Estudios Demográficos y Urbanos, vol. 41, e2360, 2026
https://dx.doi.org/10.24201/edu.v41.e2360 e-ISSN 2448-6515

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación *ex post* de las proyecciones demográficas ecuatorianas: avances y desafíos en la ronda censal 2020

Ex post evaluation of Ecuadorian demographic projections: Progress and challenges in the 2020 census round

ANDRÉS PEÑA MONTALVO
El Colegio de México
Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales
Ciudad de México, México
https://orcid.org/0009-0005-8311-2757
agpena@colmex.mx

VÍCTOR M. GARCÍA GUERRERO
El Colegio de México
Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales
Ciudad de México, México
https://orcid.org/0000-0003-1367-9262
vmgarcia@colmex.mx

Resumen. Las estimaciones y proyecciones poblacionales (EPP) constituyen una herramienta esencial de planificación; no obstante, están sujetas a cierto grado de incertidumbre debido a los cambios sociales, políticos y técnicos, así como a las decisiones metodológicas que se toman. Los objetivos de este trabajo son: revisar sistemáticamente los métodos empleados en todas las EPP realizadas en el país; examinar los fundamentos y supuestos de la predicción demográfica; y descomponer los errores totales en errores de base y de cambio, aplicando las fórmulas desarrolladas por Khan y Lutz (2008) y adaptadas por García Guerrero (2014). Los datos utilizados corresponden a la revisión 2012 de las EPP —como la proyección a ser evaluada— y a la revisión 2024 como la referencia. Los resultados revelan una sobreproyección de 325 540 personas para el año 2022, la cual es atribuible principalmente a los supuestos de la revisión 2012: una sobrestimación de la fecundidad, debida a un calendario estancado y a una asíntota inferior elevada; una sobremortalidad por COVID-19 y causas externas, no anticipada en la trayectoria de la esperanza de vida; y expectativas implausibles de la migración. Se destaca también la pérdida de memoria institucional como un factor subyacente clave. Este trabajo contribuye a la literatura demográfica al ofrecer: una reflexión metodológica sobre la naturaleza y propósito de las proyecciones demográficas; una evaluación detallada del desempeño de las EPP en contextos de rápida transformación social; y al subrayar la necesidad de revisiones periódicas, mayor transparencia metodológica y fortalecimiento institucional de las oficinas nacionales de estadística en la región.

Palabras clave: Ecuador, ronda censal 2020, proyecciones de población, análisis *ex post*, incertidumbre demográfica, supuestos metodológicos, memoria institucional.

Abstract. Population estimates and projections (PEP) are an essential planning tool; however, they are subject to a certain degree of uncertainty due to social, political, and technical changes, as well as the methodological decisions made during the process. The objectives of this work are as follows: to systematically review the methods employed in all PEP carried out in the country; to examine the foundations and assumptions of demographic prediction; and to

RECIBIDO: 5 de mayo, 2025 | REVISADO: 13 de octubre, 2025 | ACEPTADO: 14 de noviembre, 2025 | PUBLICADO: 10 de marzo, 2026
D.R. © 2026. Estudios Demográficos y Urbanos | Licencia Creative Commons No Comercial Sin Derivar 4.0 Internacional

break down total errors into base and change errors, applying formulas developed by Khan and Lutz (2008) and adapted by García Guerrero (2014). The data used correspond to the 2012 revision of the PEP—as the projection to be evaluated—and the 2024 revision as the reference. The results reveal an overprojection of 325 540 people for 2022, which is mainly attributable to the assumptions of the 2012 revision: an overestimation of fertility due to a stalled schedule and a high lower asymptote; excess mortality from COVID-19 and external causes not anticipated in the trajectory of life expectancy; and implausible expectations regarding migration. Institutional memory loss is also a key underlying factor. This work contributes to the demographic literature by offering a methodological reflection on the nature and purpose of demographic projections, a detailed assessment of EPP performance in contexts of rapid social transformation, and by emphasizing the need for periodic revisions, greater methodological transparency, and institutional strengthening of national statistics offices in the region.

Keywords: Ecuador, 2020 census round, population projections, *ex post* analysis, demographic uncertainty, methodological assumptions, institutional memory.

1. Introducción

Las estimaciones y proyecciones de población (EPP) son herramientas fundamentales para planificar y tomar decisiones informadas en el corto y mediano plazo en múltiples ámbitos. Éstas contribuyen a prever la demanda de servicios esenciales como educación, salud, vivienda y transporte, permitiendo a los gobiernos y organizaciones dar una respuesta efectiva y anticipada a las necesidades futuras de la sociedad. En tal sentido, son importantes para el diseño de políticas y programas sociales, económicos y ambientales, ya que permiten ajustar las estrategias según los cambios demográficos como el envejecimiento de la población, el crecimiento urbano, los cambios en la estructura familiar o los movimientos migratorios.

Las proyecciones poblacionales se tornan de crucial importancia en los períodos posteriores al último censo levantado en un país, para los cuales no se cuenta con información observada sobre volumen, estructura y características de la población. Por lo general, las oficinas nacionales de estadística (ONE) y los usuarios —que analizan aspectos referentes a la población— asumen como ciertas las cifras provenientes de los ejercicios de proyección demográfica hasta contar con la información de un nuevo censo (Ahlburg y Lutz, 1998, p. 2). Éstas son utilizadas como base para una multitud de indicadores y como universo para la expansión de las encuestas de hogares por muestreo (Cavenaghi, 2012, p. 9).

Sin embargo, dichas cifras no están exentas de la incertidumbre proveniente de la calidad de la información disponible y de eventos tales como: crisis de mortalidad, cambios en el comportamiento reproductivo, efectos colaterales de la coyuntura política y/o económica en los procesos migratorios, o deliberadas decisiones de política

poblacional. De este modo, las proyecciones poblacionales no siempre logran anticipar con precisión los cambios futuros de la dinámica demográfica, presentando en mayor o menor magnitud discrepancias respecto a las cifras reales observadas posteriormente.

