo desglosa la función de las probabilidades de muerte a través de la técnica de componentes principales. La función de las probabilidades de muerte que se utiliza es la función logito:

$$\text{logito}({}_nq_x) = \frac{1}{2} \ln \left(\frac{{}_nq_x}{1 - {}_nq_x} \right).$$

Modelo para la corrección de la mortalidad observada

La solución del problema de corrección de la mortalidad se aborda mediante un modelo de programación no lineal. La función objetivo es la corrección de las probabilidades de muerte (punto 1); las restricciones del modelo son explicadas en el desarrollo del modelo y van del punto 2 al punto 10; los criterios de convergencia son dos, uno intermedio referido en el punto 11 y el criterio de convergencia principal está referido en el punto 12.

En la estimación de la mortalidad se utilizará la siguiente notación:

- x Representa la edad,
- t Representa el año estimación y
- j Representa la entidad federativa ($j = 33$ para los Estados Unidos Mexicanos).

Los insumos básicos en la estimación de la cobertura y corrección de la mortalidad son:

- a. Las estadísticas vitales de mortalidad de 1989 a 2010.
- b. Una interpolación de la población por sexo y edad de 1990 a 2010; en este ejercicio se tomó la población de los tres censos de población de 1990, 2000 y 2010 y el Censo de Población y Vivienda 1995.
- c. Los índices de marginación por entidad federativa estimados para 1990, 2000 y 2010.

En relación al punto c, el CONAPO ha calculado los índices de marginación con la información de los censos de población para 1990, 2000 y 2010; debido a que la conciliación censal se lleva a cabo en este mismo periodo, estos índices para cada entidad federativa, serán útiles en el proceso de estimación de la cobertura de la mortalidad, se asume que a mayor marginación menor cobertura. Los índices de marginación de 1990 son usados para la corrección de las tablas de 1990 a 1995; los índices de 2000 son usados para corregir las tablas de 1996 a 2005 y finalmente, los índices de 2010 corrigen las tablas de 2006 a 2010.

El índice de marginación es una medida resumen que permite diferenciar a las entidades federativas según el impacto global de las carencias que padece la población, en términos de educación, vivienda, ingresos monetarios y de residencia en localidades pequeñas.

Los índices de marginación se ponderan a fin de que al índice menor le corresponda el número uno, el cual corresponde al estado de Chiapas y al índice mayor le corresponda el número 32, el cual, se hace coincidir con el estado de Nuevo León ya que en todos los años de análisis siempre conserva la mayor esperanza de vida.

Con estas aclaraciones, el índice de marginación ponderado $I^j(t)$ se calcula de acuerdo a la siguiente relación:

$$I^j(t) = \frac{32Im^7(t) - Im^{19}(t) - 31Im^j(t)}{Im^7(t) - Im^{19}(t)}, \quad (2)$$

Donde $Im^j(t)$ es el índice de marginación calculado por el CONAPO para la entidad j en el año t .

Como puede observarse, hay dos casos particulares, cuando $j = 7$:

$$I^7(t) = \frac{32Im^7(t) - Im^{19}(t) - 31Im^7(t)}{Im^7(t) - Im^{19}(t)} = \frac{Im^7(t) - Im^{19}(t)}{Im^7(t) - Im^{19}(t)} = 1,$$

Y cuando $j = 19$

$$I^{19}(t) = \frac{32Im^7(t) - Im^{19}(t) - 31Im^{19}(t)}{Im^7(t) - Im^{19}(t)} = \frac{32Im^7(t) - 32Im^{19}(t)}{Im^7(t) - Im^{19}(t)} = 32.$$

Los índices de marginación estimados y ponderados para todas las entidades federativas se presentan en el cuadro 2.

Cuadro 2. Índices de marginación estimados y ponderados por entidad federativa 1990, 2000 y 2010.

Entidad	1990		2000		2010	
	Estimado	Ponderado	Estimado	Ponderado	Estimado	Ponderado
Aguascalientes	-0.890	27.961	-0.973	28.433	-0.911	28.043
Baja California	-1.345	31.735	-1.268	30.944	-1.140	29.964
Baja California Sur	-0.969	28.615	-0.802	26.973	-0.681	26.120
Campeche	0.477	16.620	0.702	14.180	0.434	16.782
Coahuila de Zaragoza	-1.053	29.319	-1.202	30.379	-1.140	29.963
Colima	-0.758	26.867	-0.687	25.997	-0.779	26.935
Chiapas	2.360	1.000	2.251	1.000	2.318	1.000
Chihuahua	-0.872	27.816	-0.780	26.788	-0.520	24.767
Distrito Federal	-1.688	34.587	-1.529	33.165	-1.482	32.830
Durango	0.012	20.483	-0.114	21.120	0.052	19.974
Guanajuato	0.212	18.826	0.080	19.473	0.061	19.905
Guerrero	1.747	6.092	2.118	2.131	2.532	-0.799
Hidalgo	1.170	10.879	0.877	12.689	0.661	14.873
Jalisco	-0.768	26.948	-0.761	26.624	-0.825	27.320
México	-0.604	25.593	-0.605	25.295	-0.554	25.052
Michoacán de Ocampo	0.363	17.572	0.449	16.329	0.526	16.009
Morelos	-0.457	24.373	-0.356	23.178	-0.272	22.693
Nayarit	-0.134	21.689	0.058	19.656	0.122	19.393
Nuevo León	-1.377	32.000	-1.393	32.000	-1.383	32.000
Oaxaca	2.055	3.532	2.079	2.464	2.146	2.436
Puebla	0.831	13.687	0.720	14.020	0.712	14.448
Querétaro de Arteaga	0.161	19.246	-0.107	21.064	-0.264	22.625
Quintana Roo	-0.191	22.167	-0.359	23.207	-0.418	23.913
San Luis Potosí	0.749	14.369	0.721	14.015	0.564	15.688
Sinaloa	-0.141	21.750	-0.100	20.998	-0.260	22.593
Sonora	-0.860	27.713	-0.756	26.583	-0.703	26.306
Tabasco	0.517	16.294	0.655	14.574	0.472	16.457
Tamaulipas	-0.609	25.629	-0.691	26.026	-0.721	26.457
Tlaxcala	-0.036	20.881	-0.185	21.724	-0.150	21.669
Veracruz de Ignacio de la Llave	1.130	11.205	1.278	9.280	1.075	11.405
Yucatán	0.400	17.266	0.381	16.906	0.423	16.871
Zacatecas	0.568	15.869	0.298	17.612	0.104	19.545

Fuente: Consejo Nacional de Población.

El procedimiento se basa en suponer que la mortalidad mexicana se comporta como un modelo de una pauta y dos componentes y mediante un procedimiento iterativo, se logra que converja a una situación estable. El modelo se desarrolla por edad desplegada, a partir de tablas de mortalidad construidas con las poblaciones estimadas al 1 de julio del año para el que se construyen las tablas (1990-2010). Se utilizan las defunciones acumuladas de tres años, centrados en el año para el que se desea calcular la tabla⁷. Después, las defunciones fueron suavizadas para corregir la declaración de la edad.

En virtud de que se decidió estimar la mortalidad infantil a partir de las Encuestas de la Dinámica Demográfica como se describe en el apartado sobre mortalidad infantil, el modelo que aquí se presenta solamente se aplica para la mortalidad de la edad exacta 1 en adelante. Cuando se construyen las tablas de mortalidad se retoman las estimaciones de la mortalidad infantil para disponer de las tablas completas. Antes de comenzar el análisis, se establecen las siguientes definiciones:

${}_oD_x^j(t-1, t, t+1)$ Representa la suma de las defunciones observadas en la entidad j en los años $t-1$, t y $t+1$ de edad x de acuerdo a las estadísticas de defunciones y a la población censal interpolada; y

$D_x^j(t-1, t, t+1)$ Representa la suma de las defunciones estimadas (de acuerdo al modelo) de tres años consecutivos de edades x centradas en el año t para el estado j .

Al inicio del proceso se considera: $D_x^j(t-1, t, t+1) = {}_oD_x^j(t-1, t, t+1)$,

Para cada año de análisis se llevan a cabo los siguientes pasos:

1. Calcular las probabilidades de muerte observadas mediante la siguiente ecuación:⁸

$$q_x^j(t) = \frac{D_x^j(t-1, t, t+1)}{P_{x-1}^j(t) + P_x^j(t) + P_{x+1}^j(t) + \frac{1}{2} D_{x-1, x, x+1}^j(t)}, \quad j = 1, 2, \dots, 33, \quad (3)$$

Donde $P_x^j(t)$ es la población de edad x de la entidad j en el año t y $D_{x-1, x, x+1}^j(t)$ es la suma de las defunciones de las personas de edades $x-1$, x y $x+1$ de la entidad j en el año t .

⁷ Esto, con la finalidad de eliminar variaciones anuales en el registro de las muertes. Para 2010, se utilizan las defunciones de un solo año.

⁸ Esta ecuación se deriva de suponer que la función de sobrevivencia l_x varía en forma lineal entre x y $x+1$ así como de la propuesta de Greville, en el sentido de que es más preciso calcular la tasa de mortalidad sumando la población en tres edades consecutivas para el mismo año en vez de utilizar tres veces la población de edad x (esto último equivale a dividir entre las defunciones del trienio y después entre la población).

2. Calcular los logitos

$Y_x^j(t) = \ln \left(\frac{q_x^j(t)}{p_x^j(t)} \right)$ es la función de los logitos estatales

$Y_x^{33}(t) = \ln \left(\frac{q_x^{33}(t)}{p_x^{33}(t)} \right)$, es la función del logito nacional

donde $p_x^j(t) = 1 - q_x^j(t)$ y $p_x^{33}(t) = 1 - q_x^{33}(t)$.

3. Construir la pauta nacional como el promedio de los logitos nacionales de 1990 a 2005⁹

$$Y_x^{33} = \frac{\sum_{t=1990}^{2005} Y_x^{33}(t)}{16}.$$

4. Suavizar la pauta Y_x^{33} con la ecuación de Heligman-Pollard.
5. Se estima la primera componente U_x del modelo de la siguiente manera:

$$U_x = \frac{\sum_{t=1991}^{2005} (Y_x^{33}(t) - Y_x^{33}(t-1))}{15}, \quad x = 1, 2, \dots, 109.$$

Posteriormente, se suaviza U_x mediante el método de promedios móviles. El vector $\mathbf{U}$ (con entradas $U_1, U_2, \dots, U_{109}$), representa el promedio nacional por edad de los cambios en las probabilidades de muerte.

6. Con la estimación inicial de la primera componente U_x y la pauta Y_x^{33} construidas, se estima

$$\hat{Y}_x^j(t) = Y_x^{33} + a^j(t)U_x,$$

Donde el factor de carga $a^j(t)$ se calcula mediante el método de mínimos cuadrados:

$$a^j(t) = \frac{\sum_{x=1}^{90} U_x Y_x^j(t) - \sum_{x=1}^{90} U_x Y_x^{33}}{\sum_{x=1}^{90} U_x U_x} = \frac{\sum_{x=1}^{90} U_x (Y_x^j(t) - Y_x^{33})}{\sum_{x=1}^{90} U_x U_x}.$$

⁹ El cálculo sólo se considera hasta 2005 ya que en los años posteriores existen fuertes fluctuaciones en la mortalidad que alteran los valores de la pauta nacional.

El cálculo se trunca a los 90 años de edad ya que debido al escaso volumen de población después de los 90 años, se generan fluctuaciones en las probabilidades de muerte.

De la misma forma en que se calculó el índice de marginación ponderado $I^j(t)$, mediante la ecuación (2) se calcula el factor de carga ponderado:

$$f^j(t) = \frac{32a^7(t) - a^{19}(t) - 31a^j(t)}{a^7(t) - a^{19}(t)},$$

Esto con la finalidad de que el índice de marginación ponderado y el factor de carga ponderado sean equiparables y que la mortalidad esté acorde a los niveles de desarrollo de cada entidad federativa.

Una vez calculada $\hat{Y}_x^j(t)$ en el paso 6, se usa la relación descrita en la ecuación (2) para calcular

$$\hat{q}_x^j = \frac{\exp(\hat{Y}_x^j(t))}{1 + \exp(\hat{Y}_x^j(t))}.$$

7. A partir de la relación establecida en la ecuación (1), se calcula $\hat{D}_x^j(t-1, t, t+1)$, las defunciones correspondientes a las probabilidades de muerte estimadas en el punto anterior $(\hat{q}_x^j(t))$.

8. Para edades mayores a 50 años ($x > 50$), se toma $D_x^j(t-1, t, t+1)$ de la siguiente manera:

$$D_x^j(t-1, t, t+1) = \max\left({}_oD_x^j(t-1, t, t+1), \hat{D}_x^j(t-1, t, t+1)\right),$$

9. Se calcula el factor de cobertura

$$c^j(t) = \frac{\sum_{x=51}^{\omega} D_x^j(t-1, t, t+1)}{\sum_{x=51}^{\omega} {}_oD_x^j(t-1, t, t+1)},$$

Donde ω es la edad en donde ya no hay sobrevivientes.

10. Para edades de 50 años o menos, mientras $I^j(t) - f^j(t) < 0$,

$$D_x^j(t-1, t, t+1) = \left\{1 + r(t) \left[c^j(t) - 1 \right] \right\} {}_oD_x^j(t-1, t, t+1),$$

Donde $r(t)$ toma valores de 1% a 100% incrementándose en cada iteración en 1% hasta que

$$I^j(t) - f^j(t) > 0 \text{ o } r(t) = 100\%.$$

11. Se repite del paso 5 al 10 hasta que en todas las entidades federativas se logre la convergencia o sea que $I^j(t) - f^j(t) > 0$ o $r(t) = 100\%$. Este proceso se realiza para ambos sexos y los años de 1990 a 2010
12. Con la mortalidad $D_x^j(t-1, t, t+1)$ corregida en los pasos previos se empieza nuevamente desde el paso 2 en adelante hasta que Y_x^{33} alcance la estabilidad.

En el quinquenio de 2005 a 2010 se observa un incremento en la mortalidad en algunas entidades federativas, en particular en las edades de 10 a 50 años de edad; el aumento de defunciones se debe a un incremento en las muertes por homicidio que se han dado en varios estados del país, el comportamiento resulta un tanto errático lo cual dificulta el cálculo de su estructura por edad y sexo, es por ello que se recurre a promedios móviles a partir del total del país para construir una segunda componente V_x , que explique el nivel y la tendencia de este incremento en las muertes violentas.

De la última iteración del modelo descrito anteriormente se calculan dos valores diferentes del logito para la suma de las entidades, correspondientes a las ecuaciones del punto 2 y del punto 6 respectivamente. De 2007 a 2010, se calcula la segunda componente V_x mediante la diferencia entre $Y_x^{33}(t)$ y $\hat{Y}_x^{33}(t)$. Los valores de estas diferencias se suman por edad y el valor resultante se suaviza mediante promedios móviles; los resultados se presentan en el cuadro 5 y se pueden observar en la gráfica 3.

Con los valores de las defunciones estimadas en la última iteración del modelo se replican los puntos del 1 al 4.

Después, con la estimación inicial de la primera componente (U_x), la segunda componente (V_x) y la pauta (Y_x^{33}) construidas, se tiene la ecuación $\hat{Y}_x^j(t) = Y_x^{33} + \alpha^j(t)U_x + \beta^j(t)V_x$ donde el cálculo de los factores de carga $\alpha^j(t)$ y $\beta^j(t)$ se hace de la siguiente manera:

$$\alpha^j(t) = \frac{\sum_{x=1}^{90} U_x Y_x^j(t) - \sum_{x=1}^{90} U_x Y_x^{33}}{\left(\sum_{x=1}^{90} U_x U_x \right) \left(\sum_{x=1}^{90} V_x V_x \right) - \left(\sum_{x=1}^{90} U_x V_x \right) \left(\sum_{x=1}^{90} U_x V_x \right)}$$

$$\beta^j(t) = \frac{\sum_{x=1}^{90} V_x Y_x^j(t) - \sum_{x=1}^{90} V_x Y_x^{33}}{\left(\sum_{x=1}^{90} U_x U_x \right) \left(\sum_{x=1}^{90} V_x V_x \right) - \left(\sum_{x=1}^{90} U_x V_x \right) \left(\sum_{x=1}^{90} U_x V_x \right)}$$

El segundo factor de carga $\beta^j(t)$ es el que determina la tendencia de la mortalidad por causas violentas.

Una vez concluido el ejercicio, se dispone de la pauta nacional (Y_x^{33}), la primera componente (U_x), la segunda componente (V_x) y una estimación de los factores de carga ($\alpha^j(t)$ y $\beta^j(t)$). Sin embargo, estos factores de carga requieren ser ajustados en el tiempo, con la finalidad de que la evolución de la esperanza de vida presente un comportamiento regular, con las perturbaciones específicas de la segunda componente (V_x).

Los factores de carga de la primera componente ($\alpha^j(t)$) presentan en general una tendencia decreciente, al proyectar dicha tendencia, los factores de carga de ambos sexos alcanzan el valor de alrededor de -13.0 en 2050 en la entidad con más alta esperanza de vida (Nuevo León), este factor de carga implica una estimación de la esperanza de vida al nacimiento de 78.5 años para los hombres y de 82.3 años para las mujeres.

Por entidad federativa, a los factores de carga de la primera componente, se les ajusta una función logística, después de 2010 la tendencia del factor de carga es decreciente en todas las entidades, la mortalidad estimada entre 1990 y 2010, indica el nivel de la mortalidad y su tendencia en dicho intervalo; para el periodo de proyección de 2010 en adelante, se supone que sigue un comportamiento parabólico, lo cual provoca que la esperanza de vida tenga una tendencia paralela a las estimaciones de los principales países desarrollados. En el cuadro 3 se presentan los valores que toman los factores de carga por entidad federativa en diferentes años. Con los factores de carga estimados, se recalculan las tablas de mortalidad.

Como se mencionó anteriormente los factores de carga de la segunda componente ($\beta^j(t)$) son un tanto erráticos, por lo que se decidió respetar los valores observados entre 2007 y 2011, para 2012 se toma el valor observado en 2011 y a partir de ahí se propone una declinación lineal hasta alcanzar la proporción de muertes violentas derivada de la tendencia registrada entre 1990 y 2006.

Cuadro 3. Factores de carga de la primera componente por sexo según entidad federativa, 1990-2010

Entidad federativa	Hombres					Mujeres				
	1990	1995	2000	2005	2010	1990	1995	2000	2005	2010
Agascalientes	0.33	-1.02	-1.76	-2.13	-2.48	-0.37	-1.51	-1.88	-2.21	-2.56
Baja California	5.01	1.93	0.35	-0.18	-0.53	2.23	1.27	-0.08	-1.23	-1.58
Baja California Sur	1.15	-1.21	-1.65	-2.00	-2.35	-2.01	-2.52	-2.94	-3.30	-3.65
Campeche	1.41	-0.02	-0.86	-1.33	-1.68	0.78	-1.13	-1.87	-2.22	-2.57
Coahuila de Zaragoza	2.40	-0.61	-1.99	-2.52	-2.87	1.79	-0.24	-1.04	-1.40	-1.75
Colima	2.03	-0.73	-2.18	-2.71	-3.06	1.38	-0.43	-1.83	-2.51	-2.86
Chiapas	5.18	3.10	1.92	1.37	1.02	3.40	2.18	1.70	1.35	1.00
Chihuahua	4.94	1.73	0.17	-0.30	-0.65	4.05	1.75	0.79	0.43	0.08
Distrito Federal	-0.44	-1.25	-1.99	-2.69	-3.33	-1.17	-1.97	-2.47	-2.83	-3.18
Durango	0.58	-1.71	-2.74	-3.11	-3.46	-0.04	-1.83	-2.51	-2.87	-3.22
Guanajuato	2.24	-0.25	-1.55	-2.15	-2.50	1.87	-0.10	-1.08	-1.57	-1.93
Guerrero	2.63	1.59	0.93	0.51	0.16	1.09	0.66	0.49	0.37	0.11
Hidalgo	2.97	1.20	0.07	-0.58	-0.96	1.00	0.53	0.14	-0.21	-0.56
Jalisco	1.40	-0.02	-1.06	-1.77	-2.22	1.22	-0.30	-1.37	-2.06	-2.48
México	2.80	0.14	-1.27	-1.91	-2.28	1.86	-0.25	-1.32	-1.87	-2.24
Michoacán de Ocampo	1.15	-0.08	-0.74	-1.17	-1.52	1.48	0.20	-0.58	-1.07	-1.45
Morelos	1.07	-0.54	-1.50	-2.03	-2.38	-0.57	-1.80	-2.29	-2.64	-2.99
Nayarit	0.33	-0.73	-1.39	-1.78	-2.13	0.00	-0.60	-1.12	-1.56	-1.91
Nuevo León	1.02	-1.20	-2.80	-3.66	-4.04	0.83	-1.44	-2.72	-3.35	-3.71
Oaxaca	4.55	2.85	1.91	1.40	1.05	3.90	2.53	1.73	1.27	0.91
Puebla	3.84	1.78	0.47	-0.22	-0.61	-0.75	-1.24	-1.64	-1.99	-2.34
Querétaro de Arteaga	1.58	0.15	-0.94	-1.65	-2.04	1.27	-0.08	-1.26	-2.00	-2.36
Quintana Roo	0.42	-0.85	-2.03	-2.60	-2.95	0.29	-1.47	-2.00	-2.33	-2.68
San Luis Potosí	2.53	0.88	-0.13	-0.76	-1.18	2.20	0.36	-0.51	-0.95	-1.30
Sinaloa	-0.59	-1.02	-2.03	-2.60	-2.95	-0.72	-1.80	-2.42	-2.80	-3.15
Sonora	3.18	1.23	-0.38	-1.33	-1.73	2.82	0.56	-1.18	-2.12	-2.49
Tabasco	1.68	0.47	-0.54	-1.19	-1.54	-0.10	-0.45	-0.80	-1.15	-1.50
Tamaulipas	1.61	-1.29	-2.52	-3.02	-3.38	1.19	-1.17	-2.16	-2.58	-2.93
Tlaxcala	1.56	0.30	-0.81	-1.49	-1.84	1.06	0.09	-1.01	-1.82	-2.21
Veracruz de Ignacio de la Llave	2.71	1.18	0.26	-0.28	-0.66	1.50	1.01	0.61	0.26	-0.09
Yucatán	-0.13	-0.67	-1.21	-1.61	-1.96	-0.37	-0.78	-1.28	-1.74	-2.09
Zacatecas	1.74	0.56	-0.64	-1.54	-1.99	0.99	-0.67	-1.27	-1.62	-1.97

Fuente: Estimaciones del Consejo Nacional de Población con base a las estadísticas vitales y censos y conteos de población.