La presente investigación tiene como objetivos: *1)* historizar la evolución de los métodos de estimación y proyección poblacional; *2)* revisar los fundamentos teóricos de las proyecciones demográficas; y *3)* identificar, medir, comprender y documentar las posibles fuentes de "error" de las penúltimas proyecciones de población de Ecuador (revisión 2012). Para ello, en primer lugar contextualizamos el escenario en el que se realizaron las últimas proyecciones demográficas (revisión 2024); luego realizamos un breve recorrido histórico por las estimaciones-proyecciones poblacionales realizadas en el país desde 1950; después revisamos la lógica de la predicción y la precisión en demografía, y los principales criterios usados para pronosticar la población. De la misma manera, se presentan las fuentes de información, la metodología para llevar a cabo un análisis *ex post* y los resultados de su aplicación, discutiendo al final los hallazgos más relevantes y las conclusiones a las que llegamos.[1]

Los resultados de este trabajo pretenden contribuir a la reflexión sobre el quehacer de las proyecciones poblacionales en las ONE, enriquecer la memoria institucional, y ser útiles para la mejora continua de ejercicios futuros de EPP.

2. Desafíos de las estimaciones y proyecciones poblacionales en la ronda censal 2020

Las EPP de la ronda censal[2] 2020 en América Latina se vieron afectadas por la postergación de uno de sus principales insumos: los censos de población y habitación. En la mayoría de los casos, la vigencia de las proyecciones de la ronda censal 2010 debió extenderse más de lo previsto, a pesar de que dichas cifras reflejaban un escenario hipotético poco realista al no haber contemplado el impacto de la pandemia ni la acelerada transición demográfica observada en la región durante los últimos veinte años (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2024, 2025).

[1] Por fluidez del documento, cuando se cite el término *estimaciones* nos estaremos refiriendo al proceso de selección, evaluación y ajuste de la información demográfica, el cálculo de indicadores sintéticos plausibles para el período 1950-2022, y la armonización-conciliación de la población censal con los niveles y estructuras de mortalidad, fecundidad y migración estimados. De la misma manera, la palabra *proyecciones* será usada para referirse a los procedimientos empleados para extrapolar los componentes demográficos o la población a períodos posteriores a 2022.

[2] Las rondas censales comprenden períodos de una década alrededor de los años terminados en cero. Por ejemplo, la ronda censal 2010 cubrió el lapso entre 2005 y 2014, mientras que la ronda 2020 la década de 2015 a 2024 (United Nations, 2017).

En América Latina "sólo […] México alcanzó a realizar su censo en 2020 y, si bien algunos países en un principio pospusieron el censo para 2021, después debieron postergarlo para 2022" (CEPAL, 2022, p. 8). En este grupo se encuentran Argentina, Brasil, Costa Rica, Ecuador, Paraguay y República Dominicana. Es decir, en la ronda censal 2020 fue casi imposible para los países de la región acatar la recomendación internacional de levantamiento de la información en años terminados en el dígito 0, lo cual es considerado conveniente para la simultaneidad internacional (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2010, p. 8).

Según Miño (2015, p. 59), tradicionalmente en Ecuador el día del levantamiento de los censos *de facto* (1962, 1974, 1982, 1990, 2001, 2010) se vivía con fervor cívico, similar a las jornadas electorales;[3] para él, la población vivía "la reclusión" y "el dominio del censo sobre la ciudad" con entusiasmo. En contraste, el Censo de Población y Vivienda (CPV) 2022 fue muy inusual,[4] al llevarse a cabo en medio de un escenario de incertidumbre pospandemia debido a los contagios, las restricciones sanitarias, los recortes presupuestarios, las dificultades en la actualización cartográfica y la ola de inseguridad que azotó al país.

Frente a este escenario, el Consejo Nacional de Estadística y Censos (Conec) en 2021 optó por un cambio metodológico para 2022, de censo *de hecho* a *de derecho,* dado el potencial riesgo al que podrían haberse expuesto los estudiantes secundarios[5] y, con ello, la posibilidad de un número insuficiente de censistas para el empadronamiento (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2024a, p. 12; INEC, 2024c, p. 23).[6] No obstante, los problemas asociados a la crisis de seguridad interna no cesaron, y a pocos días del arranque del censo presencial —7 de noviembre de 2022— se declaró un estado de excepción por una serie de atentados terroristas simultáneos en la madrugada del 1 de noviembre de 2022 (INEC, 2023).

Esto último, junto con la emergencia sanitaria, generó problemas tales como la alta rotación y escasez de censistas, la negativa de las personas a ser entrevistadas (especialmente en hogares de alto nivel socioeconómico), zonas de difícil empadrona-

[3] Excepto por el censo de 1962, que tuvo una serie de inconvenientes por la oposición radical de ciertos sectores indígenas. Los enfrentamientos indígenas dejaron un saldo de 8 fallecidos y 19 heridos. Entre los afectados había censistas, integrantes de la policía, el ejército e indígenas (Miño, 2015, p. 57).

[4] Originalmente planificado para 2020, al final se llevó a cabo entre el 1 de octubre de 2022 y 31 de marzo de 2023 (INEC, 2024c, p. 26).

[5] Aquí es importante puntualizar que la actividad educativa presencial para esas fechas se encontraba suspendida. Los censos de hecho ecuatorianos se realizaban en un solo día con estudiantes secundarios de entre 15 y 17 años como empadronadores. Adicionalmente, participaban profesores, miembros de las Fuerzas Armadas, efectivos de la Policía Nacional y personal del INEC (Miño, 2015).

[6] Además, de acuerdo con el INEC (2023, 2024c), la transición metodológica tuvo beneficios a nivel tecnológico (captura digital) y de capital humano (censistas calificados y remunerados), una mejor gestión del riesgo operativo por el incremento del período de captura, una mayor compatibilidad de la información con los registros administrativos, y la ventaja de obtener la información de las personas de su lugar de residencia habitual donde son sujetos de deberes y derechos.

miento debido a la alta peligrosidad y viviendas ocupadas con personas ausentes, lo cual, en definitiva, dilató el operativo de campo y todos sus procesos subsecuentes (INEC, 2024a, p. 13). La primera presentación de resultados del Censo de Población y Vivienda (CPV) 2022 se efectuó el 21 de septiembre de 2023 (INEC, 2024a, p. 8). Los resultados registraban una población contabilizada de 16.94 millones,[7] en tanto que las proyecciones poblacionales vigentes hasta ese momento —revisión 2012— reflejaban una cifra de 18.09 millones de habitantes.

Es relevante resaltar que la expectativa generada entre los usuarios por el valor proyectado en 2012 suscitó ciertas dudas respecto a la cobertura y calidad de la operación estadística. Sin embargo, la revisión 2024 de las estimaciones-proyecciones de población realizada por el INEC (2024b) arrojó una cifra de población residente estimada de 17.76 millones para la fecha censal, con una omisión censal cercana al 5.0%,[8] muy similar a la del *World Population Prospects* (*WPP*) de Naciones Unidas (United Nations [UN], 2024). Asimismo, vale destacar que, aunque los 17.76 millones es el valor oficial para los temas de política pública,[9] se constató que los usuarios no especializados y actores políticos mostraron la tendencia a referirse a la población contabilizada por el censo y a la oficial estimada de las EPP —corregida por subenumeración—[10] de manera indistinta. Al respecto, Cavenaghi (2012, p. 16) advierte que "[…] es un error pensar que la cifra de una proyección de población debe coincidir con la enumerada en un censo de población".

En este contexto, se plantea la hipótesis de que esta discrepancia de poco más de 0.3 millones de personas —entre lo proyectado en 2012 y lo estimado en 2024— obedece a elementos de cambio social, quiebre estructural, y factores institucionales y técnicos. Condicionantes que, durante el período intercensal 2010-2022, reconfiguraron la dinámica poblacional de tal forma que los métodos demográficos tradicionales y los supuestos de comportamiento futuro —planteados en 2012— no fueron suficientes para anticiparla (Pesando et al., 2023, p. 8).

3. Estimaciones y proyecciones de población en Ecuador de 1950 a 2024

Las primeras estimaciones de población registradas en Ecuador datan de fines del siglo XIX, cuando se situaban en un millón de habitantes para 1890. En la primera década del siglo XX el país ya alcanzaba una población de 1.3 millones, mientras que

[7] Al 30 de noviembre de 2022, fecha de referencia del Censo Ecuador 2022 (INEC, 2024c, p. 25).

[8] Omisión censal = [1 – (población censada / población estimada)]*100 = [1 – (16.94/17.76)]*100.

[9] En la asignación de recursos públicos a nivel territorial, determinación de representantes políticos, ponderadores de las encuestas por muestreo de hogares, entre otros usos.

[10] Para mayor detalle de la diferencia entre la población censada, contabilizada, omitida y total residente estimada, véase Peña y Vélez (2024, p. 4).

para 1950 —primer censo moderno— se estimó una cantidad de 3.6 millones de personas (Merlo, 1969; INEC, 2024b). Los ritmos de crecimiento, desde entonces, han ido descendiendo desde tasas que eran capaces de duplicar la población en 25 años —en los sesenta y setenta— hasta alcanzar un valor de 1.4% entre 2010 y 2022 (Figura 1).

En relación con lo anterior, es importante mencionar que en el país se han levantado en total ocho censos de población y siete de vivienda[11] entre 1950 y 2022, tratando de acatar, en lo posible, la recomendación de la ONU (2010, p. 8) de llevar a cabo los levantamientos censales en intervalos regulares de una década, en los años terminados en cero. Sin embargo, sólo tres de los ocho censos han coincidido exactamente con un año cero (1950, 1990 y 2010); tres de ellos se realizaron dos años después del año cero (1962, 1982 y 2022); uno se retrasó un año (2001); mientras que el censo con la mayor distancia respecto al año cero es el de 1974 (véase la Figura 2).

Las EPP en Ecuador se han realizado a partir del segundo censo de población de 1962 al contar con al menos dos puntos en el tiempo, publicándose, por lo general, aproximadamente dos años después de cada operativo censal.[12] En total, se han llevado a cabo siete ejercicios desde los años sesenta hasta 2024.

Como se muestra en la Figura 2, las dos primeras EPP —que datan de 1969 y 1976— fueron realizadas en un período de incipiente institucionalidad estadística, asociado a la necesidad de planificación pública, por parte de instancias como el Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Centro de Análisis Demográfico (CAD), pertenecientes a la Junta Nacional de Planificación y Coordinación Económica (JNPCE). En cuanto al acompañamiento técnico, para el primer ejercicio de EPP de 1969 no se registró explícitamente algún respaldo externo; sin embargo, el economista Pedro Merlo de la JNPCE —formado en el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (Celade), División de Población de la CEPAL)—[13] lideró su realización. Para 1976, el economista Shea Rutstein fungió como asesor del desarrollo metodológico de las EPP, y en este caso Pedro Merlo participó en calidad de director del CAD (Merlo, 1969; JNPCE y CAD, 1976).