Cuadro 4. Factores de carga de la segunda componente por sexo según entidad federativa, 2008-2011

Entidad federativa	Hombres			Mujeres		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Aguascalientes	-0.36	-0.29	-0.41	-0.41	0.50	0.76
Baja California	0.93	1.19	1.25	1.25	0.92	0.93
Baja California Sur	-0.64	-0.69	-0.73	-0.73	0.77	0.15
Campeche	0.37	0.38	0.20	0.20	0.36	0.38
Coahuila de Zaragoza	-0.28	0.12	0.73	0.73	-0.01	0.69
Colima	-0.16	-0.07	0.20	0.20	0.10	-0.26
Chiapas	0.59	0.59	0.59	0.59	0.76	0.77
Chihuahua	2.23	3.26	4.51	3.40	1.88	2.84
Distrito Federal	-0.20	-0.14	-0.10	-0.10	0.17	0.19
Durango	1.77	3.89	2.49	2.31	4.93	1.38
Guanajuato	0.02	0.16	0.13	0.13	0.44	0.42
Guerrero	1.58	1.70	1.53	1.53	1.12	1.15
Hidalgo	-0.03	0.02	-0.03	-0.03	0.67	0.89
Jalisco	-0.04	0.17	0.32	0.32	0.60	0.42
México	-0.24	-0.09	0.13	0.13	0.56	0.56
Michoacán de Ocampo	0.68	0.77	0.74	0.74	0.75	0.67
Morelos	0.00	0.25	0.65	0.65	0.58	0.41
Nayarit	0.36	0.83	1.53	1.53	1.03	0.93
Nuevo León	-0.60	-0.16	0.40	2.12	0.15	0.52
Oaxaca	0.58	0.56	0.70	0.70	0.47	0.61
Puebla	-0.31	-0.27	-0.34	-0.34	-0.10	0.06
Querétaro de Arreaga	-0.24	-0.16	0.11	0.11	0.44	0.26
Quintana Roo	0.28	0.14	0.27	0.27	1.16	0.67
San Luis Potosí	-0.05	0.27	0.59	0.59	0.23	0.36
Sinaloa	1.12	1.82	2.55	2.55	0.54	1.14
Sonora	0.03	0.17	0.36	0.36	0.46	0.70
Tabasco	0.61	0.68	0.72	0.72	0.75	0.45
Tamaulipas	0.09	0.49	1.31	1.31	0.42	0.33
Tlaxcala	-0.63	-0.31	-0.02	-0.02	0.49	0.63
Veracruz de Ignacio de la Llave	0.40	0.41	0.32	0.32	0.64	0.68
Yucatán	-0.20	-0.26	-0.36	-0.36	-0.23	-0.42
Zacatecas	0.14	0.33	0.74	0.74	0.79	0.50

Fuente: Estimaciones del Consejo Nacional de Población con base a las estadísticas vitales y censos y conteos de población.

Resultados

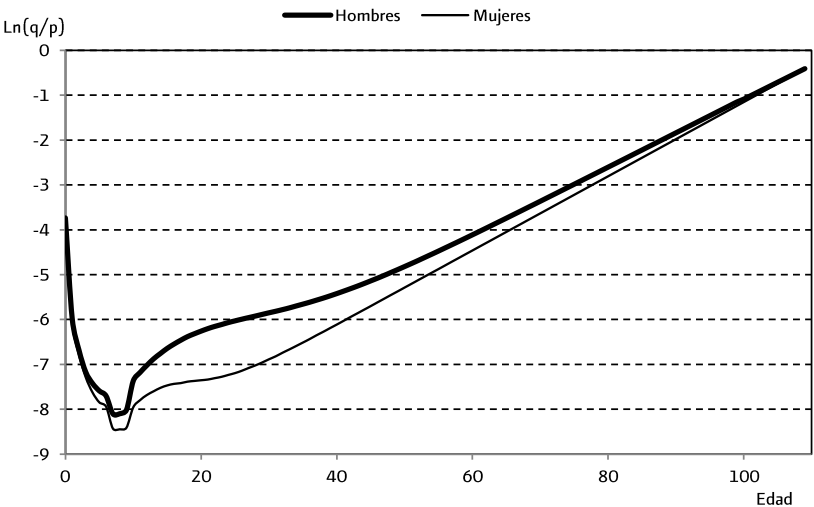
Los resultados que se obtienen de este ejercicio son, en primer término la Pauta Mexicana y en segundo término las componentes principales. Con esta pauta y sus componentes se puede ajustar o estimar cualquier tabla de mortalidad que pertenezca a la familia mexicana o bien que sea afín a ella. Los valores numéricos de la Pauta Mexicana y sus componentes son presentados en el cuadro 5 y 6; y en las gráficas 1, 2 y 3.

El tercer resultado es la serie de factores de carga para cada sexo por entidad federativa y año (ver cuadros 3 y 4); estos datos son importantes porque a partir de ellos pueden ser interpoladas o extrapoladas las tablas de mortalidad en cada entidad federativa. En el cuadro 7 se presentan los resultados más importantes del modelo, la esperanza de vida como un resumen de las tablas de mortalidad.

Este algoritmo si bien es replicable, sus resultados dependen de las decisiones que pueda tomar el analista, y de la población que se tome para el cálculo de las tasas de mortalidad, aunque todos los resultados serán muy parecidos

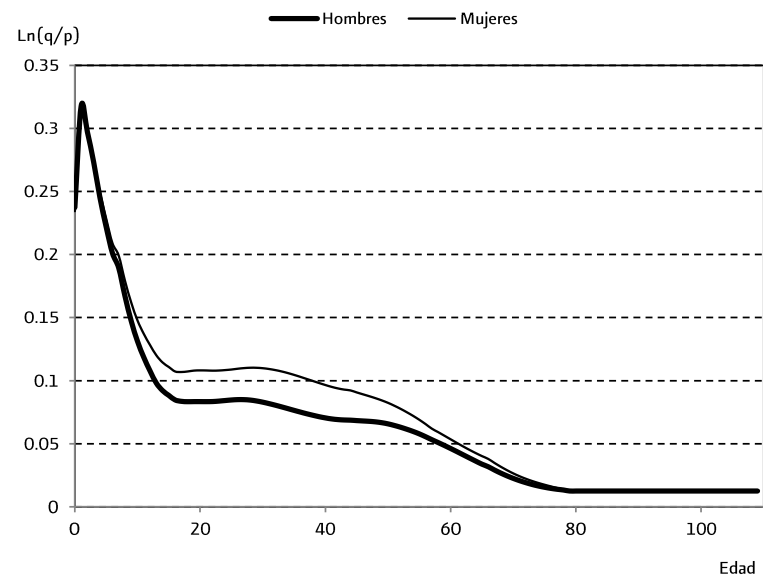
Si se utilizan los criterios de convergencia mencionados, el algoritmo proporcionará exactamente los mismos resultados. Con los resultados de este ejercicio se calcularon las tablas de vida por año, sexo y entidad federativa que sirvieron de base para la conciliación demográfica. También fue estimada una segunda serie de tablas de vida por año, sexo y entidad federativa para la proyección de la población a 2030.

Gráfica 1. Pauta mexicana por sexo



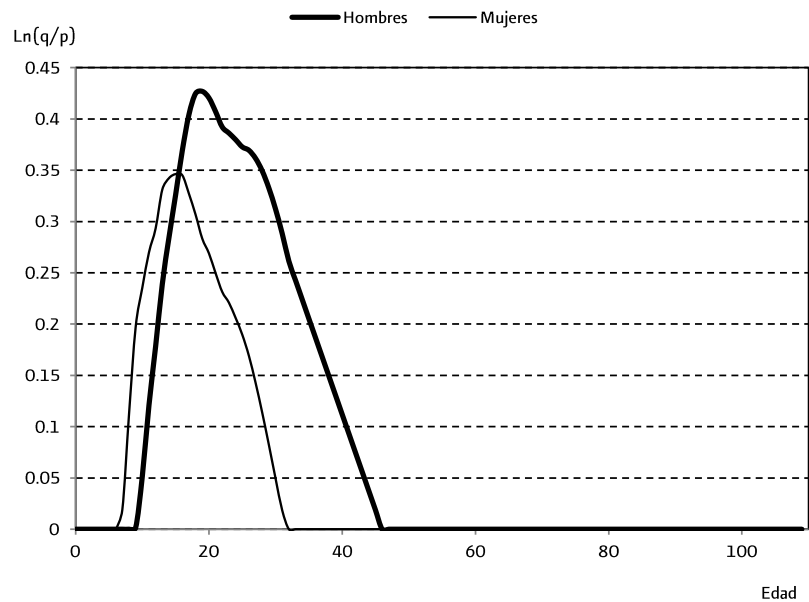
Fuente: Elaboración del Consejo Nacional de Población.

Gráfica 2. Primera componente para hombres y mujeres



Fuente: Elaboración del Consejo Nacional de Población.

Gráfica 3. Segunda componente para hombres y mujeres



Fuente: Elaboración del Consejo Nacional de Población.

Cuadro 5. Pauta y componentes principales de la mortalidad masculina por edad

Edad	Pauta	Primera componente	Segunda componente	Edad	Pauta	Primera componente	Segunda componente	Edad	Pauta	Primera componente	Segunda componente
1	-5.975	0.318	0.000	31	-5.816	0.082	0.288	61	-4.038	0.044	0.000
2	-6.682	0.297	0.000	32	-5.780	0.081	0.261	62	-3.964	0.041	0.000
3	-7.172	0.273	0.000	33	-5.741	0.079	0.243	63	-3.889	0.039	0.000
4	-7.425	0.245	0.000	34	-5.698	0.078	0.224	64	-3.815	0.036	0.000
5	-7.591	0.222	0.000	35	-5.657	0.076	0.205	65	-3.740	0.034	0.000
6	-7.705	0.201	0.000	36	-5.615	0.075	0.187	66	-3.665	0.032	0.000
7	-8.102	0.189	0.000	37	-5.569	0.074	0.168	67	-3.590	0.029	0.000
8	-8.100	0.167	0.000	38	-5.522	0.073	0.149	68	-3.514	0.027	0.000
9	-8.016	0.147	0.001	39	-5.473	0.071	0.131	69	-3.439	0.025	0.000
10	-7.369	0.131	0.051	40	-5.422	0.070	0.112	70	-3.363	0.023	0.000
11	-7.181	0.119	0.121	41	-5.368	0.070	0.093	71	-3.288	0.021	0.000
12	-7.023	0.108	0.178	42	-5.314	0.069	0.075	72	-3.212	0.019	0.000
13	-6.877	0.098	0.239	43	-5.258	0.069	0.056	73	-3.136	0.018	0.000
14	-6.758	0.092	0.284	44	-5.199	0.069	0.037	74	-3.060	0.016	0.000
15	-6.644	0.088	0.326	45	-5.139	0.068	0.019	75	-2.984	0.015	0.000
16	-6.549	0.085	0.369	46	-5.079	0.068	0.000	76	-2.908	0.015	0.000
17	-6.462	0.084	0.404	47	-5.016	0.068	0.000	77	-2.831	0.014	0.000
18	-6.381	0.083	0.425	48	-4.951	0.067	0.000	78	-2.755	0.013	0.000
19	-6.318	0.083	0.427	49	-4.885	0.067	0.000	79	-2.679	0.013	0.000
20	-6.259	0.083	0.421	50	-4.819	0.066	0.000	80	-2.603	0.013	0.000
21	-6.203	0.083	0.407	51	-4.752	0.064	0.000	81	-2.526	0.013	0.000
22	-6.154	0.083	0.392	52	-4.684	0.063	0.000	82	-2.450	0.013	0.000
23	-6.113	0.084	0.386	53	-4.613	0.061	0.000	83	-2.373	0.013	0.000
24	-6.068	0.084	0.380	54	-4.544	0.060	0.000	84	-2.297	0.013	0.000
25	-6.030	0.085	0.373	55	-4.473	0.058	0.000	85	-2.221	0.013	0.000
26	-5.993	0.085	0.369	56	-4.402	0.056	0.000	86	-2.144	0.013	0.000
27	-5.957	0.085	0.362	57	-4.330	0.053	0.000	87	-2.068	0.013	0.000
28	-5.923	0.085	0.349	58	-4.258	0.051	0.000	88	-1.991	0.013	0.000
29	-5.886	0.084	0.333	59	-4.185	0.049	0.000	89	-1.915	0.013	0.000
30	-5.851	0.083	0.312	60	-4.111	0.046	0.000	90	-1.838	0.013	0.000

Fuente: Elaboración del Consejo Nacional de Población.

Cuadro 6. Pauta y componentes principales de la mortalidad femenina por edad

Edad	Pauta	Primera componente	Segunda componente	Edad	Pauta	Primera componente	Segunda componente	Edad	Pauta	Primera componente	Segunda componente
1	-5.975	0.318	0.000	31	-5.816	0.082	0.288	61	-4.038	0.044	0.000
2	-6.682	0.297	0.000	32	-5.780	0.081	0.261	62	-3.964	0.041	0.000
3	-7.172	0.273	0.000	33	-5.741	0.079	0.243	63	-3.889	0.039	0.000
4	-7.425	0.245	0.000	34	-5.698	0.078	0.224	64	-3.815	0.036	0.000
5	-7.591	0.222	0.000	35	-5.657	0.076	0.205	65	-3.740	0.034	0.000
6	-7.705	0.201	0.000	36	-5.615	0.075	0.187	66	-3.665	0.032	0.000
7	-8.102	0.189	0.000	37	-5.569	0.074	0.168	67	-3.590	0.029	0.000
8	-8.100	0.167	0.000	38	-5.522	0.073	0.149	68	-3.514	0.027	0.000
9	-8.016	0.147	0.000	39	-5.473	0.071	0.131	69	-3.439	0.025	0.000
10	-7.369	0.131	0.051	40	-5.422	0.070	0.112	70	-3.363	0.023	0.000
11	-7.181	0.119	0.121	41	-5.368	0.070	0.093	71	-3.288	0.021	0.000
12	-7.023	0.108	0.178	42	-5.314	0.069	0.075	72	-3.212	0.019	0.000
13	-6.877	0.098	0.239	43	-5.258	0.069	0.056	73	-3.136	0.018	0.000
14	-6.758	0.092	0.284	44	-5.199	0.069	0.037	74	-3.060	0.016	0.000
15	-6.644	0.088	0.326	45	-5.139	0.068	0.019	75	-2.984	0.015	0.000
16	-6.549	0.085	0.369	46	-5.079	0.068	0.000	76	-2.908	0.015	0.000
17	-6.462	0.084	0.404	47	-5.016	0.068	0.000	77	-2.831	0.014	0.000
18	-6.381	0.083	0.425	48	-4.951	0.067	0.000	78	-2.755	0.013	0.000
19	-6.318	0.083	0.427	49	-4.885	0.067	0.000	79	-2.679	0.013	0.000
20	-6.259	0.083	0.421	50	-4.819	0.066	0.000	80	-2.603	0.013	0.000
21	-6.203	0.083	0.407	51	-4.752	0.064	0.000	81	-2.526	0.013	0.000
22	-6.154	0.083	0.392	52	-4.684	0.063	0.000	82	-2.450	0.013	0.000
23	-6.113	0.084	0.386	53	-4.613	0.061	0.000	83	-2.373	0.013	0.000
24	-6.068	0.084	0.380	54	-4.544	0.060	0.000	84	-2.297	0.013	0.000
25	-6.030	0.085	0.373	55	-4.473	0.058	0.000	85	-2.221	0.013	0.000
26	-5.993	0.085	0.369	56	-4.402	0.056	0.000	86	-2.144	0.013	0.000
27	-5.957	0.085	0.362	57	-4.330	0.053	0.000	87	-2.068	0.013	0.000
28	-5.923	0.085	0.349	58	-4.258	0.051	0.000	88	-1.991	0.013	0.000
29	-5.886	0.084	0.333	59	-4.185	0.049	0.000	89	-1.915	0.013	0.000
30	-5.851	0.083	0.312	60	-4.111	0.046	0.000	90	-1.838	0.013	0.000

Fuente: Elaboración del Consejo Nacional de Población.

Cuadro 7. Esperanza de vida al nacimiento por sexo según entidad federativa, 1990-2010

Entidad federativa	Hombres					Mujeres				
	1990	1995	2000	2005	2010	1990	1995	2000	2005	2010
Agascalientes	69.9	71.3	72.2	72.7	72.9	75.6	76.6	77.1	77.5	77.7
Baja California	64.1	67.9	69.6	70.2	69.9	74.1	75.1	76.1	76.9	77.2
Baja California Sur	68.9	71.3	72.0	72.6	73.1	76.9	77.4	77.9	78.2	78.5
Campeche	67.9	69.6	70.6	71.3	71.7	74.6	76.2	76.9	77.3	77.7
Coahuila	68.1	71.0	72.4	73.0	72.3	74.2	76.0	76.8	77.2	77.4
Colima	68.1	70.8	72.2	72.8	72.9	74.6	76.2	77.3	77.8	78.1
Chiapas	62.9	65.9	67.6	68.5	69.1	71.6	73.3	74.1	74.8	75.3
Chihuahua	64.0	67.9	69.6	70.2	62.7	71.8	74.2	75.2	75.7	75.4
Distrito Federal	70.0	71.0	71.9	72.6	73.1	76.3	76.9	77.4	77.8	78.1
Durango	67.4	70.1	71.6	72.4	70.2	74.8	76.4	77.2	77.6	77.8
Guanajuato	68.1	70.6	71.9	72.6	72.5	74.0	75.8	76.7	77.2	77.5
Guerrero	64.5	66.2	67.3	68.1	68.3	73.3	74.1	74.7	75.1	75.5
Hidalgo	66.0	68.3	69.8	70.8	71.2	73.7	74.6	75.3	75.8	76.2
Jalisco	68.4	70.2	71.3	72.2	72.1	74.5	75.9	76.8	77.4	77.7
México	66.8	69.6	71.0	71.8	71.9	73.6	75.4	76.3	76.9	77.2
Michoacán	67.4	69.1	70.1	70.9	70.8	73.7	75.0	75.8	76.4	76.8
Morelos	68.2	70.2	71.5	72.4	71.9	75.6	76.7	77.3	77.6	78.0
Nayarit	68.7	70.2	71.2	71.9	70.7	75.1	75.9	76.5	77.0	77.3
Nuevo León	70.1	72.0	73.2	73.9	73.3	75.3	77.0	77.9	78.3	78.5
Oaxaca	64.0	66.6	68.1	69.0	69.1	71.6	73.3	74.4	75.0	75.4
Puebla	65.2	68.0	69.7	70.7	71.2	74.6	75.5	76.3	76.9	77.3
Querétaro	68.6	70.1	71.2	72.0	72.1	74.3	75.6	76.7	77.3	77.6
Quintana Roo	69.3	70.6	71.7	72.4	72.5	75.0	76.4	77.0	77.4	77.7
San Luis Potosí	67.1	69.0	70.3	71.1	70.9	73.3	75.1	76.0	76.5	76.9
Sinaloa	69.7	70.5	71.6	72.4	69.9	76.0	76.9	77.5	77.8	78.0
Sonora	66.8	69.1	70.8	71.8	71.7	73.3	75.3	76.7	77.4	77.7
Tabasco	67.8	69.3	70.5	71.3	71.3	75.1	75.8	76.4	76.8	77.2
Tamaulipas	68.7	71.3	72.5	73.0	72.0	74.7	76.6	77.4	77.8	78.1
Tlaxcala	67.9	69.6	71.0	71.9	71.9	73.6	74.9	76.1	76.9	77.3
Veracruz	66.6	68.6	69.8	70.5	70.9	73.7	74.6	75.3	75.8	76.1
Yucatán	70.3	71.0	71.7	72.1	72.5	75.7	76.3	76.8	77.3	77.6
Zacatecas	67.8	69.5	70.9	71.9	71.6	74.3	75.9	76.6	77.1	77.4

Fuente: Elaboración del Consejo Nacional de Población.

La Migración Internacional

Históricamente la migración internacional del país se ha caracterizado por el predominio cuantioso de flujos emigratorios hacia los Estados Unidos de América (EUA), en correspondencia con un bajo volumen de inmigrantes internacionales de ese y de otros países. Situación que durante la segunda mitad del siglo XX y en el primer lustro de este siglo XXI situó a México como uno de los países con mayores volúmenes de emigración, y que ha sellado la importancia económica, política y sociocultural del fenómeno entre ambos países.¹⁰

Recientemente se han identificado cuatro situaciones nuevas que instan a recapitular el conocimiento sobre el fenómeno migratorio:

1. Una proporción creciente de emigrantes de México a países distintos de los Estados Unidos de América.
2. La emigración desde México de personas no nacidas en el país hacia los Estados Unidos de América.
3. Una reducción más que significativa en el volumen de emigrantes del país hacia los Estados Unidos de América.
4. Un volumen inusual de inmigrantes internacionales entre 2005 y 2010.