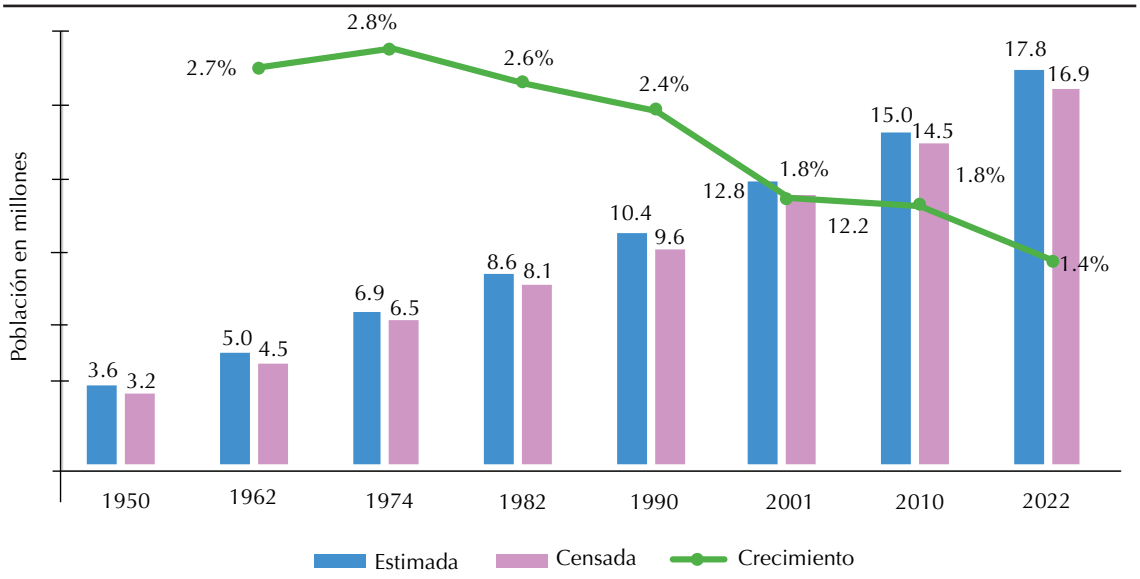
Es importante puntualizar que, antes de 1976, existían varios organismos desarticulados encargados de las estadísticas y censos, que en algunos casos duplicaban las

[11] Sólo el censo de 1950 fue únicamente de población; a partir de 1962 se han venido realizando los censos de población junto con los de vivienda.

[12] Excepto la primera EPP publicada siete años después del levantamiento del censo de 1962. Cabe señalar que, para este primer ejercicio, se encontró en la información histórica dos documentos similares: uno realizado por el Instituto Nacional de Estadística, sin fecha, y otro como documento publicado por el Celade, con fecha de junio de 1969. Por tanto, se asumió 1969 como año de publicación de la primera EPP. En adelante, no se tuvo inconvenientes con los años de publicación de las EPP.

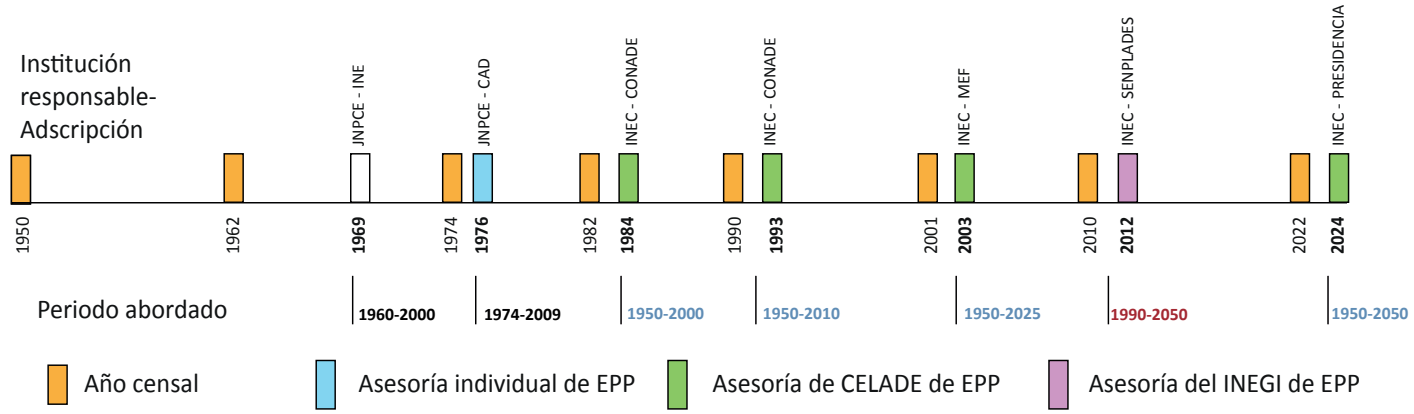
[13] División de Población de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL).

Figura 1
Población de los censos y estimada en Ecuador, 1950-2022



Nota: La población estimada está ubicada en las fechas censales.
Fuente: Elaboración propia con base en INEC (2024b).

Figura 2
Censos, estimaciones y proyecciones de población en Ecuador, 1950-2024



JNPCE: Junta Nacional de Planificación y Coordinación Económica. INE: Instituto Nacional de Estadística. CAD: Centro de Análisis Demográfico. INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos. Conade: Consejo Nacional de Desarrollo. MEF: Ministerio de Economía y Finanzas. Senplades: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. Presidencia: Presidencia de la República. Celade: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía, División de Población de la CEPAL. INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Fuente: Elaboración propia con base en las publicaciones de las proyecciones históricas (Merlo, 1969; JNPCE y CAD, 1976; Conade e INEC, 1984, 1993; INEC, 2003, 2012, 2024b).

funciones. No obstante, es hasta el 7 de mayo de 1976 que, mediante el Decreto 323, se crea el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC),[14] producto de la fusión del Instituto Nacional de Estadística, la Oficina de los Censos Nacionales y el Centro de Análisis Demográfico (Miño, 2015, p. 83).

Con la institucionalización y profesionalización de la producción estadística en el país, y el INEC ya constituido, se efectuaron los tres siguientes procesos de EPP (1984, 1993 y 2003) con el acompañamiento técnico del Celade.[15] Esto marcó el inicio de una fase de homogenización técnica en pos de una mejor integración en el contexto regional. A pesar de ello, para la revisión 2012 el INEC tomó la decisión de adoptar los criterios recomendados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), de México.[16]

En este sentido, el tema de quién fungió como asesor técnico es crucial para entender las diferentes tradiciones y formas de abordar los aspectos metodológicos del proceso de estimación-proyección de población. De manera general, se puede decir que los dos primeros ejercicios (1969 y 1976) tuvieron una influencia indirecta del Celade y son similares, ya que contaron con la participación del mismo líder de la JPNCE en su ejecución. No obstante, en 1969 las EPP abarcaron de 1960 a 2000, mientras que en 1976 el período comprendió de 1974 a 2009. Vale destacar que estas dos primeras EPP utilizaron información limitada a la tecnología y los métodos demográficos desarrollados para la época.

Es interesante observar cómo el Celade, desde que empezó a asesorar al país en 1984, estableció que el período de estimación arrancara en 1950, ya que acostumbraba a trabajar en años terminados en 5 y 0 y con edades quinquenales (denotado 5x5 por la ONU). En los ejercicios posteriores (1993 y 2003), el Celade retomó como válidas algunas estimaciones pasadas para evitar repetir ciertos cálculos y, además, no alterar drásticamente la serie histórica entregada en revisiones previas.

Por su parte, el INEGI, no dio continuidad en 2012 a la metodología del Celade, acotando el período de estimación a 21 años (1990 a 2010) y, por consiguiente, dejando fuera varias fuentes de información histórica anteriores a 1990; además, propuso abordajes metodológicos diferentes a los que se habían utilizado en el pasado para la estimación y proyección de los componentes demográficos.

[14] En 1978 se le adscribe al Consejo Nacional de Desarrollo (Conade), antes Junta Nacional de Planificación y Coordinación Económica (JNPE). En 1998 es adscrito al Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). En 2007 se adscribe a la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades). Mientras que desde 2019 es parte de la Presidencia de la República.

[15] En adelante nos referiremos al Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía, División de Población de la CEPAL, como Celade, por fluidez del documento.

[16] Para la revisión 2012 de las EPP, aunque contaron con la asesoría técnica tanto del Celade como del INEGI, los funcionarios del INEC de la época optaron por basar sus proyecciones oficiales en los ejercicios realizados con el INEGI, por considerarlos más innovadores.

Para la revisión 2024 de las EPP, el INEC solicitó una vez más el soporte técnico del Celade. En este ejercicio se retomó el período de estimación a partir de 1950 junto con la metodología estandarizada para la mayoría de los países de América Latina y el Caribe. Además, se implementaron varios avances metodológicos, así como la tecnología y la información demográfica actualizada al año 2022.

Conviene subrayar que todas las revisiones de las EPP a nivel nacional en Ecuador se han realizado con el método de componentes demográficos por cohortes (MCDC),[17] y que los procedimientos, que hasta 2003 se realizaban por edad y período quinquenal (5x5), cambiaron en 2012 a edad simple y año calendario (1x1). Respecto al *software* utilizado, su evolución ha transitado desde programas de computación en cintas del Population Council de Nueva York, pasando por el paquete en DOS para proyecciones demográficas nacionales y subnacionales por microcomputador (Prodem) del Celade, el RUP (Rural-Urban Projections) de la Oficina de Censos de Estados Unidos, las hojas de cálculo con macros en Excel (Prodex) del Celade, MortPak (Naciones Unidas), y *softwares* comerciales como SPSS y Stata, hasta llegar a *softwares* libres como R Project for Statistical Computing.

En los siguientes subapartados se examina de manera sintética la evolución de los principales hitos metodológicos de cada componente demográfico entre 1969 y 2024. El análisis hace hincapié en las fuentes de información demográfica disponibles en cada época, en la estimación del nivel y la estructura, así como en los procedimientos empleados para su proyección. Una descripción complementaria más detallada se encuentra en el Anexo 1.

3.1. Fecundidad

El primer ejercicio de EPP, llevado a cabo en 1969, utilizó la población censal y los nacimientos de los registros vitales. La revisión de 1976 contó adicionalmente con las preguntas del censo de 1974 para la estimación de la fecundidad reciente. A diferencia de la práctica actual, ambos ejercicios modelaron la tasa bruta de reproducción (TBR) en lugar de la tasa global de fecundidad (TGF) y emplearon supuestos pragmáticos (véase el Anexo 1) para determinar su estructura por edad (Merlo, 1969; JNPCE y CAD, 1976).

A partir de 1984, con la guía del Celade, el análisis se enriqueció con las primeras encuestas de fecundidad —que empezaron a levantarse en la década de 1970— y varias técnicas de estimación-proyección que emergían en aquella época (hijos propios, P/F de Brass, historia de embarazos, relacional de Gompertz), consolidando la

[17] Método basado en la ecuación compensadora que toma en consideración todos los componentes de la dinámica demográfica (población, mortalidad, fecundidad y migración), así como el comportamiento de las cohortes por sexo y edad.

práctica de proyectar tres escenarios determinísticos (Consejo Nacional de Desarrollo [Conade] e INEC, 1984, 1993; INEC, 2003). Un punto de inflexión ocurrió en la revisión de 2012, bajo la asesoría del INEGI, donde se abandonó el enfoque de los escenarios (alto, medio y bajo) y se utilizaron menos fuentes de datos. Se supuso que la fecundidad convergería a un valor de 1.85 hijos por mujer —superior al de las rondas previas del Celade—, lo que muestra una de las implicaciones metodológicas de la pérdida de memoria institucional; además, se asumió que el calendario de la fecundidad permanecería constante (INEC, 2012). La revisión de 2024, con el retorno del Celade, reinstauró la práctica de armonizar todas las fuentes disponibles desde 1950, incorporó los últimos avances metodológicos, proyectó una trayectoria tendiente a una asíntota inferior de 1.7 hijos por mujer, y llevó la estructura hacia el modelo de Naciones Unidas (INEC, 2024b).