La cuantificación del fenómeno migratorio entre México y Estados Unidos llevó a realizar en la década de los noventa del siglo pasado estimaciones compartidas, a fin de proveer a la toma de decisiones de elementos cuantitativos de mayor precisión. Estimaciones derivadas de fuentes de información estadounidense como la Encuesta Continua de Población (CPS, por sus siglas en inglés) y de la muestra censal del año 2000; así como las hechas a partir de fuentes mexicanas como la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID), la Encuesta sobre Migración en la Frontera Norte de México (EMIF) y de la muestra del censo del año 2000 fueron de suma utilidad para avanzar en la mejor cuantificación y conocimiento de la dinámica del fenómeno entre ambos países. No obstante, al igual que en los años ochenta del siglo XX las estimaciones no estuvieron exentas de interrogantes en torno a su precisión estadística, su cobertura, su población objetivo, el tipo de poblaciones y flujos captados, al carácter no autorizado y temporal de los mexicanos que llegan a territorio estadounidense y su adecuada medición. Mención aparte merece la falta de información oportuna sobre el número de mexicanos que viven en un país distinto a los Estados Unidos y la época en que emigraron.

¹⁰ Una versión amplia pero de carácter preliminar de esta sección se puede consultar en López Vega, Rafael y Olvera Gaspar, Selene (2011): “El estado de la migración en México: Fuentes, procedimientos y estimaciones de la migración internacional, 1990-2010”, que forma parte de los documentos insumo que sirvieron de base para iniciar los trabajos de Conciliación Demográfica.

Especialmente entre 2000 y 2006 nuevas interrogantes surgieron a partir de los resultados de la Conciliación Demográfica soporte para las proyecciones de población 2005-2050, y de las hipótesis mismas sobre la evolución futura del fenómeno establecido en éstas. La disponibilidad de nuevas fuentes de información en México y en Estados Unidos y las estimaciones que se derivaron de éstas ofrecen un rico panorama para renovar la cuantificación del fenómeno. Por su parte, pocas interrogantes se hicieron sobre los bajos volúmenes de inmigrantes internacionales al país, y en general se aceptan como adecuados los resultados que provee la información censal, no obstante estimaciones de encuestas como la ENADID 2009 sugieren un cauce ligeramente distinto en las proporciones de inmigrantes internacionales.

En este marco referencial, las estimaciones del volumen de migrantes internacionales (inmigrantes y emigrantes) que a continuación se presentan tienen como sustento las siguientes fuentes de información:

- A) Censos de Población y Vivienda de México de 1990 a 2010, y las correspondientes muestras censales del 10% de 2000 y 2010, fuentes de información en las que se incluyó una sección especial sobre migración internacional;
- B) Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1992, 1997 y 2009, que incluyen una sección especial sobre migración internacional;
- C) Las muestras censales estadounidenses de 1990 y 2000; la CPS de 1994 a 2010, y la Encuesta de la Comunidad Americana (ACS, por sus siglas en inglés) de 2000 a 2009, sobre ésta última en su diseño se previó que en 2010 remplazaría a la muestra censal respectiva.

Además de las fuentes de información anteriores, se recurrió a otras para analizar la situación de la migración entre ambos países. En el caso estadounidense, se analizó la información disponible en encuestas de menor tamaño de muestra que el de la ACS o del de las muestras censales, así como la continuidad y regularidad de los registros administrativos del Servicio de Inmigración y Naturalización (INS, por sus siglas en inglés) y del actual Departamento de Seguridad Interna (DHS, por sus siglas en inglés), del Centro Nacional de Estadísticas de Salud (NCHS, por sus siglas en inglés), entre otros. Para el caso mexicano, se recurrió a la información de los registros del Instituto Nacional de Migración (INM) sobre repatriación voluntaria, aseguramientos y devoluciones de extranjeros que permiten acrecentar el conocimiento de las distintas vertientes del fenómeno migratorio, y en otro ámbito obligan a contar con diseños institucionales y políticas que reconozcan la complejidad de la gobernabilidad que implica la migración internacional.

Ambos conjuntos de fuentes por origen permiten obtener los flujos inmigratorios y su distribución territorial (información censal en México), la proporción de emigrantes a Estados Unidos y a otros países con su respectiva distribución por entidad federativa (muestras censales de México). Por su parte, de las fuentes estadounidenses se obtiene una estimación de los flujos de emigrantes procedentes de México (inmigrantes desde la perspectiva del país de destino).

En la construcción del dato sobre inmigración y emigración fue necesario distinguir la composición de los flujos de entrada y salida, ello con el objetivo de fijar con un grado de certeza aceptable su volumen. En el caso de los inmigrantes sus componentes son los procedentes de cualquier país con independencia de su lugar de nacimiento siempre y cuando cumplan con la condición de residencia en el extranjero en una fecha fija previa (cinco años antes) y para los menores de cinco años que hayan nacido en el extranjero. Para el caso de los emigrantes, éstos se integran por mexicanos que se van a vivir a Estados Unidos; no nacidos en México que salen de nuestro país para asentarse en el vecino del norte; migrantes de México (nacionales y extranjeros) a otros países distintos de Estados Unidos. No obstante en el proceso de conciliación los componentes se sintetizaron sólo en inmigrantes internacionales y emigrantes internacionales.

Emigración de mexicanos hacia Estados Unidos y otros países 1990-2010

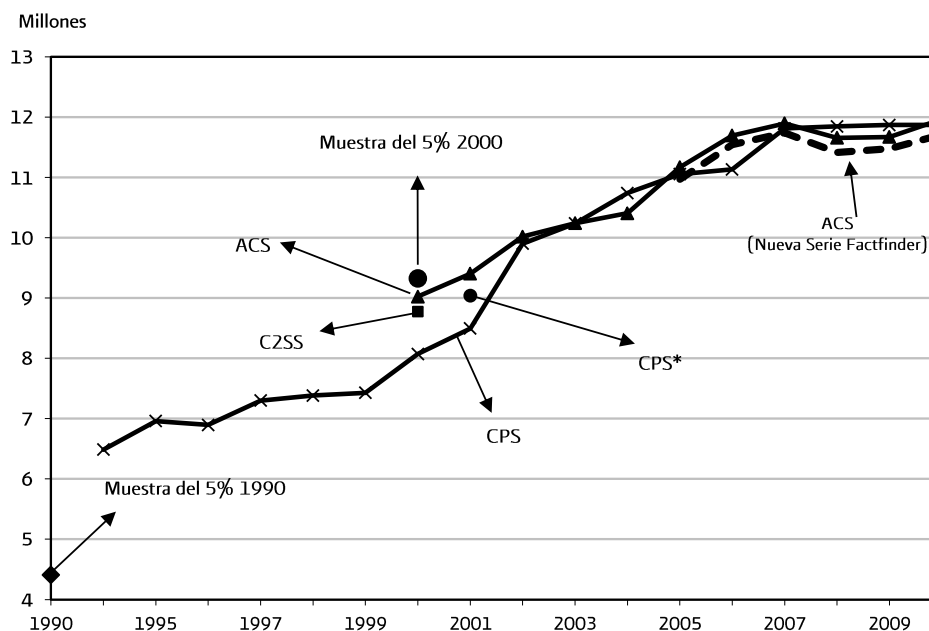
Este apartado tiene la finalidad de presentar la estimación de los volúmenes de emigrantes de México a los Estados Unidos y a otros países para el periodo 1990 y 2010. Las fuentes de información que sirven de base para llevar a cabo esta estimación son:

1. Las muestras censales de Estados Unidos de 1990 y 2000, es reconocido que los censos estadounidenses previos contienen importantes omisiones de la población que emigró de México y que residía en Estados Unidos, además dichos censos están fuera del contexto temporal del proceso de conciliación demográfica.
2. La Encuesta de la Comunidad Americana (ACS) de 2000 a 2009, la cual remplazó al cuestionario ampliado de los censos precedentes, instrumento con el cual se recabó hasta el año 2000 la información sobre país de nacimiento, residencia previa y año de ingreso de la población nacida en el extranjero.¹¹

¹¹ La CPS con un tamaño de muestra menor y con un objetivo diferente al de la ACS ofrece también información sobre país de nacimiento, periodo de ingreso y residencia en fecha fija previa.

Los siguientes dos gráficos muestran: 1) estimaciones del volumen total acumulado de personas nacidas en México residentes en Estados Unidos; y 2) flujo anual por año de ingreso para 1990-2009.

Gráfica 4. Estimación del volumen de mexicanos en Estados Unidos, varios años



Fuente: Estimación propia con base en Oficina del Censo Estadunidense. Muestras Del 5% 1990 y 2000; Supplementary Survey 2000 (C2SS); American Community Survey (ACS) 2000-2011 y American Factfinder. Oficina de Estadísticas Laborales, Current Population Survey (CPS), March Supplement 1994-2011.

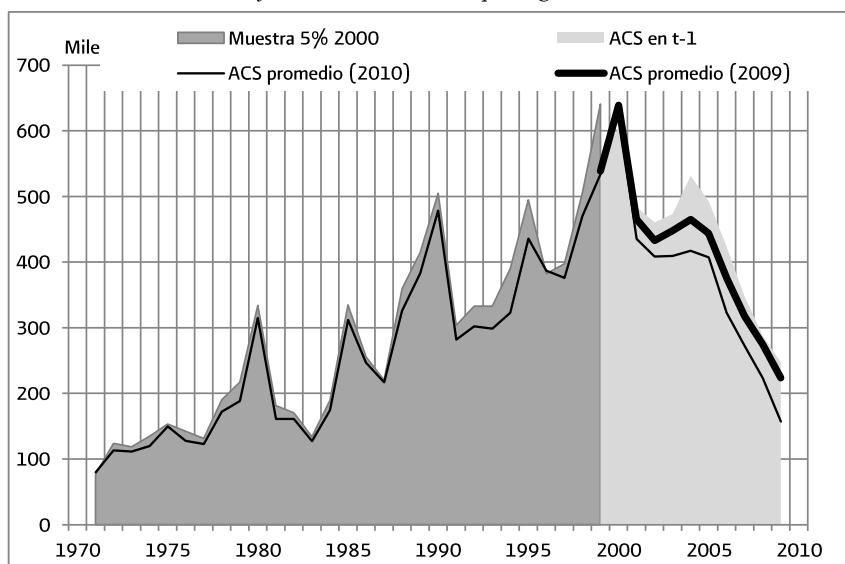
*: Punto con base en controles de población 2000.

El gráfico anterior, muestra que hacia el año 2000 los resultados de la muestra censal y el uso de las encuestas de ponderadores con base en las proyecciones previas (base 1990) requerían de un ajuste, lo que llevó a contar con varias estimaciones para un mismo año, así como la incompatibilidad entre las distintas series que se pueden formar (base 1990 y base 2000). Hacia el segundo lustro de la primera década del siglo XXI se observa estabilidad en el crecimiento de este volumen total, el cual se mantiene alrededor de los 12 millones, o un poco abajo.

Si bien el volumen acumulado de mexicanos que viven en EUA permite conocer una parte sustantiva del fenómeno migratorio, hay algunos componentes de éste que es indispensable considerar para lograr una mejor aproximación al número de personas que

vivían en México y ahora viven en Estados Unidos fijando el año en que llegaron a dicho país. Este segundo gráfico ejemplifica esta indicación.

Gráfica 5. Estimación del flujo anual de mexicanos que llegaron a Estados Unidos, varios años.



Fuente: Elaboración del Consejo Nacional de Población.

La gráfica anterior hace evidente que el establecimiento del flujo anual de llegada está interferido por la preferencia en los años terminados en cero y cinco. Lo que implica que su análisis y mejor cuantificación por año requiere observar su regularidad, y establecer su tendencia, necesidades que para el proceso de Conciliación Demográfica fueron cubiertas mediante dos técnicas, para 1990-1999 para corregir la preferencia digital se utilizó el procedimiento robusto lowess del paquete de cómputo STATA.

El cuadro 8 presenta para el periodo 1990-1999 las estimaciones de hombres y mujeres de la muestra censal del 5%, a partir de la información que se recaba sobre año de ingreso a los Estados Unidos. Si bien para ese periodo se puede disponer de estimaciones de volumen de la CPS 1994-2000 y de la muestra censal del 10% de México y de las ENADID 1992 y 1997, deben considerarse dos situaciones técnicas: 1) la CPS presenta los años de ingreso en periodos trianuales y bienales; 2) La CPS tiene como base de ponderación las proyecciones elaboradas a partir del censo de 1990; 3) la estimaciones con base en la muestra censal 2000 de México o con base en las ENADID presentan un volumen considerablemente por debajo al que se obtiene a partir de la muestra censal estadounidense del mismo año para cubrir el

periodo 1995-1999 o el periodo 1990-1994. En este punto resulta necesario destacar que estas son estimaciones para las que en principio no se asume si contienen o no omisión de personas nacidas o residentes en México.

Cuadro 8. Total de emigrantes de México hacia el extranjero durante el periodo 1990-1999

Año	Total	Sexo	
		Hombres	Mujeres
Total	5,344,055	2,964,987	2,379,068
1990	426,275	225,590	200,685
1991	451,149	237,592	213,557
1992	473,852	249,701	224,151
1993	493,428	261,622	231,806
1994	513,781	275,470	238,311
1995	547,650	308,660	238,990
1996	578,107	329,804	248,303
1997	606,929	349,710	257,219
1998	622,563	360,346	262,217
1999	630,322	366,492	263,830

Fuente: Estimaciones de Conapo con base en la Oficina del Censo estadounidense, Muestra censal del 5%, 2000.

Nota: Se supuso que los volúmenes de migrantes recientes de México a Estados Unidos se mantienen idénticos en el periodo 1990-1994. Y para la emigración de no nacidos en México a otros países se tomaron las proporciones encontradas por SOMEDE, para 1995-2000.

Asimismo, debido a que la ACS se lleva a cabo a lo largo del año, y los resultados para el año de levantamiento si éste se tomará como año de referencia para construir las series, resulta estar incompleto, situación por la cual es conveniente, y con base en los criterios de residencia¹² inscritos en la propia encuesta para el recabado del dato, plantear que la estimación del volumen para el año de ingreso previo al levantamiento (en $t-1$, siendo t el año de levantamiento de la encuesta) podrían resultar más adecuados;¹³ otra opción es utilizar el promedio de la estimación de volumen para un año particular recabado en cada uno de los levantamientos, logrando con ello mayor tamaño de muestra para cada punto estimado (El cuadro 9 se ilustra este punto); sin embargo, esto último incorpora en algunos levantamientos de la fase de instrumentación completa valores inusuales para algunos años de referencia, impactando por consiguiente hacia el

¹² Véase, Daniel L. Cork, Michael L. Cohen, and Benjamin F. King, Editors (2004). Reengineering the 2010 Census: Risks and Challenges, Panel on Research on Future Census Methods, National Research Council. Capítulo 5. "Enumeration and Data-Processing Methods"; y Daniel L. Cork and Paul R. Voss, Editors (2006). Once, Only Once, and in the Right Place: Residence Rules in the Decennial Census Panel on Residence Rules in the Decennial Census, National Research Council, Section III, Caps. 6 y 8.

¹³ Véase la guía que ofrece E. Grieco (2009). para interpretar adecuadamente la información sobre migración en relación con la periodicidad mensual del levantamiento y su acumulación para llevar a cabo estimaciones anuales o multianuales.

alza del promedio (véase por ejemplo el año 2000 para el levantamiento del año 2006). Logrado el suavizamiento de la serie 1990-1999 se procedió a suavizar 2000-2008.¹⁴

¹⁴ Para esto último se utilizó el procedimiento Spline del software Table curve 2D.

Cuadro 9. Mexicanos residentes en Estados Unidos por año de llegada según levantamiento, American Community Survey 2000-2011

Año de llegada	Año de levantamiento de la ACS											Promedios por año de llegada				Estimación en t-1 (b)
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2000-2009	2000-2010	2000-2011	
Total																
1999	493,433	552,266	594,807	537,609	525,201	500,538	575,352	523,909	487,709	595,106	489,604	511,228	538,593	534,139	532,230	493,433
2000	610,430	554,773	532,253	630,662	575,856	665,808	715,351	744,282	711,926	649,473	804,289	712,708	642,265	658,467	663,398	554,773
2001		516,172	446,310	407,791	469,908	479,586	523,625	448,642	425,873	472,646	418,727	519,632	459,298	454,790	461,274	446,310
2002			388,296	406,865	455,496	477,445	437,868	479,719	426,980	389,455	407,271	374,337	439,118	435,137	428,382	406,865
2003				432,296	420,350	505,674	465,733	448,379	452,347	410,364	354,821	369,497	450,475	436,810	428,396	420,350
2004					545,502	477,456	444,626	440,897	433,902	446,676	404,801	383,782	448,711	441,393	433,163	477,456
2005						517,290	443,393	444,258	416,011	399,295	481,256	421,302	425,739	436,843	434,253	443,393
2006							443,752	370,496	343,316	344,357	333,156	338,834	352,723	347,831	346,032	370,496
2007								366,886	286,432	299,062	317,836	267,165	292,747	301,110	292,624	286,432
2008									310,158	238,660	277,295	236,471	238,660	257,978	250,809	238,660
2009										223,770	202,570	202,055		202,570	202,313	202,570
2010											231,718	176,017			145,938	176,017
												111,297				

Cuadro 9 (continuación). Mexicanos residentes en Estados Unidos por sexo según levantamiento, American Community Survey 2000-2011

Año de llegada	Año de levantamiento de la ACS											Promedios por año de llegada		Estimación en t-1 (b)
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2000-2009	2000-2011
Hombres														
1999	311,713	318,425	351,088	303,536	301,766	282,251	325,465	289,372	267,376	335,768	252,294	277,527	308,676	303,550
2000	382,602	322,454	286,026	357,482	319,177	361,205	395,458	413,496	398,530	355,776	430,676	377,689	356,623	364,028
2001		293,148	258,797	222,053	260,751	263,842	291,876	249,285	239,358	246,112	215,495	266,404	254,009	249,730
2002			227,076	240,575	271,627	266,957	248,192	271,521	233,451	210,817	206,132	190,230	249,020	243,659
2003				253,966	258,537	304,345	259,334	257,654	251,835	217,914	189,229	186,412	258,270	248,407
2004					347,120	291,993	285,072	268,897	243,354	248,250	219,243	200,073	267,513	259,468
2005						343,588	285,897	277,726	245,284	223,676	266,811	228,531	258,146	259,879
2006							281,894	231,883	216,630	205,194	181,567	191,020	217,902	208,819
2007								234,364	184,082	183,786	180,482	151,723	183,934	182,783
2008									201,282	146,886	158,129	130,721	146,886	152,508
2009										137,918	118,261	118,067	118,261	118,164
2010											147,630	96,925	85,370	96,925
												67,201		
Mujeres														
1999	181,720	233,841	243,719	234,073	223,435	218,287	249,887	234,537	220,333	259,338	237,310	233,701	229,917	230,589
2000	227,828	232,319	246,227	273,180	256,679	304,603	319,893	330,786	313,396	293,697	373,613	335,019	285,642	294,439
2001		223,024	187,513	185,738	209,157	215,744	231,749	199,357	186,515	226,534	203,232	253,228	205,288	205,060
2002			161,220	166,290	183,869	210,488	189,676	208,198	193,529	178,638	201,139	184,107	190,098	191,478
2003				178,330	161,813	201,329	206,399	190,725	200,512	192,450	165,592	183,085	192,205	188,403
2004					198,382	185,463	159,554	172,000	190,548	198,426	185,558	183,709	181,198	181,925
2005						173,702	157,496	166,532	170,727	175,619	214,445	192,771	167,594	176,964
2006							161,858	138,613	126,686	139,163	151,589	147,814	134,821	139,013
2007								132,522	102,350	115,276	137,354	115,442	108,813	118,327
2008									108,876	91,774	119,166	105,750	91,774	105,470
2009										85,852	84,309	83,988	84,309	84,149
2010											84,088	79,092	60,568	79,092
												44,096		

Fuente: Estimaciones de Conapo con base en U.S. Bureau of the Census, American Community Survey, varios años.

Tres situaciones adicionales se presentan en relación con la calidad y completitud de la estimación de las series tanto para los años noventa como para los años transcurridos del siglo XXI:

1. En Estados Unidos existen distintas interpretaciones en torno a la información sobre año de llegada, año de ingreso, año en que llegó a vivir a los Estados Unidos (Véase el diálogo Dowel Meyers (2008) en relación a la visión de Redstone y Massey (2004)), adicionalmente la información sobre año de ingreso no permitiría saber cuántos no nacidos en México con residencia previa en México emigraron a Estados Unidos desde el país, por lo cual esta información se complementa con una estimación de quienes hace una año residían en México y ahora residen en Estados Unidos; situación que implica también el desconocimiento de cuantos menores de un año pueden identificarse como migrantes;
2. La Oficina del Censo Estadounidense indica que deben tenerse en cuenta situaciones específicas sobre la identificación de los denominados “Group Quarters”, el recabado, integración, cobertura, imputación, ponderación, publicación y evaluación de la información sobre la población que vive en estos lugares y sobre los mismos GQ, tanto en la muestra censal como en la ACS (Kimbal, Jonas, 2003; y Voss y Marton, 2012), además de que en la ACS la información de GQ se recaba sólo en la fase de instrumentación completa, lo que implica que para la fase de prueba es necesaria una estimación de nacidos en México y no nacidos en México con residencia previa en México que “podrían” haber estado viviendo en GQ;
3. Los valores estimados de imputación parecen ser altos en comparación con el procedimiento de residencia hace un año.¹⁵

De tal forma que la estimación del volumen de emigrantes de México a Estados Unidos implicó en síntesis los siguientes componentes resumidos en el cuadro 10.

¹⁵ Sobre la metodología seguida por el U.S. Census Bureau para la asignación de características sociodemográficas véase Zajac, Kevin J. (2003).