3.2. Mortalidad

La estimación y proyección de la mortalidad evolucionó desde el uso inicial de razones de supervivencia intercensal y tablas modelo en la revisión 1969, pasando por la primera versión del método indirecto de Brass (1964) para la estimación de la mortalidad en la niñez e infantil, hasta la incorporación de las defunciones ocurridas en combinación con el sistema logito en la revisión de 1976 (Merlo, 1969; JNPCE y CAD, 1976). Bajo la asesoría del Celade (desde 1984), se estimó la mortalidad de los menores de cinco años a partir de las estadísticas vitales, las encuestas demográficas (historia de nacimientos), e indirectamente con la versión Trussell del método de Brass (1975). La mortalidad adulta se calculó a partir de las defunciones corregidas por subcobertura, mientras que las tablas de vida se estimaron sólo para los años censales —interpolando los intercensales–. La esperanza de vida al nacer (e_0^0) fue proyectada mediante funciones logísticas con parámetros regionales, mientras la estructura propendía hacia tablas límite del Celade (Conade e INEC, 1984, 1993; INEC, 2003).

En la revisión de 2012, con el acompañamiento técnico del INEGI, se introdujeron cambios metodológicos significativos: *i)* la mortalidad infantil se obtuvo de una sola fuente —las encuestas por muestreo—; *ii)* se priorizó la estimación anual de las tablas de vida, a diferencia del enfoque del Celade centrado en años censales; y *iii)* se proyectó el nivel y la estructura de la mortalidad hacia las tablas límite observadas en España en 2010 (INEC, 2012, pp. 8-9). Para 2024, el Celade retomó sus prácticas metodológicas características: armonizar todas las fuentes disponibles desde 1950, estimar tablas para años censales e interpolar los períodos intermedios, proyectar la e_0^0 con la función logística, y hacer converger la estructura hacia una tabla modelo Oeste de Coale y Demeny (INEC, 2024b).

3.3. Migración internacional

Entre 1969 y 1993 se supuso de manera consistente un saldo migratorio neto (SMN) nulo o irrelevante como para ser considerado, basándose en la aparente compensación entre inmigración y emigración, y la consideración, para fines prácticos, de Ecuador como una población cerrada (Merlo, 1969; JNPCE y CAD, 1976; Conade e INEC, 1984, 1993). Un cambio fundamental se produjo en 2003 cuando, con la disponibilidad de nuevas fuentes —como el censo de 2001, los anuarios de entradas y salidas internacionales, el censo de España de 2000 y los datos del proyecto de Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA)—, se reconoció la relevancia de los movimientos migratorios y se comenzó a estimar y proyectar el SMN (INEC, 2003). La revisión de 2012 mantuvo esta línea, proyectando como constantes las tasas migratorias netas (TMN) del quinquenio 2005-2010 (INEC, 2012). Finalmente, la revisión de 2024 incorporó una gama más amplia de fuentes y asumió una transición hacia un SMN cero en el futuro, marcando el retorno a la hipótesis de equilibrio, pero partiendo del reconocimiento explícito de los flujos migratorios del pasado y presente (INEC, 2024b).

4. Lógica de la predicción y precisión en la demografía

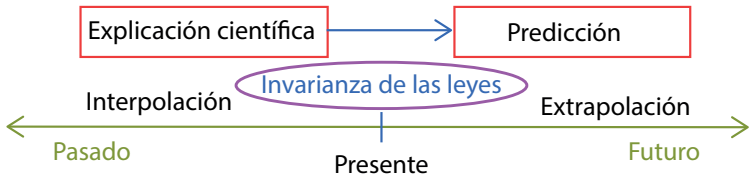
Según Gortari (1969, pp. 6-10), la predictibilidad —fundamentada en la concepción del mundo— constituye un elemento fundamental del conocimiento científico que está imbricado en los conceptos, hipótesis, leyes, teorías, modelos, principios y, en general, en toda la explicación científica. Dicha capacidad predictiva resulta clave para desentrañar los conceptos, identificar las leyes que gobiernan los comportamientos y formular teorías que expliquen las condiciones invariantes de la existencia de los procesos. En este marco, la *explicación* científica y la *predicción* son dos aspectos de la misma relación lógica entre los procesos existentes y su determinación por medio del conocimiento científico.

La *explicación* se refiere a la indagación de condiciones y leyes generales para que un acontecimiento ya realizado se produzca, mientras la *predicción* es la determinación por anticipado de acontecimientos que aún no se realizan. Este vínculo epistemológico permite que, toda vez que conocemos un proceso hasta el punto de poderlo explicar, es posible determinar su comportamiento —presente, pasado y futuro—. En este sentido, la predicción opera como una *traslación temporal* de la explicación establecida, desde un tiempo pasado conocido hacia un futuro por conocer. Siempre que se cumplan las leyes y se repliquen las condiciones que explicaron el acontecimiento en el pasado, entonces se cumplirá la predicción. El sustento principal para pensar que efectivamente las condiciones y leyes se pudieran repetir en el futuro y que es

válido realizar una traslación temporal se le atribuye a la *invarianza de las leyes*, al ser una operación simétrica asentada en la homogeneidad y congruencia del tiempo (Gortari, 1969, pp. 10-11).

Siguiendo este razonamiento, el proceso de predecir otros valores dentro del rango de la información conocida —del pasado al presente— se denomina interpolación, en tanto que el traslado temporal de las tendencias hacia el futuro constituye la extrapolación (Gortari, 1969, p. 5) (véase la Figura 3).

Figura 3
Lógica de la predicción en la ciencia



Fuente: Elaboración propia con base en Gortari (1969).