Cuadro 10. Componentes Demográficos de la Emigración de México a Estados Unidos y procedimiento asociado

1990-1999					
Por año de llegada	Nacidos en México	Por residencia previa (5 años antes)	No nacidos en México	Problema de estimación asociado	Estimación de la emigración de menores de 5 años no nacidos en México
2000-2009					
Por año de llegada (cualquier variante de promedios o información en t-1)	Nacidos en México	Por residencia previa (un año antes)	No nacidos en México	Problema de estimación asociado	Estimación de la emigración de menores de un año no nacidos en México

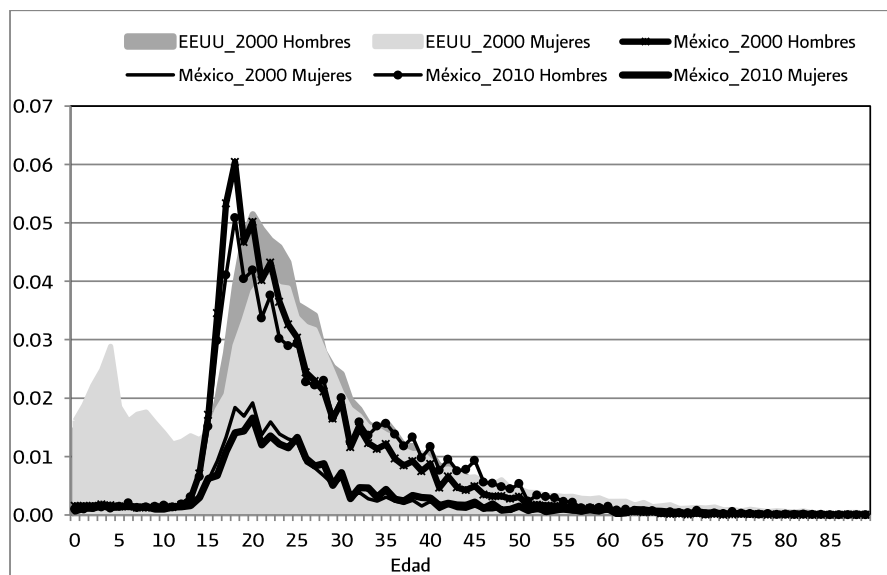
Nota: Ver esquema en López y Gaspar (2011). El estado de la migración en México: Fuentes, procedimientos y estimaciones de la migración internacional, 1990-2010, Conapo, p. 89.

En relación con la composición por sexo y estructura demográfica de los emigrantes internacionales, las fuentes de información son diversas. Tanto a partir de la muestra censal estadounidense del 5% del año 2000 como de la muestra del 10% del censo mexicano de ese mismo año y del año 2010, y de las Encuestas Nacionales de la Dinámica Demográfica en México (ENADID 1992, 1997 y 2010), de la propia CPS, y de la ACS. Tres situaciones se presentan respecto al establecimiento de la estructura demográfica. En primer lugar, la estructura estimada a partir de las fuentes mexicanas presentan una mayor participación masculina respecto a los resultados estimados a partir de las fuentes de información estadounidenses, elevando en consecuencia la Relación hombres-mujeres. En segundo lugar, para el caso de los años noventa, cuando se establece la estructura demográfica a partir de las fuentes estadounidenses bajo el procedimiento de año de llegada, resulta necesario decidir si la estructura se mide sin descontar a la edad al momento de la entrevista el tiempo transcurrido desde el año de llegada, lo que produce una proporción muy reducida de menores de diez años en el flujo de migrantes, o bien al descontar el tiempo, se incrementa en consecuencia la estimación de menores de diez años a niveles que podrían ser no verosímiles. Una opción adicional es tomar la estructura en dos tramos, aprovechando la información que brinda la migración reciente (personas de 5 años o más de edad) de la muestra censal estadounidense y completar la estructura con los nacidos en México de 0-4 años, que sólo pudieron, por restricción de la edad, ingresar a Estados Unidos durante los últimos cinco años. Esta opción

finalmente, fue la estructura que se tomó para el proceso de conciliación, y como es perceptible en la Gráfica 6, produce un pico hacia los cinco años (áreas en gris).

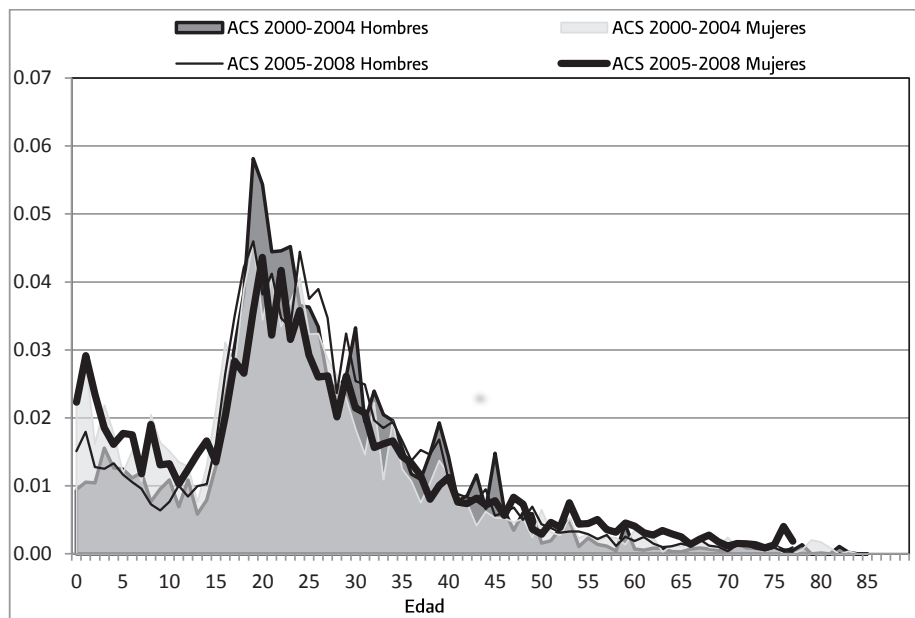
El tamaño de muestra de las fuentes estadounidenses y el hecho de que de los mexicanos se recojan sus características sociodemográficas en el lugar de destino implica, en un primer momento, la posibilidad de que para sexo y la edad dichas fuentes resulte más adecuada. No obstante, entre unas y otras fuentes se abre la posibilidad de que se trate de aristas, componentes y momentos distintos del fenómeno migratorio, lo que resulta en que la composición por sexo y la estructura por edad son correctas en cada una de las fuentes. Las siguientes gráficas muestran cinco estructuras que emergen de estas fuentes de datos (Muestras censales y ACS). En este primer momento a la estimación de la composición por sexo y estructura por edad de la muestra censal estadounidense y de la ACS (una vez suavizadas) se impusieron a los volúmenes totales estimados para 1990-1999, 2000-2004 y 2005-2008.

Gráfica 6. Distribución por edad y sexo de los emigrantes internacionales de México 1995-2000 y 2005-2010 e inmigrantes internacionales recientes en Estados Unidos procedentes de México
(Proporciones observadas)



Nota: La estimación de las muestras censales en México se refieren a Migrantes de no Retorno. Para el caso de la muestra estadounidense del año 2000 se refiere a migración reciente y complemento de nacidos en México de 0-4 años residentes en Estados Unidos.

Gráfica 7. Distribución por edad y sexo de los emigrantes internacionales en la Encuesta de la Comunidad Americana 2000-2008 (Proporciones observadas)



Fuente: Elaboración propia del Consejo Nacional de Población.

Inmigrantes Internacionales

En México, la información censal permite clasificar a los habitantes del país según hayan nacido o no en éste. Con ello, se conoce el volumen de personas nacidas en el extranjero que viven en México, es decir inmigrantes en el país por lugar de nacimiento, pero no puede identificarse la fecha en que ingresaron. Por ejemplo, una persona de 30 años de edad nacida en el extranjero captada en el censo de población y vivienda 2010 pudo haber ingresado a territorio nacional en cualquier momento del periodo 1990-2010. Característica que limita su utilidad para la medición de la inmigración internacional en un periodo reciente, digamos el último año o los últimos cinco años.

Desde 1990 también se recaba información sobre el país en el que las personas, (independientemente de su lugar de nacimiento) vivían cinco años antes del evento censal, que por definición si vivían en el extranjero, en tanto residentes en México en el momento censal se consideran como inmigrantes internacionales del periodo de referencia o nuevos residentes en el país, es decir entre 1985 y 1990, 1995 y 2000, 2000 y 2005, y 2005 a 2010 en el más reciente censo.

Dado que sólo es posible contar con este tipo de información para la población de 5 años o más de edad, es necesario complementar el volumen de inmigrantes internacionales de

cada periodo de referencia con información sobre los niños menores de cinco años nacidos en el extranjero y que residen en el país, asumiendo que sólo pudieron ingresar a México durante los últimos cinco años.

Los inmigrantes internacionales pueden entonces denotarse como: $O_{i,j}$ con $i \leq 32$ y $j > 32$, es decir que estaban en un país distinto a México al inicio del periodo y al final de éste son residentes en alguna entidad del país. De manera que el total de inmigrantes internacionales obtenidos directamente de la información censal en cada periodo de observación es:

$${}_5TO_{i,j,x}(t, t+5) = \sum_{j \neq i} {}_5O_{i,j,x}(t, t+5) \text{ para } i = 1, \dots, 32 \text{ y } j \neq i$$

Donde

${}_5TO_{i,j,x}$ Inmigrantes internacionales procedentes de j hacia i por grupos quinquenales de edad.

t =año inicial del quinquenio en observación, $t = 1985, 1995, 2000$.

$t+5$ = año final del quinquenio en observación, $t=1990, 2000$, y 2005 .

x = edad

Cuadro 11. Inmigrantes internacionales recientes en México por país de nacimiento y país de residencia

Lugar de nacimiento/ residencia en el extranjero	Nacidos en el extranjero	Nacidos en el extranjero menores de 5 años	Residentes en otro país	Residentes 5 años antes en otro país nacidos en México (Retorno)	Residentes 5 años antes en otro país nacidos en el extranjero
Total					
1990	353,980	48,482	176,212	104,855	71,357
1992	465,281	80,239	287,966	187,928	100,038
1997	463,494	106,642	383,993	296,218	87,775
2000	492,610	106,728	342,560	242,052	100,508
2002	546,215		467,986	358,283	109,703
2005					
2009			335,983 *		
2009	774,270	147,333	748,226 **	594,127	154,099
2010	961,121	205,593	1,078,926	861,148	217,778
Estados Unidos					
1990	194,619	44,034	125,974	90,790	35,184
1992	279,926	76,366	229,776	180,124	49,652
1997	326,220	103,969	355,147	288,663	66,484
2000	343,591	102,417	292,308	227,967	64,341
2002	351,651		407,286	344,241	63,045
2005					
2009			335,983 *		
2009	533,348	140,927	667,443 **	562,580	104,863
2010	738,103	199,713	992,986	833,638	159,348
Otros países					
1990	159,361	4,448	50,238	14,065	36,173
1992	185,355	3,873	58,190	7,804	50,386
1997	137,274	2,673	28,846	7,555	21,291
2000	149,019	4,311	50,252	14,085	36,167
2002	194,564		60,700	14,042	46,658
2005					
2009					
2009	240,922	6,406	80,783 **	31,547	49,236
2010	223,018	5,880	85,940	27,510	58,430

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, ENADID 1992, 1997, 2009; Consulta interactiva de información censal 1990, 2000 y 2010; Módulo de Migración ENE 2002 y II Censo de Población y Vivienda 2005.

*Residencia hace un año, **Residencia hace 5 años.

De la tabla precedente resaltan tres hechos en relación con la inmigración al país:

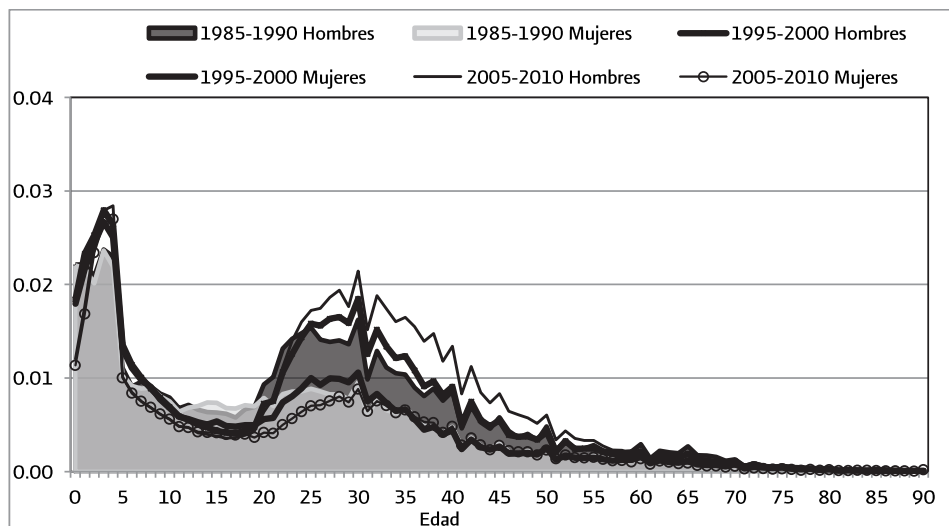
1. Un cambio positivo brusco en el volumen en el quinquenio 2005-2010 en relación con los quinquenios anteriores, que la sitúa en casi 1.3 millones de personas;
2. Reafirmación de la participación de los inmigrantes procedentes de Estados Unidos (tanto por residencia hace cinco años como por lugar de nacimiento); y
3. Un incremento de la participación absoluta de quienes llegaron a México desde un país distinto a EUA.

En relación a estas tres situaciones, conviene precisar que en 2010 de los procedentes de EUA del quinquenio previo de 5 años o más de edad, la mayor parte son nacidos en México (83.8%). En contraste, los inmigrantes nacidos en Estados Unidos son en gran parte menores de edad, la mayoría hijos de mexicanos residentes en México.¹⁶ Rasgos demográficos que dan cuenta de la complejidad de la migración internacional en el país.

La estructura demográfica de los inmigrantes internacionales muestra una continuidad casi absoluta en la participación de los distintos grupos quinquenales. La mayoría de los inmigrantes son hombres de 25 a 39 años de edad. Se identifica también una fuerte participación de menores de 10 años de edad. Imagen demográfica que muestra el patrón de la inmigración en México y la relevancia de la participación masculina en el fenómeno para el último quinquenio (2005-2010). Respecto a su volumen es de llamar la atención las diferencias en proporciones (a un año de distancia) entre la ENADID 2009 y el propio Censo de Población y Vivienda 2010, situación que implicó durante la Conciliación valorar la certeza de la información sobre inmigración en ambas fuentes de información, y atendiendo a indicadores como las razones de 0-4 y 5 y más años de edad por sexo y total entre el total de inmigrantes por sexo implicó decidir considerar en la Conciliación Demográfica la estimación del volumen de la ENADID 2009 para los migrantes recientes, mientras que para los inmigrantes de 0-4 años de edad se tomó la información censal.

¹⁶Con la muestra del censo de población y vivienda 2010 se identifica a 740 mil nacidos en Estados Unidos residentes en México, de los cuales 570 mil son menores de edad ahora residentes en México. Para 63.3% de estos menores su padre o madre reside en la misma vivienda. Los padres residentes en la vivienda son en su mayor parte nacidos en México.

Gráfica 8. Distribución por edad y sexo de los inmigrantes internacionales en México
1985-1990, 1995-2000 y 2005-2010 (proporciones observadas)



Fuente: estimaciones de Conapo con base en INEGI. XI y XII Censo General de Población y Vivienda 1990 y 2000, Censo de Población y Vivienda 2010, y Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 2009.

Dos aspectos en relación a la estimación inicial de estas variables demográficas que es preciso considerar, una versa sobre la distribución territorial (o por entidad federativa) y que depende por completo de las fuentes de información en México, la segunda versa sobre la composición por sexo y estructura por edad de la emigración y la inmigración:

1. La distribución territorial de la emigración se hizo con base en las estimaciones por entidad federativa que resultan para los migrantes de no retorno de las muestras censales mexicanas 2000 y 2010, los años noventa se cubren con las estimaciones de la muestra del año 2000, para 2005-2010 se utilizaron las estimaciones de la muestra censal 2010, y para el periodo 2000-2004 el promedio de ambas muestras;
2. La composición y estructura demográfica de los emigrantes sólo se obtuvo globalmente para 1990-1999, 2000-2004 y 2005-2008, ésta se le sobrepuso a todas las entidades federativas una vez obtenida la distribución territorial correspondiente; y en el caso de la inmigración se obtuvieron por entidad federativa a partir de la información censal.

Podría ahondarse en consideraciones sobre los cambios en la estructura demográfica de los inmigrantes, interesa en particular que el volumen en edades adultas sugiere una mayor participación en el tiempo de edades laborales mayores. Sin embargo, por ahora la explicación de este tópico no resulta imprescindible para los fines de la Conciliación Demográfica.

Cuadro 12. Distribución territorial de los emigrantes internacionales de no retorno 1995-2000 y 2005-2010

Entidad	Periodos			Entidad	Periodos		
	1995-1999	2005-2009	2000-2004		1995-1999	2005-2009	2000-2004
Total	1.000	1.000	1.000				
Aguascalientes	0.014	0.014	0.014	Morelos	0.030	0.021	0.025
Baja California	0.015	0.017	0.016	Nayarit	0.015	0.010	0.013
Baja California Sur	0.001	0.002	0.002	Nuevo León	0.019	0.013	0.016
Campeche	0.002	0.002	0.002	Oaxaca	0.038	0.069	0.054
Coahuila	0.012	0.012	0.012	Puebla	0.048	0.078	0.063
Colima	0.008	0.006	0.007	Querétaro	0.015	0.024	0.020
Chiapas	0.006	0.021	0.014	Quintana Roo	0.002	0.004	0.003
Chihuahua	0.030	0.028	0.029	San Luis Potosí	0.041	0.034	0.037
Distrito Federal	0.042	0.037	0.039	Sinaloa	0.021	0.013	0.017
Durango	0.026	0.017	0.022	Sonora	0.009	0.014	0.012
Guanajuato	0.104	0.120	0.112	Tabasco	0.002	0.005	0.003
Guerrero	0.050	0.047	0.048	Tamaulipas	0.021	0.019	0.020
Hidalgo	0.039	0.040	0.039	Tlaxcala	0.006	0.012	0.009
Jalisco	0.104	0.073	0.088	Veracruz	0.053	0.060	0.056
México	0.083	0.070	0.076	Yucatán	0.004	0.006	0.005
Michoacán	0.101	0.084	0.092	Zacatecas	0.040	0.029	0.034

Fuente: estimaciones de Conapo con base en INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Muestra censal y Censo de Población y Vivienda 2010, Muestra censal.

La Migración Interna

Introducción

Para la estimación de la migración interna del país en el periodo de observación se recurrió a un método directo y a la información de los levantamientos censales decenales de 1990 a 2010, por la calidad de estos instrumentos y que además se basan en principios claros para la enumeración y acopio de los datos de las personas que residen en el país. Al respecto de las fuentes de información a emplear, es conveniente aclarar dos situaciones:

1. En la encuesta paralela al Censo de Población y Vivienda de 1995 se incluyeron las preguntas sobre residencia 5 años antes y lugar de nacimiento que sirven a la medición, por las características propias de una muestra hay algunas restricciones para su uso como son el diseño, tamaño y representatividad de ésta. Debido a que los resultados son de mayor utilidad para obtener información sobre la estructura por edad y sexo de los migrantes, y menos sobre el volumen de los flujos, en este ejercicio hemos omitido su empleo.
2. En el Censo de Población y Vivienda 2005, no se incluyó en el cuestionario de este evento la pregunta de lugar de nacimiento, la cual se requiere para estimar la migración interna de los menores de 5 años de manera directa. También, en fechas recientes se ha podido determinar que los Censos de Población y Vivienda difieren en cobertura de los eventos censales. De tal manera, para evitar ahondar en explicaciones o desarrollos sobre las posibles alternativas para corregir esta limitación en el II Censo, decidimos igualmente omitir la información sobre la migración reciente que ahí se incluye.

Reconstrucción de la población migrante interestatal reciente

El monto de migrantes recientes se obtiene con la pregunta de residencia hace 5 años, tal como se indicó en apartados previos. Sin embargo, para la población en el grupo de edad 0 a 4 años el monto de migrantes se obtiene con la pregunta del lugar de nacimiento en la medida que esta población no se encontraba presente en el quinquenio previo, y por la cual se determinó que experimentaron un movimiento migratorio si la entidad de residencia es distinta a la de nacimiento. De modo tal, con la información de los censos de 1990, 2000 y 2010, se generaron

las matrices origen-destino básicas que corresponden al monto de población que 5 años antes vivía en una entidad federativa distinta a su residencia actual, por edad desplegada y sexo para los quinquenios 1985-1990, 1995-2000 y 2005-2010.¹⁷

Las matrices de origen-destino interestatales son tablas de 32x32 en donde se muestra la información de los flujos migratorios, y cuyas filas y columnas ubican respectivamente las entidades federativas de origen y las de destino o residencia habitual al momento del levantamiento censal. Esto es, a cada entidad en el origen le corresponden 31 destinos, puesto que estrictamente el destino 32 se refiere prácticamente al mismo lugar. En los márgenes de dicha tabla se sitúan los totales por reglón y por columna, los cuales corresponden al total de emigrantes e inmigrantes hacia y desde las 32 entidades federativas, respectivamente; y sobre la diagonal que atraviesa la tabla desde el extremo superior izquierdo al inferior derecho encontramos a la población que permaneció en la misma entidad. La forma genérica de este arreglo de los datos sobre migración la encontramos en Rincón (1985) y adaptada para el caso de la migración interestatal en México, la tabla orígenes y destinos se muestra a continuación:

La matriz de origen-destino es un instrumento fundamental para el análisis de la migración interna. Dentro de ella, es posible tratar el fenómeno de la migración interna como un sistema migratorio, en donde cada flujo puede tratarse como interconectado o relacionado con los demás. No existe un criterio único que dicte en qué parte de dicha matriz debemos colocar tanto origen(es) como destino(s), esto es, si en las filas o en las columnas. Sin embargo, y en la mayoría de los casos, es frecuente que las entidades de origen las situemos sobre los reglones y las de destino en las columnas. En consecuencia, y sin considerar los valores que se sitúan en la diagonal principal, esto hace que en el margen derecho de la matriz origen-destino (en adelante, MOD) ubiquemos el total de los emigrantes expresado como la suma de la población que cambió su lugar de residencia respecto del anterior, y en el extremo inferior por ende el total de inmigrantes expresada como la suma de la población que igualmente se encontraba en un lugar distinto al actual.