La evidencia muestra que esta lógica funciona de manera relativamente satisfactoria en las ciencias experimentales (física, química, biología, psicología experimental), en las cuales el conocimiento de las leyes de la naturaleza se ha anclado en la realización de numerosos y reiterados experimentos con una larga data, el registro del comportamiento de los procesos con niveles de precisión muy altos, así como la elaboración de predicciones —con una probabilidad tan cercana a la unidad— que pueden ser consideradas como certidumbre para propósitos científicos y prácticos, adquiriendo un carácter cuasideterminista, limitados únicamente a los errores de medición (Gortari, 1969, p. 19).

En contraste, en las ciencias sociales la experimentación controlada en laboratorios no tiene lugar, pues éstas dependen de la observación y el registro de sucesos que se verifican en el mundo exterior, donde lo que puede ser observado en forma directa por un investigador sólo representa una parte insignificante de su duración o del fenómeno mismo. Sumado a este desafío metodológico, las ciencias sociales se enfrentan al problema del "historicismo", que es la frontera epistemológica hasta la cual las generalizaciones deducidas de datos localizados en el tiempo y en el espacio pueden extrapolarse a proposiciones genéricas (Hauser y Duncan, 1975, pp. 6-7). Esta doble limitación explica por qué las predicciones en ciencias sociales son: *1)* restringidas en cantidad y se circunscriben a unas cuantas clases de acontecimientos y/o procesos; *2)* operan bajo un conjunto de condiciones específicas y con cierto grado de aproximación; *3)* muestran márgenes de error mayores (Gortari, 1969, p. 20).

En palabras de Wachter (2014, p. 2), la demografía es una ciencia social cuantitativa por excelencia que ha evolucionado a la par de la economía, la estadística y la sociología. Al igual que la economía, la demografía emplea herramientas cuantitativas rigurosas, pero se distingue por su horizonte temporal característico. Así, mientras las proyecciones económicas se concentran y son válidas en el corto plazo (meses o unos pocos años), las demográficas abarcan horizontes de mediano-largo plazo (10 años o más), reflejando la naturaleza estructural de procesos como la mortalidad y la fecundidad. De esta manera, se ha constatado que los modelos demográficos se aproximan mejor a los fenómenos que los de otras disciplinas, ofreciendo la esperanza de una "verdadera" utilidad predictiva.

Al respecto, Ordorica Mellado (2015, p. 21) ha añadido que la dinámica poblacional raramente presenta variaciones abruptas, lo que permite a los demógrafos atisbar el porvenir gracias a la *inercia demográfica*. No obstante, Khan y Lutz (2008, p. 82) advierten que —incluso considerando la inercia poblacional— se debe tener cuidado con la excesiva extrapolación, dado que la precisión de las proyecciones se deteriora aceleradamente con el paso de los años, tornándose poco confiables.

Esta tensión entre el potencial predictivo y sus limitaciones inherentes explica por qué Hauser y Duncan (1975, p. 13) conciben a las proyecciones poblacionales como pronósticos "condicionales". También Romaniuk (2010, p. 91) ha subrayado cómo las ONE, tras repetidas fallas en predecir la población futura y con el fin de blindarse de potenciales responsabilidades, declaran sus proyecciones como "condicionales" al cumplimiento de los supuestos subyacentes o con la advertencia "salvo eventos inesperados". Esta postura cautelar también ha sido observada por Wachter (2014, p. 98), quien destaca la recurrencia en metodologías oficiales de descargos de responsabilidad (*disclaimers*) que advierten al lector que las proyecciones no son predicciones, sino escenarios condicionales: no revelan cómo *será* el futuro, sino cómo *sería* de cumplirse los supuestos planteados sobre las tasas vitales a futuro.[18]

No obstante, estas precisiones conceptuales rara vez trascienden al ámbito aplicado, pues se ha evidenciado que para los usuarios es muy difícil entender estas distinciones, tomando a las proyecciones poblacionales como verdades absolutas. Al respecto, Ahlburg y Lutz (1998, p. 2) han constatado que, aunque los demógrafos normalmente produzcan "proyecciones", los usuarios las emplean como "pronósticos" de lo que en realidad va a ocurrir en el futuro.

En última instancia, estos mismos autores sostienen que los demógrafos frecuentemente ignoran deliberadamente lo que los usuarios hacen con sus "proyecciones" o cómo las interpretan, en una lógica de traslado de responsabilidad. No obstante, esta práctica no sólo podría comprometer la credibilidad de las ONE y legitimidad de

[18] Véase la nota aclaratoria *(cautionary note)* de la metodología de proyecciones poblacionales de Statistics Canada (2025, p. 3), como un ejemplo de esta práctica.

sus censos, sino que las expone cada década a cuestionamientos cuando las proyecciones presentan discrepancias significativas con los resultados censales.

5. Criterios y supuestos metodológicos en las proyecciones demográficas

Es importante recordar que los demógrafos, tras establecer la estimación-conciliación demográfica más plausible (análoga a la fase de explicación del acápite anterior), se basan en uno o más de los siguientes criterios-supuestos metodológicos para llevar los componentes del crecimiento demográfico a futuro (Anexo 2 y 3):

- *Extrapolación de tendencias*, que asume que el patrón de comportamiento histórico es modelable y extrapolable hacia el futuro en el marco de un modelo estadístico-demográfico. Este enfoque es considerado el más "objetivo" de todos por basarse en evidencia empírica; sin embargo, su limitación es que requiere información demográfica de calidad y larga data para garantizar robustez. Según el tratamiento de la incertidumbre, la extrapolación de tendencias se subdivide en:
  - *Determinística,* en donde se supone que la relación causal entre las variables involucradas se conoce en su totalidad y que el futuro está completamente determinado por las condiciones iniciales, sin incorporar algún margen de error ni la incertidumbre asociada (García Guerrero, 2014, p. 222). Se ha basado en escenarios discretos predefinidos (*scenario-based*) de la evolución de los componentes demográficos.
  - *Estocástica,* que cuantifica explícitamente la incertidumbre a través de distribuciones de probabilidad e intervalos de confianza al momento de proyectar los componentes demográficos. Se supone que las relaciones causa-efecto están gobernadas por leyes probabilísticas, lo que implica que —aun manteniendo las mismas condiciones iniciales— los resultados pueden variar significativamente (García Guerrero, 2014, p. 222). Aquí se encuentran dos vertientes: la frecuentista y la bayesiana.
- *Juicio de expertos*, implementado mediante consultas directas, foros internacionales de especialistas o revisión sistemática de literatura acerca de los posibles escenarios de evolución futura de cada uno de los componentes demográficos. Este método sintetiza tanto el corpus teórico-metodológico acumulado, como el consenso disciplinario acerca de las fronteras de conocimiento demográfico.
- *Modelos límite de convergencia*, que representan patrones demográficos futuros hacia los cuales se proyecta que evolucionarán los componentes de la dinámica demográfica, ya sea de pautas estándar como las tablas de mortalidad modelo, o las observadas en latitudes consideradas más avanzadas en la evolución de algu-