Por convención, la notación matemática que se emplea para especificar la relación entre el origen y el destino es por lo general designarlos con las letras i y j , tratando al primero como la “residencia previa” y el segundo como la “residencia futura” aun cuando esto pudiera contravenir el ordenamiento de dichos subíndices dentro del álgebra matricial (Rogers, 1997). Así entonces, al adoptar dicha convención tenemos que:

¹⁷ Para la construcción, no se incluyó el monto referente a la población sin lugar de origen especificado.

i es el lugar de origen, con $i=1,2,3,\dots,32$

j es el lugar de destino, con $j=1,2,3,\dots,32$

Cuando $i=j$, $m_{ij} = m_{ij}$ es el número de no migrantes en la entidad de destino j

Cuando $i \neq j$, m_{ij} es el número de migrantes de la entidad i a la entidad j

De modo tal que si $i \neq j$, entonces:

$$INMIG_{t-5,t} = \sum_{i=1}^{31} m_{ij,x} \quad \text{Son los inmigrantes del periodo}$$

$$EMIG_{t-5,t} = \sum_{j=1}^{31} m_{ij,x} \quad \text{Son los emigrantes del periodo}$$

Siendo t el año del levantamiento del censo, y $t-5$ la fecha previa en que aconteció el movimiento.

Población expuesta al riesgo

La *exposición al riesgo* es un concepto central en la construcción de toda tasa demográfica. Este elemento lo encontramos siempre presente en el denominador de las tasas, y se refiere al total de años persona vividos por una cohorte que es susceptible de experimentar el evento o fenómeno demográfico. Puesto que el número de años persona en un periodo, frecuentemente equivale al promedio de efectivos presentes durante el periodo evaluado, esto es, un promedio entre el total de población al inicio y el total de población al final del periodo, de modo que:

$${}_5P_x = \frac{{}_5P_{x,t-5} + {}_5P_{x,t}}{2}$$

Donde:

$${}_5P_{x,t-5} \quad \text{es la población inicial o retroproyectada}$$

Cuando trabajamos con información retrospectiva tal como son los censos de población, la forma de determinar la población inicial es mediante el principio de la ecuación compensadora, en el entendido de que la población enumerada en el tiempo presente es la población sobreviviente del censo previo (o bien sea dicho, sobreviviente al final del periodo)

más los nacimientos, las defunciones, los inmigrantes y emigrantes internos, y los migrantes provenientes de otros países, a lo que denominamos el *balance demográfico* cuya expresión matemática es:

$${}_5P_{x,t} = {}_5P_{x,t-5} + {}_5N_{x,(t-5,t)} - {}_5D_{x,(t-5,t)} + {}_5I_{x,(t-5,t)} - {}_5E_{x,(t-5,t)} + {}_5MI_{x,(t-5,t)}$$

Donde:

${}_5P_{x,t-5}$ es la población enumerada del censo previo

${}_5N_{x,(t-5,t)} - {}_5D_{x,(t-5,t)}$ es el crecimiento natural

${}_5I_{x,(t-5,t)} - {}_5E_{x,(t-5,t)}$ es el crecimiento social o saldo neto migratorio (SNM)

${}_5MI_{x,(t-5,t)}$ es la población inmigrante del extranjero

Para el caso de la migración interestatal o interna, la población expuesta al riesgo se establece por el mismo principio de la ecuación compensadora pero asumiendo que la población se encuentra cerrada a la mortalidad y la inmigración internacional, esto es, que se consideran únicamente aquellos que estuvieron presentes en el interior del país durante el periodo. Por tal motivo, en la reconstrucción de la población al inicio del periodo eliminamos de la ecuación compensadora el crecimiento natural y la migración internacional, y al despejar el término de la ecuación compensadora tenemos que:

$${}_5P_{x,t-5} = {}_5P_{x,t} - {}_5SNM_{x,(t-5,t)}$$

Tasas de migración al inicio del periodo por sexo y edad

Las tasas demográficas de migración se refieren a la relación entre el número de personas que experimentaron el evento migratorio y la población expuesta al riesgo de migrar durante un periodo de tiempo determinado. En función de la dirección del flujo, dichas tasas son de dos tipos: inmigración y emigración. Para expresar la tasa demográfica de forma anualizada, dividimos su valor entre el periodo de tiempo que comprende el cálculo, de modo que estas quedan expresadas de la manera siguiente:

$${}_5E_x^{(t-5,t)} = \frac{{}_5EMIG_x^{t-5}}{\frac{{}_5\bar{P}_x}{h}}$$

$${}_5I_x^{(t-5,t)} = \frac{{}_5INMIG_x^{t-5}}{\frac{{}_5\bar{P}_x}{h}}$$

Donde ${}_5I_x^{(t-5,t)}$ es la tasa de inmigración, ${}_5E_x^{(t-5,t)}$ es la tasa de emigración, ${}_5\bar{P}_x$ en ambos casos es la población expuesta al riesgo de migrar a la edad cumplida x , y h se refiere al número de años en un quinquenio. Sólo y específicamente en el caso de la población menor de 5 años, $h = 2.5$, por la razón de que dicha población no se encontraba presente al inicio del periodo (lo mismo decir, que no había nacido), y aproximadamente el tiempo de vida equivale a la mitad del periodo.

$${}_5E_x^{(t-5,t)} = \frac{{}_5EMIG_x^{t-5}}{\frac{{}_5\bar{P}_x}{2.5}}$$

$${}_5I_x^{(t-5,t)} = \frac{{}_5INMIG_x^{t-5}}{\frac{{}_5\bar{P}_x}{2.5}}$$

CONCILIACIÓN DEMOGRÁFICA 1990-2010

La conciliación demográfica es una práctica seguida en diversos países, en general se define como un método indirecto que se utiliza para establecer el volumen y estructura de la población del cual partir para llevar a cabo nuevas proyecciones de población. Este objetivo se realiza reconstruyendo la dinámica demográfica del pasado reciente, por lo que es imprescindible actualizar la base de conocimiento y las estimaciones de cada fenómeno demográfico, y con ello determinar con certeza sus tendencias y niveles más adecuados, y la congruencia de éstos y de los resultados censales.¹⁸

El proceso implica, una vez establecidos los niveles iniciales de los fenómenos demográficos proyectar a la fecha del más reciente censo (o a la correspondiente a aquél que se considere de mejor calidad), cada uno de los censos enmarcados en el periodo de conciliación. Esto permite contar con diferentes poblaciones a una misma fecha y proceder a *seleccionar* aquella que resulta más congruente con la reconstrucción de la dinámica demográfica. Entre los resultados principales, además de esta *población base*, se halla la estimación de la omisión censal a nivel nacional, estatal y por edad. En lo que sigue se describe la labor técnica realizada en esta materia para 1990-2010.

Procedimiento

El procedimiento general consistió en proyectar con las variables demográficas estimadas, las poblaciones censales a una sola fecha, esto conduce a un conjunto de estimaciones de la población para cada sexo por edad en esa fecha y en consecuencia requiere seleccionar una sola estimación para cada edad y sexo en esa fecha. Finalmente se integran en una proyección que cubre el periodo 1990-2010 las estimaciones de las variables demográficas, incluida la población. Para esto, se desarrollaron los siguientes procesos:

1. Traslado de las poblaciones censales al 1 de julio de 2010.
2. Selección de valores únicos para cada edad y sexo por entidad federativa al 1 de julio de 2010.

¹⁸ Véase Andrew Hinde (1998), quien plantea que esta tarea en general es compleja, y que puede llevarse con estructuras demográficas quinquenales o bien si la información lo permite por edad desplegada. Rincón y Fajardo (2007) indican que “Los programas de proyecciones de población deben estar soportados en un amplio y exhaustivo diagnóstico sobre lo que ha sido el desarrollo socio-demográfico histórico reciente de la población particular que se está considerando...”, pág. 5. Puede consultarse también DANE (2006). Conciliación Demográfica, Colombia.

3. Retroproyección de los valores seleccionados al 1 de julio de 1990.
4. Reestimación de la fecundidad con la retroproyección.
5. Proyección de la población del 1 de julio de 1990 al 1 de julio de 2010.

Preparación de insumos

Poblaciones Censales

Un insumo fundamental son las poblaciones reportadas por los censos y conteos de población. Se utilizaron las poblaciones de los censos de 1990, 2000 y 2010 y las de los conteos de 1995 y 2005. Si bien los censos mexicanos son de buena calidad, la población reportada en sus resultados requiere de algunos ajustes para ser utilizada en un ejercicio como el que aquí se presenta. Esto se debe, básicamente a los siguientes aspectos:

1. La edad reportada por los entrevistados en los censos, presenta lo que se denomina “preferencia digital”, que en esencia implica que la edad registrada no se distribuye de una manera uniforme, sino que se concentra en una proporción mayor en algunas edades, especialmente las terminadas en cero y en cinco. Esto se debe a que la información de todas las personas en una vivienda la proporciona un solo informante que en ocasiones no conoce con precisión el dato y lo estima en números “redondos”.
2. Existe una proporción, cada vez más pequeña, de personas para las cuales la edad no se especifica en la boleta censal.
3. A partir de 1990, los censos mexicanos reportan una proporción de viviendas denominadas “pendientes” o “sin información de ocupantes”, que corresponde a viviendas que el equipo que levanta el censo identifica como habitadas, pero en las cuales por diferentes razones, no se puede establecer contacto con los residentes y en consecuencia no se recoge la información correspondiente. A estas viviendas se les denomina en este documento “viviendas habitadas no censadas”.
4. Además de las viviendas habitadas no censadas, es necesario evaluar la cobertura de los censos.
5. También los censos de población reportan personas con edades muy avanzadas, llegando incluso a edades superiores a los 120 años. Si bien es posible que algunas de estas personas tengan la edad declarada, también es cierto que en una proporción más o menos importante se trata de personas para las que se exagera su edad. Para este ejercicio, se determinó que la edad máxima de la población es de 109 años, en

consecuencia a la población de 110 años o más, se les incorporó a las personas censadas con edad no declarada.

Para preparar la información censal que se utiliza como insumo en el ejercicio, se procedió a subsanar la preferencia digital y a estimar la población por sexo y edad en las viviendas habitadas no censadas,¹⁹ básicamente a través de los siguientes pasos:

- 1. Eliminación de la preferencia digital.
- 2. Asignación de la edad a la población censada de edad no especificada.
- 3. Estimación de la población por sexo, edad y entidad federativa en viviendas habitadas no censadas.

Eliminación de la preferencia digital

En las gráficas 9 a la 13 se muestran las pirámides de la población de 1990 a 2010, obtenida directamente de los datos censales. Se puede apreciar claramente el efecto de la preferencia digital en las irregularidades que presentan estas pirámides.

En el cuadro 13, se presenta el índice de Myers y los correspondientes índices de preferencia digital para los censos y conteos mexicanos, de 1990 a 2010, se aprecia lo siguiente: para ambos sexos, la atracción se ejerce principalmente por el dígito cero, y de manera notoria por las edades terminadas en cinco, mientras que los de rechazo son principalmente el uno y el nueve. En el caso particular de los hombres, se observa una atracción significativa en las edades terminadas en dos y ocho. En términos globales, se detecta una tendencia a la baja del índice de Myers, a partir del cual se infiere que hay una mejor calidad en la edad declarada en los censos respecto a la de los conteos, así como en la edad que declaran los hombres respecto a la que proporcionan las mujeres.

Existen diversos procedimientos para eliminar la preferencia digital, sin embargo, el que se ha utilizado en los últimos ejercicios de conciliación y en otros trabajos de análisis de la población en México y que ha mostrado proporcionar buenos resultados es el propuesto por Gray,²⁰ con algunas adecuaciones para las edades extremas.

¹⁹ La estimación de la cobertura censal es un resultado del ejercicio.
²⁰ Gray, Alan. "The Missing Ages: Adjusting for Digit Preference", en *Asian and Pacific Population Forum*. Vol. 1 No. 2, Feb. 87. East-West Population Institute. East-West Center

El procedimiento detallado se presenta en el Anexo y se aplicó a la población efectivamente censada y con edad declarada de cada una de las entidades federativas.

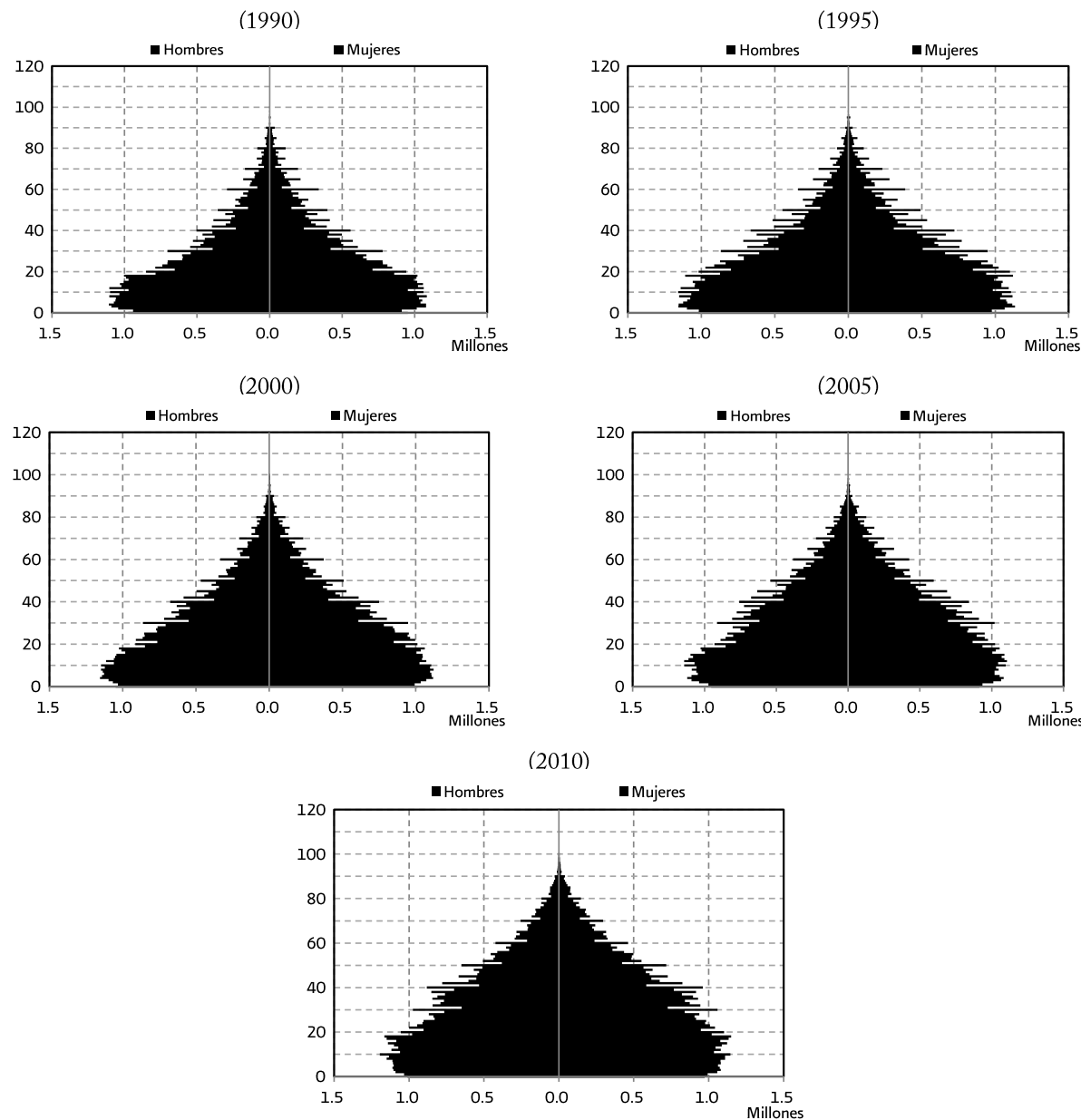
A esta población ya suavizada se le prorrateó la población efectivamente censada de edad no especificada y la población con edad declarada de 110 años o más.

Cuadro 13. Índice de Myers y preferencia digital en la declaración de edad, 1990-2010.

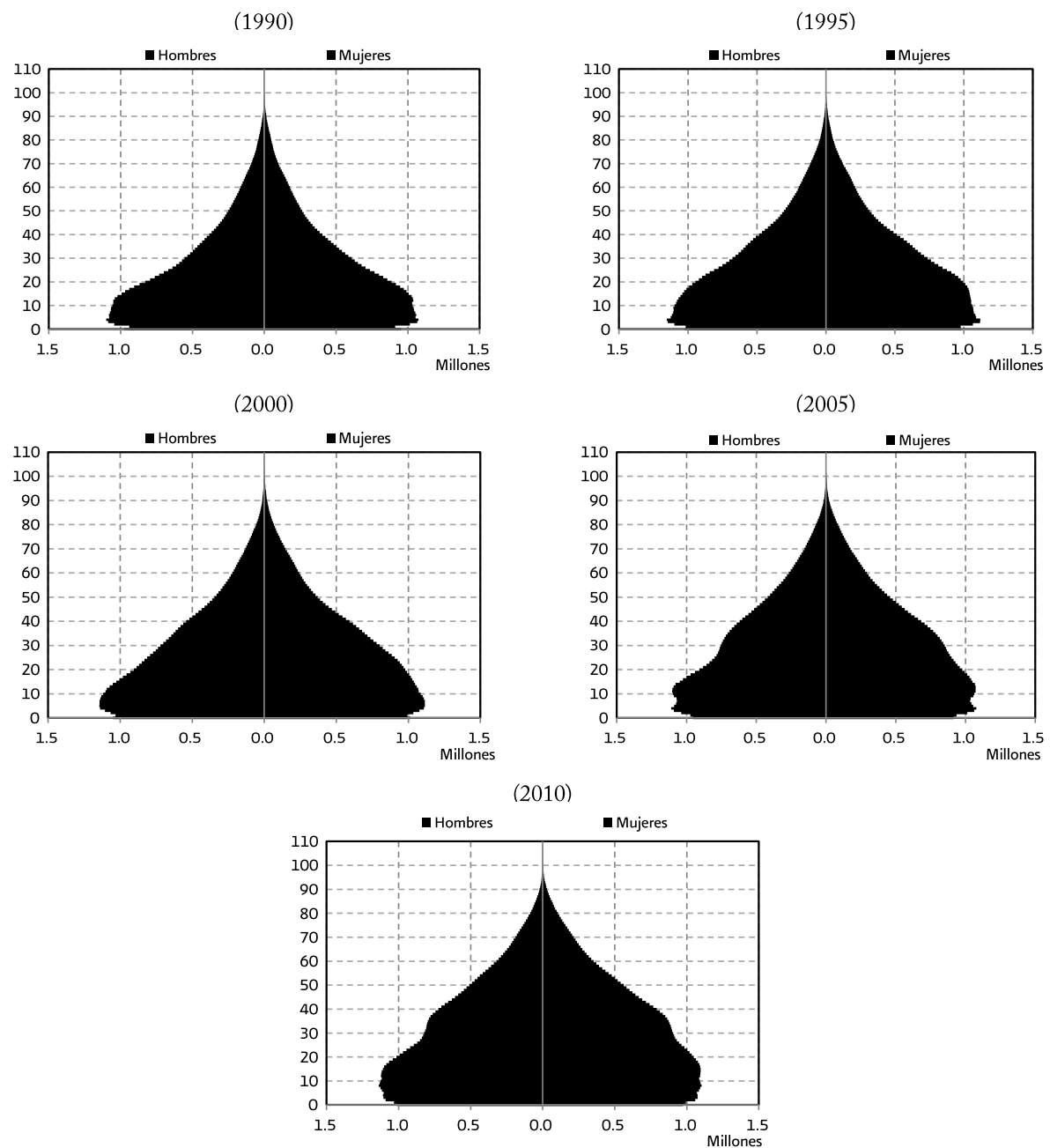
Dígito	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres					
0	2.22	2.66	1.78	1.77	1.68
1	-2.6	-2.4	-2.07	-1.83	-1.81
2	0.5	0.8	0.7	0.73	0.55
3	-0.33	-0.27	-0.2	-0.01	-0.29
4	-0.28	-0.6	-0.16	-0.4	-0.41
5	1.08	1.63	0.68	1.16	0.55
6	-0.27	-0.74	-0.32	-0.57	-0.17
7	-0.44	-0.81	-0.43	-0.5	-0.16
8	0.8	1.05	0.46	0.65	0.66
9	-0.69	-1.32	-0.44	-1	-0.59
Myers	9.22	12.29	7.25	8.63	6.87
Mujeres					
0	2.69	3.02	1.95	1.91	1.71
1	-2.72	-2.53	-2.08	-1.79	-1.75
2	0.31	0.59	0.57	0.64	0.48
3	-0.38	-0.32	-0.22	-0.03	-0.23
4	-0.23	-0.62	-0.13	-0.43	-0.31
5	1.21	1.67	0.64	1.13	0.55
6	-0.35	-0.68	-0.31	-0.53	-0.15
7	-0.65	-0.93	-0.54	-0.62	-0.31
8	0.78	1.02	0.46	0.57	0.52
9	-0.68	-1.23	-0.35	-0.85	-0.51
Myers	10.00	12.63	7.25	8.49	6.52

Fuente: Estimaciones propias con base a INEGI, XI Censo de Población y Vivienda, 1990. INEGI, I Conteo de Población y Vivienda, 1995. INEGI, XII Censo de Población y Vivienda, 2000. INEGI, II Conteo de Población y Vivienda, 2005. INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2010. INEGI.

Gráfica 9. Pirámides de la población con base a la información censal de distintos eventos



Gráfica 10. Pirámides de la población con suavizamiento de Gray para corregir la preferencia digital con base a la información censal de distintos eventos



Estimación de la población en viviendas habitadas no censadas

El INEGI publicó un volumen de personas por entidad federativa que corresponde a todas aquellas viviendas que se sabía habitadas pero de las que finalmente no se pudo obtener información sobre sus habitantes. El total de esta población “imputada” por INEGI asciende a 1 344 585 personas que corresponden a 448 195 viviendas sin información de ocupantes. En el proceso de conciliación para las viviendas sin información de ocupantes, se decidió imputar población para cada entidad federativa y cada censo o conteo de manera independiente bajo el siguiente esquema:

1.- El INEGI preparó para cada entidad federativa información por edad y sexo de las viviendas censadas en tercera visita en 2010.²¹

- a) Se calculó, por entidad federativa, el promedio de ocupantes en estas viviendas.
- b) Se eliminó la preferencia digital de la población censada en estas viviendas bajo el mismo procedimiento utilizado en la población efectivamente censada.
- c) Con el número de viviendas habitadas sin información de ocupantes, el promedio de ocupantes por vivienda de tercera visita y la estructura por edad en éstas últimas, se estimó para cada entidad federativa la población en las viviendas habitadas sin información de ocupantes para todos los censos y conteos.

2.- Se sumaron la población censal suavizada y la estimación de la población estimada.

La Conciliación

El procedimiento general consiste de tres pasos:

- 1) Proyectar la población para cada evento censal hacia el año 2010 con las variables demográficas estimadas, previa corrección de las poblaciones censales, su correspondiente traslado al 1 de julio y adicionada la estimación de la población en las viviendas habitadas no censadas a una sola fecha
- 2) Seleccionar una estimación para cada edad y sexo en esa fecha

²¹ Para una mayor especificidad de la denominación “Tercera visita” se sugiere consultar INEGI (2010). Manual del Supervisor de Entrevistadores, pág. 50.

- 3) Integrar mediante un ejercicio de retroproyección-proyección que cubra el periodo 1990-2010 las estimaciones de las variables demográficas, incluida la población.

A continuación, se detallarán los procesos técnicos relativos a cada uno de dichos pasos, los cuales tienen por objetivo final la reconstrucción de la dinámica demográfica durante el periodo 1990-2010 y el establecimiento de una población base para las proyecciones de población.

Proyección de las poblaciones censales al 1 de julio de 2010 y selección de valores iniciales

Como los censos/conteos tienen como referencia diferentes fechas, se decidió trasladar todas las poblaciones censales al 1 de julio del año respectivo. Como ya se mencionó, se proyectan las poblaciones censales a la fecha del censo más reciente o a la del de mejor calidad, En este caso a 2010. Como este censo se tiene como fecha de referencia el 18 de junio, al trasladarlo al 1 de julio, se le modifica muy poco. Para esto, se procedió de la siguiente manera:

Se calcularon tasas medias anuales de crecimiento intercensal por edad. Estas tasas medias se desagregaron por año utilizando los multiplicadores de Karup-King²² para descomponer valores acumulados en quintos. Con las tasas anuales se corrió la población de cada edad al 1 de julio del año censal correspondiente.

A continuación, se proyectó cada población (1990, 1995, 2000 y 2005) al 1 de julio de 2010 con el siguiente procedimiento:

Cálculo de la población sobreviviente residente en el país en el año $t+1$:

$$S_{x+1}^{t+1} = P_x^t \cdot R_x^t - EE_{x+1}^{t+1}$$

Cálculo de los emigrantes internos:

$$EI_{x+1}^{t+1} = S_{x+1}^{t+1} \cdot r_{x+1}^{t+1}$$

Cálculo de los inmigrantes internos:

$$II_{x+1}^{t+1} = \sum_1^{32} EI_{x+1}^{t+1} \cdot \pi_{x+1}^{t+1}$$

²² Véase Siegel y Swanson (2004). "Selected General Methods", Appendix C, en: The Methods and Material of Demography, 2nd. Edition, Elsevier, Academic Press, San Diego, Ca., pp. 877 y ss.

Cálculo final de la población en el año t+1:

$$P_{x+1}^{t+1} = P_x^t \cdot R_x^t + II_{x+1}^{t+1} - EI_{x+1}^{t+1} + IE_{x+1}^{t+1} - EE_{x+1}^{t+1}$$

Donde:

P_x^t Población de edad x a mitad del año t

R_x^t Relación de sobrevivencia de la población de edad x de mediados del año t a mediados del año t+1

IE_{x+1}^{t+1} Número de inmigrantes internacionales de edad x+1 a mitad del año t+1

EE_{x+1}^{t+1} Número de emigrantes internacionales de edad x+1 a mitad del año t+1

r_{x+1}^{t+1} Tasa de emigración interna de la población de edad x+1 a mitad del año t+1

π_{x+1}^{t+1} Proporción de emigrantes de la entidad i que tienen como destino la entidad j

Con esto se obtiene, a partir de la población por edad del año t, la población de la edad 1 en adelante para el año t+1. Para el cálculo de la población de edad cero, primero se calcula el número de nacimientos ocurridos en el año con la población femenina en edad fértil en el año t y en el año t+1 y las tasas de fecundidad por edad, se separan esos nacimientos por sexo y se les aplica la mortalidad y la migración correspondientes. En fórmulas:

$$B^{t,t+1} = \sum_{i=3}^9 0.5 * [PF_{5i,5i+4}^t + PF_{5i,5i+4}^{t+1}] * f_{5i,5i+4}$$

La separación del total de nacimientos por sexo se efectúa con una relación de 105 hombres por cada 100 mujeres.

Con este procedimiento se obtienen cinco estimaciones de la población para cada sexo y edad, cuatro correspondientes a la proyección de cada uno de los censos o conteos (1990, 1995, 2000 y 2005) y la que proviene del censo 2010.

Con estas estimaciones se construye una serie única. Para esto se seleccionaron lo que en adelante se denomina *valores iniciales*, con los siguientes criterios:

- Para las edades de 0 a 4 años se seleccionó el valor máximo.
- Para las edades de 5 años en adelante se promedió el valor máximo de las cinco estimaciones con el correspondiente al del Censo 2010. Obviamente, si el máximo corresponde al Censo 2010, este es el valor que se selecciona.

Estos criterios se establecieron tomando en consideración los siguientes elementos:

1. En más de la mitad de los casos, el valor máximo corresponde al dato derivado del Censo 2010. Esto permite concluir que este es, en principio, el censo de mejor cobertura.
2. En los casos en los que el dato proveniente de otro censo resulta más elevado, esto se puede deber, o bien a una mejor cobertura en esa edad en el otro evento censal, o a limitaciones en las estimaciones de las variables demográficas, el criterio establecido equivale a suponer que la mitad de las diferencias se debe a cada uno de estos dos factores.

Retroproyección de los valores suavizados al 1 de julio de 1990

Se requiere que estos valores iniciales correspondan a una dinámica demográfica específica, para lo cual se hizo una retroproyección a 1990. Para retroproyectar los valores seleccionados al 1 de julio de 1990, se siguió un algoritmo inverso al que se utilizó para proyectar las variables censales, con las siguientes consideraciones:

1. Conforme se retrocede en el tiempo, se reduce la edad inicial del grupo abierto final, para lo cual se calcularon las relaciones de sobrevivencia equivalentes.
2. Uno de los procedimientos finales al proyectar, es calcular la inmigración interna, sumando los emigrantes de cada una de las entidades por entidad de destino. Para aplicar las tasas de emigración por edad se requiere tener la población excluyendo los inmigrantes. Para resolver este problema, se usó como valor inicial de los inmigrantes, el valor que se obtuvo en el proceso de proyección del censo más reciente que cubre el periodo. Estas estimaciones iniciales únicamente se utilizan para obtener la población residente al inicio del año, y con ello calcular los emigrantes internos y los inmigrantes internos como suma de los emigrantes de cada entidad por entidad de destino.

En fórmulas:

Estimación de la población sobreviviente en el año $t-1$:

$$S_{x-1}^{t-1} = P_x^t - \overline{II}_x^t - IE_x^t$$

Cálculo de los emigrantes internos

$$EI_x^t = S_x^t \cdot r_x^t$$

Cálculo de los inmigrantes internos

$$II_x^t = \sum_1^{32} EI_x^t \cdot \pi_x^t$$

Cálculo final de la población en el año t-1

$$P_{x-1}^{t-1} = P_x^t \cdot R_x^t + II_x^t - EI_x^t + IE_x^t - EE_x^t$$

- 3 La retroproyección, también permite calcular el número de nacimientos que dan origen a la población de 0 a 19 años seleccionada en el 2010. Con estos nacimientos se hace una nueva estimación de la TGF, manteniendo la estructura inicial de la fecundidad.

En términos generales, estas estimaciones de la TGF son muy similares a los originales, sin embargo, en algunas entidades se obtienen valores diferentes, por ejemplo, en el caso de Chiapas, los nuevos valores son un poco más elevados, lo que lleva a concluir que en esta entidad la reconstrucción de nacimientos acumulándolos hasta cuatro años después de ocurrido el evento es insuficiente. Dado que las tasas de fecundidad derivadas de la retroproyección son, en principio, consistentes con la selección inicial de valores, se utilizaron estas tasas, después de aplicarles un suavizamiento para obtener una evolución regular en el tiempo.

En el cuadro 14 se presenta una comparación entre las TGF estimadas inicialmente con las estadísticas vitales y las que resultan de la retroproyección, para los años de 1990, 2000 y 2009.

Cuadro 14. Tasa global de fecundidad por entidad federativa, 1990, 2000 y 2009

Entidad	Inicial			Conciliación		
	1990	2000	2009	1990	2000	2009
Estados Unidos Mexicanos				3.35	2.65	2.31
Aguascalientes	3.82	2.97	2.50	3.85	3.05	2.59
Baja California	3.08	2.43	2.08	2.95	2.32	2.01
Baja California Sur	3.01	2.56	2.27	3.03	2.33	2.01
Campeche	3.56	2.45	2.12	3.54	2.48	2.15
Coahuila	3.12	2.64	2.35	3.14	2.61	2.33
Colima	3.16	2.37	2.14	3.28	2.48	2.28
Chiapas	4.16	3.21	2.48	4.63	3.63	2.77
Chihuahua	2.88	2.55	2.36	2.84	2.42	2.34
Distrito Federal	2.53	2.00	1.88	2.23	1.87	1.80
Durango	3.67	2.95	2.38	3.60	2.93	2.42
Guanajuato	3.95	2.88	2.35	3.84	2.88	2.41
Guerrero	4.08	3.26	2.50	4.25	3.56	2.77
Hidalgo	3.66	2.69	2.26	3.44	2.75	2.41
Jalisco	3.68	2.73	2.32	3.48	2.68	2.34
México	2.97	2.55	2.33	3.24	2.53	2.25
Michoacán	3.98	2.82	2.30	3.80	2.85	2.41
Morelos	3.07	2.30	2.11	3.16	2.47	2.21
Nayarit	3.54	2.61	2.24	3.30	2.56	2.27
Nuevo León	2.68	2.41	2.26	2.75	2.30	2.14
Oaxaca	4.33	3.14	2.50	4.02	3.16	2.61
Puebla	4.03	3.13	2.62	3.93	3.06	2.57
Querétaro	4.03	2.82	2.30	3.91	2.78	2.28
Quintana Roo	3.78	2.49	2.15	3.75	2.25	2.06
San Luis Potosí	3.93	2.98	2.48	3.74	2.99	2.52
Sinaloa	3.41	2.65	2.25	3.18	2.63	2.32
Sonora	3.08	2.64	2.33	3.05	2.59	2.34
Tabasco	3.56	2.69	2.31	3.80	2.76	2.34
Tamaulipas	2.88	2.42	2.22	2.93	2.42	2.23
Tlaxcala	3.97	2.96	2.45	3.80	2.88	2.42
Veracruz	3.07	2.49	2.16	3.24	2.60	2.21
Yucatán	3.61	2.47	2.12	3.67	2.62	2.29
Zacatecas	4.03	2.95	2.43	3.68	2.88	2.49

Fuente: Estimaciones del Consejo Nacional de Población.

Proyección 1990-2010

Para construir una estimación consistente de la población, en especial la femenina en edad reproductiva y las estimaciones de las variables demográficas, se volvieron a proyectar las poblaciones retroproyectadas a 1990 hasta 2010. Finalmente, se suavizó la población resultante para cada sexo y el índice de masculinidad correspondiente. Los resultados se resumen en el cuadro 15.

Cuadro 15. República Mexicana: Población por sexo y entidad federativa al 1 de julio de 2010

Entidad Federativa	Total	Hombres	Mujeres
República Mexicana	114 290 698	55 850 070	58 440 628
Aguascalientes	1 196 076	582 755	613 321
Baja California	3 223 651	1 624 897	1 598 754
Baja California Sur	649 525	332 330	317 195
Campeche	838 337	415 353	422 984
Coahuila	2 781 661	1 379 173	1 402 488
Colima	658 994	326 138	332 856
Chiapas	4 908 433	2 410 102	2 498 331
Chihuahua	3 524 576	1 744 690	1 779 886
Distrito Federal	8 945 478	4 280 307	4 665 171
Durango	1 670 001	821 977	848 024
Guanajuato	5 558 932	2 680 588	2 878 344
Guerrero	3 445 571	1 675 737	1 769 834
Hidalgo	2 690 813	1 299 422	1 391 391
Jalisco	7 441 709	3 647 397	3 794 312
México	15 582 775	7 606 097	7 976 678
Michoacán	4 421 310	2 138 541	2 282 769
Morelos	1 803 971	871 603	932 368
Nayarit	1 108 657	552 010	556 647
Nuevo León	4 723 507	2 356 063	2 367 444
Oaxaca	3 868 729	1 857 524	2 011 205
Puebla	5 864 677	2 818 025	3 046 652
Querétaro	1 848 428	898 555	949 873
Quintana Roo	1 350 560	686 737	663 823
San Luis Potosí	2 619 249	1 279 053	1 340 196
Sinaloa	2 851 257	1 412 433	1 438 824
Sonora	2 724 327	1 368 572	1 355 755
Tabasco	2 256 536	1 110 788	1 145 748
Tamaulipas	3 334 567	1 646 895	1 687 672
Tlaxcala	1 187 340	574 985	612 355
Veracruz	7 720 425	3 737 435	3 982 990
Yucatán	1 981 527	978 163	1 003 364
Zacatecas	1 509 099	735 725	773 374

Fuente: Consejo Nacional de Población. Conciliación demográfica 1990-2010.

Cálculo de las estimaciones nacionales

La población por edad y sexo se calcula directamente como suma de las poblaciones por entidad federativa. De la misma manera se dispone de la migración internacional.

En cuanto a la fecundidad y la mortalidad, se calcularon las tasas de fecundidad por grupos de edad y las relaciones de sobrevivencia de la siguiente forma:

Fecundidad

1. Se sumaron los nacimientos por edad de la madre de las 32 entidades federativas.
2. Se calculó la población media por grupos quinquenales de edad como promedio simple de las mujeres al principio y final del periodo.
3. Se calcularon las tasas de fecundidad por edad y las TGF correspondientes.

Mortalidad

1. El algoritmo de proyección calcula como un paso intermedio a la población sobreviviente al final del periodo, antes de restar la emigración internacional para estimar los “Sobrevivientes en el país”.
2. Con la suma de estas poblaciones y las poblaciones iniciales se calculan las relaciones de sobrevivencia nacionales.

Con esto se obtuvo una estimación de la población corregida al 1 de julio de 2010 que se muestra en el cuadro 17 y las estimaciones de cobertura por entidad federativa mostradas en el cuadro 18.

ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN

Una vez estimados los niveles y tendencias de las variables demográficas entre 1990 y 2010 y una población base al 1 de julio de 2010, se procedió a la elaboración tanto de estimaciones para el periodo antes mencionado como de proyecciones de población por entidad federativa para 2010-2030 y a nivel nacional hasta 2050.

Para hacer estas proyecciones, se decidió trabajar por año calendario, es decir, hacer las estimaciones de la población al 1 de enero de cada año y la estimación de los eventos (nacimientos, defunciones y migrantes) del 1 de enero de un año a la misma fecha del año siguiente.

En consecuencia, primero se traslada la población estimada en la conciliación al 1 de enero de 2010, paso seguido por una retroproyección para el periodo 1990-2010, y finalmente la proyección para el periodo 2010-2030. Dichos procedimientos se hicieron por entidad federativa y las estimaciones nacionales se construyeron por suma. Para los años posteriores a 2030, únicamente se hizo el ejercicio de proyección para la población nacional.

A los resultados para 1990-2010, se les denomina estimaciones, pues están basadas en información estadística proveniente de diversas fuentes (censo, encuestas y registros administrativos), independientemente de los ajustes a los que fueron sometidos durante el procedimiento de conciliación.

En cambio, los resultados a partir de 2010, son resultado del establecimiento de hipótesis de evolución futura del comportamiento de las variables demográficas, que si bien están apoyadas en las tendencias observadas entre 1990 y 2010, no dejan de ser hipótesis y en consecuencia se les denomina proyecciones.

Para trasladar la población del 1 de julio de 2010 al 1 de enero del mismo año, se hizo una retroproyección de la población por sexo, edad y entidad federativa del 1 de julio de 2010 al 1 de julio de 2009, utilizando las relaciones de sobrevivencia y las estimaciones de migración interna e internacional utilizadas en el ejercicio de conciliación demográfica. Posteriormente, se hizo una interpolación lineal por edad para obtener la población por sexo, edad y entidad federativa al 1 de enero de 2010. Esta población es la base para las estimaciones 1990-2010.

Estimaciones de la población 1990-2010

Las estimaciones de población para este periodo, se retroproyectó la población al 1 de enero de 1990. Esta retroproyección se hizo con el algoritmo presentado en la sección sobre conciliación. Es importante recordar que durante esta retroproyección va disminuyendo la edad inicial del grupo de edad final, de manera tal que en 1990 se tiene la población por edad desplegada hasta los 88 años y agrupada de los 89 años en adelante.

De esta manera, se dispone para el periodo 1990-2010, de la población al 1 de enero de cada año, de estimaciones del número anual de nacimientos, defunciones, emigrantes y emigrantes (tanto internos como internacionales) por sexo, edad y entidad federativa. Sin embargo, también se requiere de estimaciones de población media, es decir, referidas al 1 de julio de cada año. Para estimar esos datos, se hizo una interpolación con tasas de crecimiento por edad de las poblaciones al 1 de enero de dos años consecutivos.²³ Los resultados de la estimación de la población se presentan en los cuadros 17 y 18,²⁴ y con base a dichos montos, el porcentaje de omisión censal a partir de la reconstrucción demográfica.²⁵

²³ Esto se realiza calculando las tasas de crecimiento anual y descomponiéndolas en tasas semestrales utilizando los multiplicadores de Karup-King.

²⁴ Los resultados completos están disponibles en la página del CONAPO: www.conapo.gob.mx

²⁵ El cual se calcula con base a la población censal final, esto es, la que obtenemos de la corrección de la preferencia digital, adicionamos la estimación de población en viviendas deshabitadas y con el traslado al 1 de julio del año del evento censal del 2010.

Cuadro 16. República Mexicana: Población media por grupos quinquenales.

Edad	1990	1995	2000	2005	2010
0-4	11 404 719	11 747 806	11 611 372	11 320 305	11 192 663
5-9	10 972 014	11 154 380	11 489 045	11 470 009	11 300 970
10-14	10 695 823	10 752 734	10 897 793	11 288 033	11 378 297
15-19	9 987 242	10 371 153	10 325 040	10 475 836	11 033 905
20-24	8 698 530	9 492 463	9 717 041	9 696 949	10 097 934
25-29	7 193 994	8 192 117	8 836 514	9 128 787	9 345 643
30-34	5 929 861	6 816 860	7 728 855	8 428 554	8 878 114
35-39	4 808 199	5 687 243	6 516 964	7 447 293	8 249 218
40-44	3 851 562	4 620 972	5 462 142	6 290 540	7 296 080
45-49	3 165 214	3 683 204	4 433 690	5 264 716	6 142 895
50-54	2 646 028	3 012 587	3 516 489	4 258 003	5 104 273
55-59	2 232 000	2 487 908	2 845 200	3 345 200	4 075 306
60-64	1 802 362	2 064 179	2 305 452	2 657 539	3 137 198
65-69	1 366 176	1 617 548	1 857 201	2 088 755	2 416 966
70-74	943 641	1 172 545	1 391 270	1 603 278	1 812 987
75-79	621 111	755 377	942 780	1 119 046	1 299 377
80-84	448 963	444 360	550 689	686 522	823 246
85-89	363 142	450 067	487 947	576 142	705 626
Total	87 130 581	94 523 503	100 915 484	107 145 507	114 290 698

Fuente: Consejo Nacional de Población. Conciliación demográfica 1990-2010.

Cuadro 17. Estados Unidos Mexicanos: Población por entidad federativa al 1 de julio.

Entidad Federativa	1990	1995	2000	2005	2010
República Mexicana	87 130 581	94 523 503	100 915 484	107 145 507	114 290 698
Aguascalientes	825 019	921 455	1 008 665	1 096 654	1 196 076
Baja California	1 733 212	2 141 544	2 550 175	2 912 581	3 223 651
Baja California Sur	339 320	400 689	466 491	546 745	649 525
Campeche	553 121	629 889	700 718	768 047	838 337
Coahuila	2 005 787	2 198 155	2 393 972	2 587 446	2 781 661
Colima	473 560	517 556	550 386	593 776	658 994
Chiapas	3 316 247	3 732 214	4 165 086	4 548 840	4 908 433
Chihuahua	2 409 760	2 696 225	2 988 463	3 270 202	3 524 576
Distrito Federal	8 698 060	8 854 328	8 945 613	8 980 249	8 945 478
Durango	1 390 933	1 452 326	1 497 952	1 566 132	1 670 001
Guanajuato	4 664 159	4 946 069	5 146 539	5 306 944	5 558 932
Guerrero	3 025 294	3 150 484	3 227 392	3 306 094	3 445 571
Hidalgo	2 209 696	2 309 474	2 391 088	2 504 295	2 690 813
Jalisco	5 772 056	6 200 022	6 514 841	6 903 160	7 441 709
México	10 088 952	11 593 792	12 934 005	14 233 027	15 582 775
Michoacán	3 985 669	4 126 500	4 164 182	4 233 451	4 421 310
Morelos	1 399 731	1 515 491	1 592 543	1 681 846	1 803 971
Nayarit	852 578	902 700	936 829	997 516	1 108 657
Nuevo León	3 237 247	3 592 317	3 950 242	4 330 421	4 723 507
Oaxaca	3 364 509	3 537 381	3 672 878	3 749 194	3 868 729
Puebla	4 498 052	4 897 412	5 251 691	5 545 265	5 864 677
Querétaro	1 246 199	1 404 298	1 554 998	1 692 254	1 848 428
Quintana Roo	574 792	751 790	938 832	1 134 264	1 350 560
San Luis Potosí	2 204 727	2 318 751	2 390 965	2 477 472	2 619 249
Sinaloa	2 216 590	2 388 419	2 538 168	2 689 117	2 851 257
Sonora	1 859 174	2 074 175	2 290 246	2 501 595	2 724 327
Tabasco	1 637 878	1 816 067	1 975 947	2 120 271	2 256 536
Tamaulipas	2 254 171	2 506 408	2 790 932	3 075 217	3 334 567
Tlaxcala	817 793	914 998	1 012 000	1 098 618	1 187 340
Veracruz	6 619 737	7 015 838	7 233 887	7 409 587	7 720 425
Yucatán	1 445 022	1 587 667	1 721 459	1 848 057	1 981 527
Zacatecas	1 411 536	1 429 069	1 418 299	1 437 170	1 509 099

Fuente: Consejo Nacional de Población. Conciliación demográfica 1990-2010.

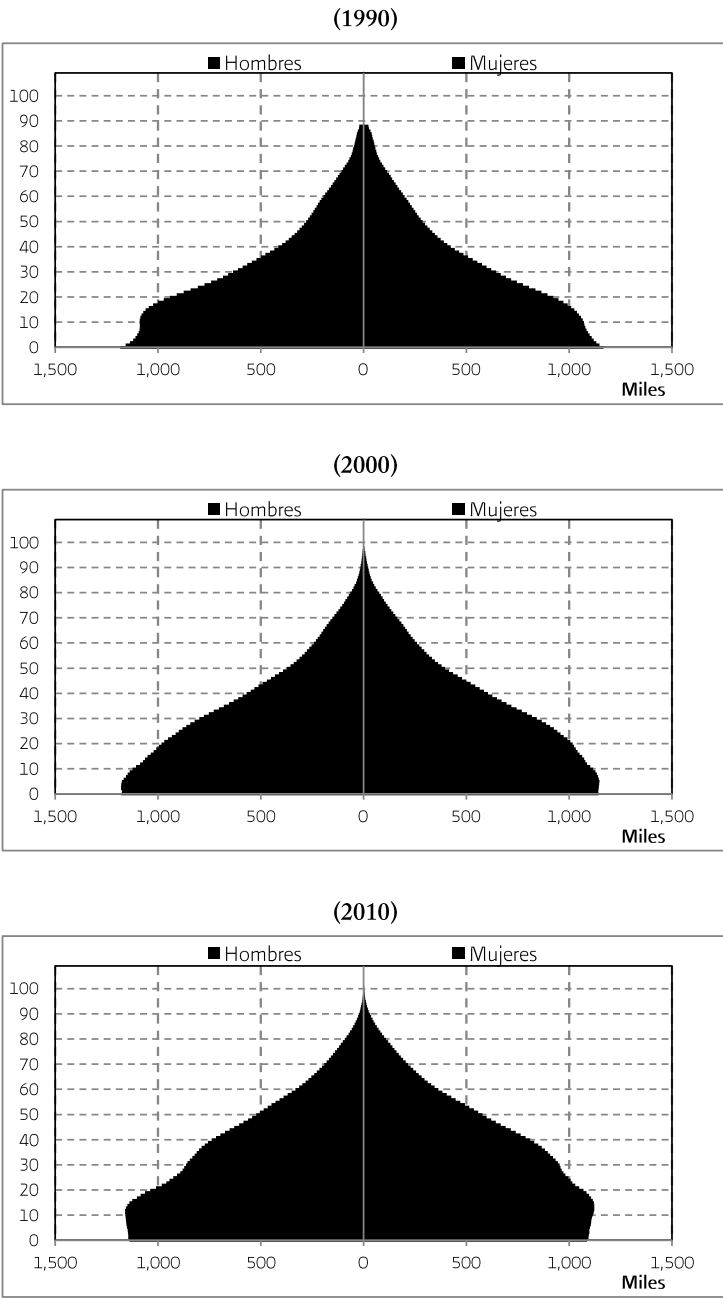
Cuadro 18. Omisión censal estimada con base a la conciliación demográfica.

Entidad federativa	INEGI*	Conciliación	Entidad federativa	INEGI*	Conciliación
República Mexicana	1.30	1.58			
Aguascalientes	0.75	0.85	Morelos	0.86	1.34
Baja California	1.85	2.02	Nayarit	1.45	2.09
Baja California Sur	0.58	1.83	Nuevo León	1.57	1.29
Campeche	1.19	1.83	Oaxaca	1.46	1.63
Coahuila	1.07	1.04	Puebla	2.16	1.29
Colima	0.48	1.24	Querétaro	1.01	0.99
Chiapas	1.23	2.14	Quintana Roo	2.40	1.82
Chihuahua	1.78	3.19	San Luis Potosí	0.93	1.18
Distrito Federal	1.64	1.04	Sinaloa	0.47	2.87
Durango	1.55	1.98	Sonora	1.08	2.19
Guanajuato	0.69	1.17	Tabasco	0.55	0.69
Guerrero	0.91	1.57	Tamaulipas	2.09	1.74
Hidalgo	0.72	0.82	Tlaxcala	0.94	1.33
Jalisco	1.03	1.06	Veracruz	1.54	0.97
México	1.45	2.37	Yucatán	0.54	1.27
Michoacán	1.30	1.43	Zacatecas	0.35	1.10

Fuente: Consejo Nacional de Población. Conciliación demográfica 1990-2010 y resultados de la encuesta de Cobertura

*INEGI, Encuesta de Pos enumeración del Censo de Población y Vivienda 2010

Gráfica 11. Pirámides de población nacional 1990, 2000 y 2010



Proyecciones de la población 2010-2030

Las proyecciones por entidad federativa se elaboran con el algoritmo ya presentado en la sección sobre la conciliación demográfica; las estimaciones nacionales se calculan por suma.

Para aplicar este procedimiento, es necesario estimar la evolución de las variables demográficas para el periodo de proyección.

Proyección de las variables demográficas

Fecundidad

Las tasas de fecundidad por edad que se usaron como insumo para el ejercicio de conciliación se obtuvieron con los nacimientos de estadísticas vitales por año de ocurrencia, acumulados hasta cuatro años después del nacimiento e interpolaciones de las poblaciones censales, ajustadas a una función logística.

Durante el ejercicio de conciliación, se ajustaron éstas para el periodo 1990-2010, con base en las TGF resultantes de la conciliación se recalcularon los parámetros de la función logística para proyectar los niveles y tendencias de las nuevas tasas globales de fecundidad. Estos parámetros se presentan en el cuadro 19.

$$f(t) = k_0 + \frac{k_1}{1 + e^{a_0 + a_1 t}}$$

Cuadro 19. Parámetros para la proyección de la tasa global de fecundidad.

j	Entidad	k_0	k_1	a_0	a_1
1	Aguascalientes	5.00	2.14	-174.41	0.08796
2	Baja California	0.90	1.99	-674.73	0.33763
3	Baja California Sur	1.69	1.80	-262.86	0.13178
4	Campeche	2.57	2.08	-421.69	0.21166
5	Coahuila de Zaragoza	2.47	2.02	-181.69	0.09140
6	Colima	7.30	2.12	-278.20	0.14058
7	Chiapas	3.22	2.24	-301.30	0.15078
8	Chihuahua	5.00	2.09	-109.47	0.05595
9	Distrito Federal	1.00	1.78	-380.83	0.19153
10	Durango	1.80	2.12	-307.14	0.15366
11	Guanajuato	3.29	2.13	-263.83	0.13249
12	Guerrero	2.43	2.25	-339.05	0.16941
13	Hidalgo	2.32	2.26	-283.05	0.14215
14	Jalisco	4.31	2.10	-218.89	0.11036
15	México	4.90	1.95	-171.56	0.08675
16	Michoacán de Ocampo	3.12	2.19	-288.06	0.14466
17	Morelos	3.20	2.12	-303.17	0.15262
18	Nayarit	3.25	2.09	-254.82	0.12828
19	Nuevo León	5.10	1.88	-124.39	0.06336
20	Oaxaca	3.44	2.25	-255.26	0.12812
21	Puebla	4.75	2.11	-191.01	0.09618
22	Querétaro	3.32	2.05	-301.63	0.15143
23	Quintana Roo	2.24	2.04	-611.58	0.30691
24	San Luis Potosí	4.70	2.10	-185.40	0.09343
25	Sinaloa	2.87	2.08	-210.69	0.10608
26	Sonora	1.52	2.05	-208.84	0.10468
27	Tabasco	9.30	2.05	-207.12	0.10480
28	Tamaulipas	9.00	2.05	-163.57	0.08334
29	Tlaxcala	5.33	2.05	-197.86	0.09976
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	1.63	2.07	-359.18	0.17993
31	Yucatán	7.69	2.10	-268.77	0.13568
32	Zacatecas	5.00	2.15	-189.92	0.09583

Fuente: Estimaciones del Consejo Nacional de Población.

Mortalidad

La mortalidad fue estimada mediante el modelo matemático de dos componentes y una pauta. Tanto las dos componentes como la pauta son vectores constantes, las variables son los factores de carga:

$$Y_x^{ij} = Y_x^i + a_1 U_{x1} + a_2 U_{x2}$$

Y_x^i Es la pauta mexicana estimada a partir del modelo de mortalidad.

U_{x1} Es el vector que marca la tendencia de la mortalidad general excepto el de muertes violentas

a_1 El correspondiente factor de carga; el cual, en el transcurso del periodo de conciliación (1990-2010) se estima a partir de los datos observados; para el periodo de proyección de 2010 en adelante, se supone que sigue un comportamiento parabólico, lo cual provoca que la esperanza de vida tenga una tendencia paralela a las estimaciones de los principales países desarrollados

U_{x2} Es el vector de muertes violentas

a_2 El correspondiente factor de carga, el cual se estimó de 2008 hasta 2011, de acuerdo al incremento de las muertes por homicidios violentos ocurridos en cada entidad federativa. Para 2012 se mantiene el factor correspondiente a 2011 y a partir de 2012 se disminuye un 20 por ciento anual para que en 5 años desaparezca el segundo componente.

Migración interna

En el trayecto seguido durante la Conciliación Demográfica la información sobre migración interna provino exclusivamente de los Censos de Población y Vivienda de 1990, 2000 y 2010 inscribiendo exclusivamente estimaciones sobre los cinco años previos, incluido el año del levantamiento censal.

Para el horizonte temporal que cubren las proyecciones a nivel estatal se utiliza una hipótesis de comportamiento constante, es decir, se mantuvieron constantes las tasas de emigración interna estimadas para 2010 para cada entidad federativa. De la misma manera, la distribución de los emigrantes de una entidad por entidad de destino, se mantuvo constante.

En cuanto a la distribución territorial de la matriz de origen-destino de los migrantes recientes para el año 2010, esto con base en los resultados del más reciente Censo de Población y Vivienda. Si bien, el reciente censo permite actualizar el conocimiento del fenómeno migratorio, no se dispone de información adicional con el mismo nivel de detalle sobre el fenómeno (es el caso de los resultados de la Verificación Nacional al padrón electoral, IFE para la población de 18 años o más), ello implica que la tarea de estimar razonablemente sus cambios es por demás compleja y tal vez difícil de realizar, por ello resulta más adecuado que con base en el conocimiento actual asumir que no habrá cambios sustantivos en la migración interestatal.

Migración internacional

Con frecuencia las proyecciones de migración internacional recaen más en juicios bien informados que en una modelación sistemática. En general las oficinas de proyecciones llevan a cabo estimaciones de los niveles reciente y en ocasiones de los niveles previos de la migración neta internacional, o evalúan el carácter de la migración reciente y proyectan sus niveles de manera constante para periodos arbitrarios, como si ésta declinara hacia cero o como si fuera cero desde el principio.

A escala internacional se reconoce que dadas las fluctuaciones de la migración internacional durante el siglo pasado y el cambiante clima económico de estos años del siglo XXI, los esfuerzos por su regulación y la opinión pública internacional que la vincula a las necesidades del desarrollo económico en el destino y a las necesidades y aspiraciones económicas, culturales, colectivas e individuales en el origen, es posible que la migración internacional siga un rumbo no previsible, es decir que se incremente, decrezca o se mantenga estable en las próximas décadas.

En este marco cualquier estimación sobre la migración internacional implica un alto grado de incertidumbre. En el caso de la inmigración la consideración de factores legales, administrativos, políticos y territoriales han hecho a México país de tránsito hacia Estados Unidos y por extensión, y en concordancia con las restricciones de llegar efectivamente a cruzar a la Unión Americana, lo han hecho también un país de asentamiento (aunque la inmigración de nacidos en el extranjero de países distintos a Estados Unidos, sigue siendo relativamente baja). Lo que implica que la inmigración tanto de Estados Unidos como de otros países continúe, incluso la crisis económica y política europea podría alimentar la inmigración al país con flujos de migrantes especializados, pero sus niveles son difíciles de prever.

Para el caso de la emigración, inscribe considerar el desempeño de la economía estadounidense y el análisis de los sectores y actividades económicas en los que se inserta la mano de obra mexicana. Asimismo, la política de seguridad en la que se inscribe la visión de las autoridades estadounidenses en torno a la migración, así como los elementos tradicionalmente integrados en el discurso sobre la migración entre ambos países (tradición, cultura, frontera, redes sociales) son elementos que podrían incidir en mejorar la regulación del fenómeno y hacer que la migración sea cada vez más segura y autorizada, los registros del Departamento de Seguridad Interna de Estados Unidos, así como las encuestas de flujos en México resultan útiles para indicar que el flujo entre ambos países continúa y previsiblemente continuará, no obstante sus niveles también son difíciles de fijar.

Sin duda, las tendencias de la migración internacional pueden ser apropiadamente derivadas de los datos pasados y pueden ser refinadas a partir del conocimiento de las situaciones que se describen en el párrafo previo, pero si no existe un cambio brusco en todas esas situaciones los años previos marcan la pauta a seguir en la formulación de las hipótesis para su proyección.

Una vez estimados los valores de la serie 1990-2010, y con base a la opinión de los representantes institucionales en los talleres de conciliación demográfica del mes de enero, así como al intercambio con expertos demógrafos del país, se indicó que, había que considerar una previsión razonable en la tendencia, tomando en cuenta la trayectoria del pasado pero con la precisión de no pretender avizorar un comportamiento inmediato futuro de la migración entre ambos países. De tal manera, se estableció como hipótesis que el fenómeno migratorio alcanzaría hacia el año 2030 los niveles que presentó en 2005, pero pasando en el 2020 por los valores alcanzados en 1995. Esto implica un ritmo de crecimiento de la emigración más elevado entre 2010 y 2020 que entre 2020 y 2030. Por otro lado, para el caso de la inmigración internacional se procedió de manera similar, pero ajustando con volúmenes.

Principales resultados

En la serie de cuadros a continuación, se presentan los resultados de las estimaciones y los indicadores de la dinámica demográfica para el agregado nacional.

Cuadro 20. República Mexicana. Indicadores demográficos, 2010-2030.

Indicador	2010	2015	2020	2025	2030
Población a mitad de año	114 289 406	120 422 144	125 016 451	128 491 093	131 478 659
Hombres	55 849 322	58 706 990	60 722 721	62 121 343	63 238 173
Mujeres	58 440 084	61 715 154	64 293 730	66 369 750	68 240 486
Nacimientos	2 251 058	2 227 031	2 183 234	2 127 494	2 073 999
Defunciones	640 461	690 471	751 506	823 721	904 064
Crecimiento natural	1 610 597	1 536 560	1 431 728	1 303 773	1 169 935
Inmigrantes interestatales	863 642	884 170	891 787	890 653	885 689
Emigrantes interestatales	863 642	884 170	891 787	890 653	885 689
Inmigrantes internacionales	178 063	109 695	72 419	72 413	72 404
Emigrantes internacionales	414 574	559 223	759 293	721 809	706 502
Migración neta interestatal	0	0	0	0	0
Migración neta internacional	-236 511	-449 528	-686 874	-649 396	-634 098
Crecimiento social total	-236 511	-449 528	-686 874	-649 396	-634 098
Crecimiento total	1 374 086	1 087 032	744 854	654 377	535 837
Tasa bruta de natalidad*	19.70	18.49	17.46	16.56	15.77
Tasa bruta de mortalidad*	5.60	5.73	6.01	6.41	6.88
Tasa de crecimiento natural**	1.41	1.28	1.15	1.01	0.89
Tasa de inmigración interestatal**	0.76	0.73	0.71	0.69	0.67
Tasa de emigración interestatal**	0.76	0.73	0.71	0.69	0.67
Tasa de migración neta interestatal**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tasa de migración neta internacional**	-0.21	-0.37	-0.55	-0.51	-0.48
Tasa de crecimiento social total**	-0.21	-0.37	-0.55	-0.51	-0.48
Tasa de crecimiento total**	1.20	0.90	0.60	0.51	0.41
Tasa global de fecundidad	2.28	2.19	2.13	2.10	2.08
Esperanza de vida al nacimiento total	73.97	74.95	75.73	76.35	76.97
Esperanza de vida al nacimiento hombres	71.05	72.34	73.29	73.96	74.64
Esperanza de vida al nacimiento mujeres	77.03	77.68	78.28	78.85	79.41
Mortalidad infantil total	14.08	12.03	10.56	9.52	8.79
Mortalidad infantil hombres	15.49	13.23	11.62	10.48	9.67
Mortalidad infantil mujeres	12.61	10.77	9.45	8.52	7.87

* Por mil, ** Por cien

Fuente: Consejo Nacional de Población. Proyecciones de población 2010-2050.

Cuadro 21. República Mexicana. Población por grupos quinquenales, 2010-2030.

Edad	2010	2020	2030
0-4	11 189 938	10 834 459	9 549 441
5-9	11 300 325	10 855 244	9 639 390
10-14	11 380 372	10 961 986	9 681 003
15-19	11 033 665	10 845 875	9 532 978
20-24	10 098 146	10 543 274	9 222 120
25-29	9 347 251	10 008 787	8 917 500
30-34	8 879 371	9 243 823	8 670 190
35-39	8 249 531	8 725 278	8 489 558
40-44	7 295 731	8 372 616	8 450 769
45-49	6 142 146	7 780 717	8 397 518
50-54	5 103 400	6 836 059	8 326 119
55-59	4 074 580	5 665 991	8 052 457
60-64	3 136 587	4 570 338	7 417 991
65-69	2 416 597	3 477 740	6 685 219
70-74	1 812 637	2 483 025	5 799 736
75-79	1 299 982	1 706 288	4 555 235
80-84	823 521	1 084 087	3 094 217
85-89	705 626	1 020 864	2 996 083
Total	114 289 406	125 016 451	137 477 524

Fuente: Consejo Nacional de Población. Proyecciones de población 2010-2050.

Cuadro 22. Población media de las 32 entidades federativas, 2010-2030.

Entidad Federativa	2010	2015	2020	2025	2030
República Mexicana	114 289 406	120 422 144	125 016 451	128 491 093	131 478 659
Aguascalientes	1 196 061	1 277 914	1 333 216	1 370 650	1 403 112
Baja California	3 223 628	3 472 012	3 682 097	3 861 913	4 028 427
Baja California Sur	649 520	762 715	874 525	982 975	1 085 723
Campeche	838 330	906 727	970 632	1 029 820	1 085 230
Coahuila	2 781 641	2 952 707	3 099 963	3 225 992	3 338 469
Colima	658 980	718 314	761 453	795 414	830 759
Chiapas	4 908 397	5 250 306	5 571 480	5 863 240	6 099 294
Chihuahua	3 524 535	3 691 225	3 811 986	3 898 696	3 980 845
Distrito Federal	8 945 430	8 835 519	8 676 955	8 483 566	8 273 769
Durango	1 669 988	1 750 333	1 787 359	1 803 564	1 830 123
Guanajuato	5 558 785	5 758 227	5 849 833	5 857 580	5 816 542
Guerrero	3 445 525	3 540 402	3 561 053	3 538 085	3 506 418
Hidalgo	2 690 768	2 855 453	2 966 725	3 041 540	3 101 601
Jalisco	7 441 608	7 870 637	8 110 111	8 255 038	8 436 360
México	15 582 671	16 813 933	17 840 307	18 706 485	19 508 907
Michoacán	4 421 208	4 542 108	4 545 495	4 488 714	4 447 553
Morelos	1 803 941	1 903 159	1 959 508	1 993 613	2 038 278
Nayarit	1 108 641	1 214 551	1 293 112	1 358 180	1 431 580
Nuevo León	4 723 491	5 073 874	5 386 746	5 669 102	5 946 152
Oaxaca	3 868 653	3 993 458	4 093 516	4 149 181	4 130 435
Puebla	5 864 576	6 165 081	6 409 782	6 585 393	6 673 278
Querétaro	1 848 397	1 993 938	2 117 770	2 218 582	2 293 313
Quintana Roo	1 350 549	1 572 808	1 792 114	2 003 522	2 203 634
San Luis Potosí	2 619 206	2 730 490	2 783 039	2 802 214	2 822 952
Sinaloa	2 851 242	2 972 964	3 054 264	3 111 429	3 172 369
Sonora	2 724 313	2 926 902	3 109 349	3 272 267	3 412 230
Tabasco	2 256 524	2 382 515	2 495 543	2 593 197	2 672 605
Tamaulipas	3 334 551	3 529 522	3 680 771	3 802 370	3 917 364
Tlaxcala	1 187 324	1 274 620	1 356 098	1 426 882	1 479 077
Veracruz	7 720 348	8 018 080	8 240 259	8 400 452	8 508 926
Yucatán	1 981 507	2 116 283	2 246 021	2 367 262	2 477 485
Zacatecas	1 509 068	1 555 367	1 555 369	1 534 175	1 525 849

Fuente: Consejo Nacional de Población. Proyecciones de población 2010-2050.

Efecto de variaciones en la evolución de la migración internacional

Indudablemente, de las tres variables demográficas la que puede presentar variaciones importantes en su evolución es la migración, en el caso de la población mexicana, especialmente la migración internacional. Por ejemplo, entre 2000 y 2010 saldo neto migratorio del país, pasó de una pérdida neta de más de 600 mil personas a prácticamente la mitad. En la proyección presentada anteriormente, se supuso que la emigración internacional va a regresar a los niveles que tenía en 2005, en los 20 años que van de 2010 a 2030.

Con la finalidad de disponer de elementos que permitan valorar el impacto de un comportamiento diferente al establecido en las proyecciones para la emigración internacional, se desarrolló un ejercicio en el cual se modificó la hipótesis establecida para su evolución. Este escenario alterno se construyó de manera similar al utilizado en la proyección, pero sin pasar en 2020 por las tasas de 1995. Esto implica llegar a los mismos niveles en 2030, con una disminución uniforme a través de todo el periodo.

El impacto de esta eventual modificación en el comportamiento de la migración internacional es prácticamente marginal, se refleja en poco más de dos millones más de habitantes en el año 2030. La diferencia en 2020 es de menos de un millón 670 mil habitantes. Estas diferencias también son muy similares por sexo y aunque se concentran en las edades jóvenes, su impacto sigue siendo marginal. Así, el cumplimiento de la proyección o de la hipótesis alternativa tendría impactos menores en la evolución de la población.

El impacto en la distribución de la población por entidad federativa es prácticamente nulo. El porcentaje de la población de las entidades federativas es prácticamente el mismo y en ningún caso alcanza las dos décimas de punto porcentual

Por supuesto que existe la posibilidad de que la evolución real de la migración internacional siga una trayectoria diferente a las dos que se muestran en este documento, lo que indica la necesidad de evaluar periódicamente el comportamiento real de esta y de las otras variables, con la finalidad de evaluar la necesidad de revisar las proyecciones de población en cuanto se estime que las hipótesis planteadas en la proyección se alejan significativamente de la dinámica real de la población.

Cuadro 23. República Mexicana: Indicadores demográficos en dos escenarios de proyección.

Indicador	Proyección		Hipótesis alterna	
	2020	2030	2020	2030
Población a mitad de año	125 016 451	131 478 659	125 971 004	133 609 894
Hombres	60 722 721	63 238 173	61 195 478	64 284 596
Mujeres	64 293 730	68 240 486	64 775 526	69 325 298
Nacimientos	2 183 234	2 073 999	2 206 220	2 108 804
Defunciones	751 506	904 064	754 443	912 145
Crecimiento natural	1 431 728	1 169 935	1 451 777	1 196 659
Inmigrantes interestatales	891 787	885 689	899 545	900 105
Emigrantes interestatales	891 787	885 689	899 545	900 105
Inmigrantes internacionales	72 419	72 404	72 419	72 404
Emigrantes internacionales	759 293	706 502	557 322	720 734
Migración neta interestatal	0	0	0	0
Migración neta internacional	-686 874	-634 098	-484 903	-648 330
Crecimiento social total	-686 874	-634 098	-484 903	-648 330
Crecimiento total	744 854	535 837	966 874	548 329
Tasa bruta de natalidad*	17.46	15.77	17.51	15.78
Tasa bruta de mortalidad*	6.01	6.88	5.99	6.83
Tasa de crecimiento natural**	1.15	0.89	1.15	0.90
Tasa de inmigración interestatal**	0.71	0.67	0.71	0.67
Tasa de emigración interestatal**	0.71	0.67	0.71	0.67
Tasa de migración neta interestatal**	0.00	0.00	0.00	0.00
Tasa de migración neta internacional**	-0.55	-0.48	-0.38	-0.49
Tasa de crecimiento social total**	-0.55	-0.48	-0.38	-0.49
Tasa de crecimiento total**	0.60	0.41	0.77	0.41
Tasa global de fecundidad	2.13	2.08	2.13	2.08
Esperanza de vida al nacimiento total	75.73	76.97	75.73	76.97
Esperanza de vida al nacimiento hombres	73.29	74.64	73.29	74.64
Esperanza de vida al nacimiento mujeres	78.28	79.41	78.28	79.41
Mortalidad infantil total	10.56	8.79	10.56	8.79
Mortalidad infantil hombres	11.62	9.67	11.62	9.67
Mortalidad infantil mujeres	9.45	7.87	9.45	7.87

Por mil, ** Por cien

Fuente: Consejo Nacional de Población. Proyecciones de población 2010-2050.

Cuadro 24. República Mexicana: Población media por grupos quinquenales en dos escenarios de proyección.

Edad	Proyecciones		Hipótesis Alterna	
	2020	2030	2020	2030
0-4	10,834,459	9,549,441	10,899,956	9,679,705
5-9	10,855,244	9,639,390	10,930,344	9,762,667
10-14	10,961,986	9,681,003	11,039,537	9,807,127
15-19	10,845,875	9,532,978	10,911,770	9,674,169
20-24	10,543,274	9,222,120	10,643,576	9,372,063
25-29	10,008,787	8,917,500	10,143,756	9,050,001
30-34	9,243,823	8,670,190	9,361,370	8,782,952
35-39	8,725,278	8,489,558	8,806,340	8,601,234
40-44	8,372,616	8,450,769	8,437,760	8,562,432
45-49	7,780,717	8,397,518	7,838,142	8,538,748
50-54	6,836,059	8,326,119	6,879,111	8,518,776
55-59	5,665,991	8,052,457	5,693,642	8,256,714
60-64	4,570,338	7,417,991	4,587,660	7,580,075
65-69	3,477,740	6,685,219	3,488,424	6,803,421
70-74	2,483,025	5,799,736	2,489,508	5,890,457
75-79	1,706,288	4,555,235	1,710,714	4,618,795
80-84	1,084,087	3,094,217	1,087,662	3,129,760
85-89	1,020,864	2,996,083	1,021,732	3,020,452
Total	125,016,451	137,477,524	125,971,004	139,649,548

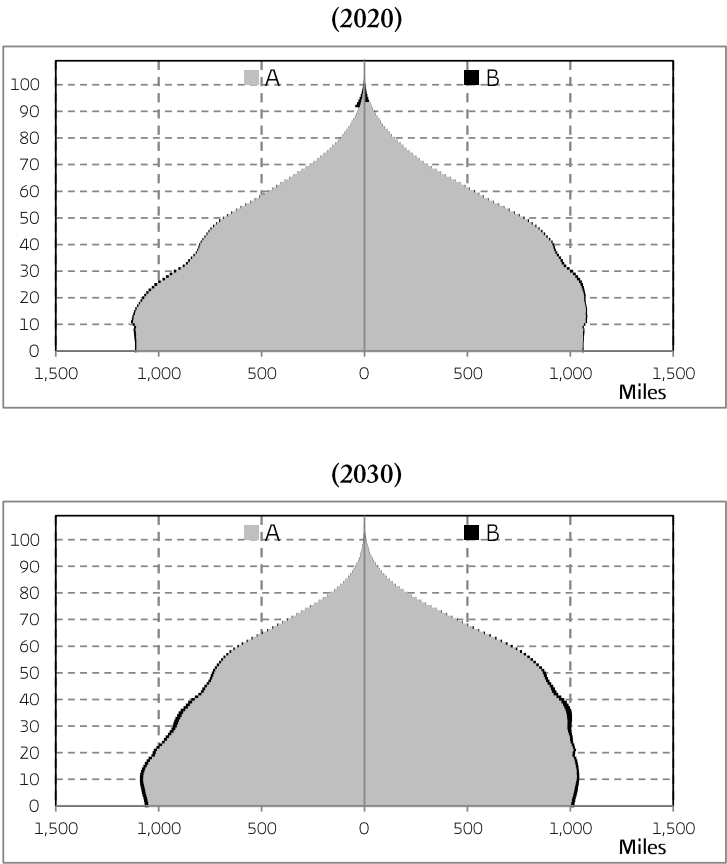
Fuente: Consejo Nacional de Población. Proyecciones de población 2010-2050.

Cuadro 25. Población media de las 32 entidades federativas en dos escenarios de proyección.

	Proyecciones		Hipótesis Alterna	
	2020	2030	2020	2030
República Mexicana	125,016,451	131,478,659	125,971,004	133,609,894
Aguascalientes	1,333,216	1,403,112	1,352,510	1,446,774
Baja California	3,682,097	4,028,427	3,708,591	4,090,686
Baja California Sur	874,525	1,085,723	874,512	1,088,119
Campeche	970,632	1,085,230	972,562	1,089,779
Coahuila	3,099,963	3,338,469	3,115,834	3,376,568
Colima	761,453	830,759	775,907	863,972
Chiapas	5,571,480	6,099,294	5,535,522	6,019,516
Chihuahua	3,811,986	3,980,845	3,853,014	4,071,336
Distrito Federal	8,676,955	8,273,769	8,705,780	8,335,406
Durango	1,787,359	1,830,123	1,831,136	1,922,536
Guanajuato	5,849,833	5,816,542	5,899,817	5,929,412
Guerrero	3,561,053	3,506,418	3,607,928	3,607,207
Hidalgo	2,966,725	3,101,601	3,000,146	3,175,254
Jalisco	8,110,111	8,436,360	8,291,190	8,831,291
México	17,840,307	19,508,907	17,997,920	19,865,724
Michoacán	4,545,495	4,447,553	4,657,022	4,678,384
Morelos	1,959,508	2,038,278	2,009,682	2,144,702
Nayarit	1,293,112	1,431,580	1,322,767	1,499,665
Nuevo León	5,386,746	5,946,152	5,426,477	6,040,506
Oaxaca	4,093,516	4,130,435	4,042,152	4,032,065
Puebla	6,409,782	6,673,278	6,383,633	6,623,958
Querétaro	2,117,770	2,293,313	2,115,875	2,293,314
Quintana Roo	1,792,114	2,203,634	1,791,359	2,202,853
San Luis Potosí	2,783,039	2,822,952	2,833,832	2,932,128
Sinaloa	3,054,264	3,172,369	3,094,314	3,259,048
Sonora	3,109,349	3,412,230	3,106,697	3,409,730
Tabasco	2,495,543	2,672,605	2,492,109	2,665,619
Tamaulipas	3,680,771	3,917,364	3,715,671	3,994,716
Tlaxcala	1,356,098	1,479,077	1,346,409	1,458,656
Veracruz	8,240,259	8,508,926	8,261,088	8,558,562
Yucatán	2,246,021	2,477,485	2,243,973	2,473,459
Zacatecas	1,555,369	1,525,849	1,605,575	1,628,949

Fuente: Consejo Nacional de Población. Proyecciones de población 2010-2050.

Gráfica 12. Pirámides de población nacional para dos escenarios de proyección, 2020 y 2030.



A - Proyección de población; B - Hipótesis alternativa.

Anexo

Eliminación de la preferencia digital

El procedimiento de Gray

El procedimiento propuesto por Gray para eliminar la preferencia digital se ha aplicado con algunas adecuaciones para suavizar tanto las poblaciones censales como algunas otras poblaciones generadas durante la conciliación.

El procedimiento propuesto por Gray parte del cálculo de promedios móviles de 11 puntos del tipo:

$$S_x = [0.5 \cdot (P_{x-5} + P_{x+5}) + \sum_{x-4}^{x+4} P_x] / 11$$

Es decir, promedios móviles de 11 valores, pero en los que los extremos del intervalo considerado se ponderan por la mitad. Si con los valores de S_x se vuelven a calcular estos promedios, se obtiene lo que Gray llama S_x^2 y en general

$$S_x^n = [0.5 \cdot (S_{x-5}^{n-1} + S_{x+5}^{n-1}) + \sum_{x-4}^{x+4} S_x^{n-1}] / 11$$

Finalmente demuestra que:

$$Q_x = (k + 1) \cdot S^k - k \cdot S^{k+1}$$

Es un estimador insesgado de la población de edad x , bajo el supuesto de que la población se comporta localmente como un polinomio de grado menor o igual a 3.

Para la aplicación del procedimiento, Gray presenta los ponderadores para Q_1 y Q_2 y sugiere que se elija uno u otro procedimiento dependiendo la calidad de la información básica. Sin embargo, aplicar estos ponderadores directamente implica no obtener valores suavizados para las primeras y las últimas edades (10 edades con Q_1 y 15 con Q_2).

Partida hace las siguientes variaciones con el procedimiento para obtener las edades faltantes:

1. Calcula promedios del tipo S_1 para 10 puntos, en consecuencia, el primer valor que se puede calcular es para la edad 4 y hasta la edad 104, asumiendo que la edad máxima de la población es de 109 años
2. Para las edades extremas calcula promedios móviles de la siguiente manera:

Edad	Valores que se promedian
0	P_0
1	P_0, P_1 y P_2
2	P_0, P_1, P_2, P_3 y P_4
3	$P_0, P_1, P_2, P_3, P_4, P_5$ y P_6
4	$P_0, P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7$ y P_8
105	$P_{101}, P_{102}, P_{103}, P_{104}, P_{105}, P_{106}, P_{107}, P_{108}$ y P_{109}
106	$P_{103}, P_{104}, P_{105}, P_{106}, P_{107}, P_{108}$ y P_{109}
107	$P_{105}, P_{106}, P_{107}, P_{108}$ y P_{109}
108	$P_{107}, P_{108}, P_{109}$
109	P_{109}

3. De esta manera, tiene la serie de " S_1 " desde la edad 0 hasta la edad 109
4. Con los valores así obtenidos, se calcula S_2, S_3 y S_4
5. Finalmente calcula $Q_3 = 4 S_3 - 3 S_4$

En el procedimiento utilizado en la conciliación, se aplica la propuesta de Partida, con la única diferencia de que en vez de calcular promedios simples, se utilizan promedios de Zelnik,²⁶ es decir, a los valores extremos de los puntos seleccionados, se les pondera por la mitad.

Efectos cohorte

La población de cualquier entidad federativa presenta variaciones reales en su estructura por edad como efecto de su historia demográfica. Al aplicar cualquier método de suavizamiento, se corre el riesgo de eliminar estas variaciones reales. Con el fin de eliminar este riesgo, se utilizan los efectos cohorte estimados por Partida. Estos efectos miden las variaciones reales en los tamaños de la población mexicana, si se aplican a las poblaciones censales, se obtienen estructuras más regulares y, en consecuencia, al ser suavizadas no son afectadas. Una vez que se obtienen las poblaciones suavizadas, se retiran los efectos cohorte, resultando una población suave, es decir sin el efecto de la preferencia digital, pero que si originalmente presentaba algún comportamiento especial en un tramo de edades, por ejemplo, un hueco en la población masculina en edades activas jóvenes, este comportamiento se preserva.

²⁶ Véase Zelnik (1961).

Bibliografía

- Anderson, M., 2003. *Census*. En Paul Demy y Geory McNicoll, *Encyclopedia of Population*. s.l.:s.n.
- Balakrishnan T.R., V. R. K. j. K. E. L. -. A., 1988. Age at First Birth Lifetime Fertility. *Journal of Biosocial Science*, pp. 167-174.
- Bennett, N. y. S. H., 1981. Estimating the completeness of death registration in a closed population. *Populatin Index*, vol. 47(Nº 2).
- Cárdenas, R., 2001. Las Causas de Muerte en México. In: *La Población de México, Tendencias y Perspectivas Sociodemográficas hacia el Siglo XXI*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, CONAPO., pp. 109-144.
- Coale Ansley, D. P., 1966. *Regional model life table and stable population*.. New Jersey: Princeton University Press.
- Coale, A., 1973. *The Demographic Transition*. Lieja:IUSSP, s.n., p. vol. 1.
- CONAPO, 2001. *Índices de Marginación, 2000*. 1a edición ed. México, Distrito federal: Grupo S.M. Impreso, S. A. de C. V..
- CONAPO, 2011. *Índices de marginación, 2010*. 1a edición ed. México, Distrito federal: Edición digital, <http://www.conapo.gob.mx>.
- CONAPO, C., 1993. *Indicadores Socioeconómicos e Índices de Marginación Municipal 1990*. 1a edición ed. México, Distrito Federal: Talleres Gráficos de la Nación.
- Cork daniel L, C. M. L. K. B. F., 2004. *Reengineering the 2010 Census: Risks and Challenges, Panel on research on Future Census Methods*. Washington, D.C.: s.n.
- Cork Daniel L, V. P. R., 2006. *Once, Only Once, and in the Righth Place: Residence Rules in the Decennial Census Panel*. Washington, D.C.: s.n.
- Gómez de León Cruces, J. & Partida Bush, V., 2001. Niveles, Tendencias y Diferenciales de la Mortalidad. In: *La Población de México, Tendencias y perspectivas sociodemográficas hacia el siglo XXI*. Primera ed. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, CONAPO., pp. 81-108.
- Greville, T., 1943. Short methods of constructing abridged life tables. *The Record of the American Institute of Actuaries*, Junio, vol. XXXII(Nº65), pp. 29-42.
- GRIECO, E. M., 2009. *Analyzing Immigration and the Characteristics of the Foreign Born from México: Data Sources from the U.S. Census Bureau*, México, Distrito Federal: Seminario Internacional Aspectos Metodológicos en la Medición de la migración Mexicana a EUA, IISUNAM-SOMEDE-COLEF.
- Kenneth, H., n.d. *Metodos para estimar la mortalidad adulta en paises en desarrollo: una revision compartida*. [Online]
Available at: <http://esa.un.org/unpp/p2k0data.asp>
- Kimball, J., 2003. *Group Quarters Enumeration "Final Report", Decennial Statistical Studies Division*, s.l.: www.census.gov.
- López Vega, R. & Gaspar Olvera, S., 2011. *El estado de la migración en México: Fuentes, procedimientos y estimaciones de la migración Internacional, 1990-2010*.. Conapo ed. México, D.F.: s.n.
- Medina López, C. D. V., 2011. *Fecundidad Nacional 1970-2010*. México, D.F.: s.n.

- Meyers, D., 2004. *Accuracy of Data Collected by the Census Question on Immigrants Year of Arrival*, California: Working Paper (PDRG04-01), Population Dynamics Research Group, School of Policy, Planning, and Development, University of Southern California .
- ONU, 1983. Tablas modelo de mortalidad para países en desarrollo, Departamento de asuntos económicos y sociales internacionales. *Estudios Demográficos*, Issue N° 77.
- ONU, n.d. *World population Prospects*. [Online]
Available at: <http://esa.un.org/unpp/p2k0data.asp>
[Accessed 20 enero 2011].
- Ortega, A., 1987. Tablas de Mortalidad. In: San jose: Centro Latinoamericano de Demografía.
- Partida Bush, V., 1995. *Migración Interna*. Aguascalientes: s.n.
- Partida, V., n.d. *Proyecciones de la población de México, de las entidades Federativas, de los municipios y de las localidades 2005-2050*, Mexico: s.n.
- Passel, J. S., 2012. *Net Migration from México Falls to Zero-and Perhaps Less*, PHC. Washington, D.C.: s.n.
- Passel, J. S. & Suro, R., 2012. *Rise, Peak and Decline: Trends in U.S. Immigration 1992-2004*. Washington D.C.: s.n.
- Preston, S. H., 1983. An integrated system for demographic estimation from two age distributions. *Demography*, vol.20(N° 2).
- Redstone, I. & Massey, D. S., 2004. Coming to Stay: An Analysis of the U.S. Census Question on Immigrants Year of Arrival. *Demography*, 41(4), pp. 721-738.
- Rincon, m., 1985. *distribucion espacial y migraciones internas. Aspectos metodologicos*. s.l.:CELADE.
- Rogers, A., 1975. *Introduction to Multiregional Mathematical Demography*. s.l.:Wiley-Interscience.
- Rogers, A., 1995. *Multiregional Demography: principles, Methods and Extensions*. s.l.:Wiley.
- Voss, P. R. & Marton, K., 2012. *Small Populations, large Effects: Improving the Measurement of the Group Quarters Population in the American Community Survey*. National Academic Press ed. s.l.:Committee on National Statistics Division of Behavioral and Social Sciences and Education.
- Zajac, K. J., 2003. *Analysis of Imputation Rates for the 100 Percent Person and Housing Unit Data Items from Census 2000*. www.census.gov ed. s.l.:s.n.
- Siegel y Swanson (2004). *The Methods and Material of Demography*, 2nd. Edition, Elsevier, Academic Press, San Diego, Ca.
- Zelnik Melvin (1961). Age Heaping in the United States Census: 1880-1950, The Milbank Memorial Fund Quarterly, Vol. 39, No. 3 (Jul., 1961), pp. 540-573.