no de los componentes demográficos. El supuesto que está por detrás es la visión de largo plazo de un mundo cada vez más homogéneo, globalizado e interconectado (UN, 2009, p. 28).[19]

- *Proyecciones programáticas* de carácter normativo, las cuales constituyen un escenario demográfico hipotético en donde los supuestos se vinculan a los planes nacionales de desarrollo vigentes o con algunas metas asociadas. Dichos escenarios suponen el cumplimiento integral de todas las metas en el corto plazo (García Guerrero, 2014, pp. 222-223).

Los modelos jerárquicos bayesianos, implementados en 2015 en el WPP y usados hasta la actualidad por la ONU, constituyen un *mix* de extrapolación estocástica de tendencias observadas con los modelos límite de convergencia y juicio de expertos; esto último imbricado en la fase de determinación de las distribuciones a priori demográficamente informativas (Alexander y Raftery, 2024, p. 6). Este enfoque permite una comunicación más flexible entre el conocimiento y la intuición demográfica con la evidencia empírica (Guimarães, 2014, p. 283).

En lo que sigue se evaluará de manera *ex post* cómo la elección de uno u otro camino, en el ejercicio 2012, ha impactado en la trayectoria de los componentes demográficos y el volumen de la población proyectada.

6. Datos y metodología

a) Fuentes de información

Los datos usados en este estudio provienen de la revisión 2012 de las EPP de Ecuador como lo *proyectado* a ser evaluado entre 2010 y 2022, en tanto la estimación-conciliación de las EPP 2024 como lo "real" u *observado*, dado que constituye la última información confiable existente en el país, bajo el supuesto de que dicha conciliación refleja con precisión aceptable las condiciones reales y actualizadas del pasado.

La revisión 2012 de las estimaciones-proyecciones poblacionales fue publicada el 30 de septiembre de 2012, a partir de la información del VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010, encuestas demográficas, estadísticas vitales y otras fuentes existentes hasta esa fecha, con el acompañamiento del INEGI de México. En tanto, las estimaciones-proyecciones revisión 2024, publicadas el 19 de febrero de 2024 —que provienen del CPV 2022 y demás fuentes demográficas actualizadas a 2022— fueron realizadas con la asistencia técnica del Celade.

[19] Por ejemplo, en la revisión de 2024 del WPP, para la proyección de la estructura por edad de la fecundidad se asume una convergencia al patrón global de los países con baja fecundidad en combinación con la extrapolación de la tendencia observada del país (UN, 2024, p. 33).

b) Método de evaluación *ex post*

La precisión de los pronósticos puede ser evaluada sólo después de un tiempo de haberlos realizado, esto es, al momento de contar con mediciones reales. En su forma más simple, estimar la precisión de una proyección poblacional implica tomar la diferencia entre lo *pronosticado* y lo *observado* (real), o dicha diferencia como proporción del tamaño poblacional proyectado (Preston et al., 2001, pp. 136-137). A través del tiempo han existido varias propuestas para evaluar la precisión de las proyecciones de población de autores como Keyfitz (1981), Stoto (1983), Keilman (2001), Khan y Lutz (2008). En el plano regional, destacan los trabajos de García Guerrero (2014) para México y, más recientemente, el de la CEPAL (2024) para América Latina y el Caribe, si bien el objetivo de este último no fue en sentido estricto la evaluación de las proyecciones históricas.[20]

De acuerdo con García Guerrero (2014, p. 230) el análisis *ex post* constituye una de las herramientas con las que se estudia y evalúa la incertidumbre[21] de las proyecciones de los componentes demográficos. En este sentido, el planteamiento de Khan y Lutz (2008, pp. 78-79) es descomponer el *error total* de las proyecciones (e^T) en *errores de base* (e^b) y *errores de cambio* (e^Δ).[22] Los *errores de base* están asociados a la discordancia de las estimaciones al principio del intervalo de proyección, mientras los *errores de cambio* son las suposiciones no acertadas de la evolución futura de los componentes demográficos. De esta manera, García Guerrero (2014), con base en Khan y Lutz (2008), plantea la siguiente notación para el algoritmo de la descomposición del error total, a ser aplicada a cada proyección de la variable demográfica analizada:

$$e^T = e^b + e^\Delta \quad [1]$$

$$e^T = (y_{t_0} - \hat{y}_{t_0}) + (\Delta y_{t_0,t*} - \Delta \hat{y}_{t_0,t*}) \quad [2]$$

$$\Delta y_{t_0,t*} = y^P_{t*} - y_{t_0} \quad [3]$$

$$\Delta \hat{y}_{t_0,t*} = \hat{y}_{t*} - \hat{y}_{t_0} \quad [4]$$

[20] Más bien el objetivo fue analizar la evolución de los cambios demográficos observados en el primer cuarto del siglo XXI en contraste con las expectativas a finales del siglo XX (CEPAL, 2024, p. 11). Sin embargo, el estudio sí compara las proyecciones del WPP 2000 con las de 2024, descomponiendo las variaciones de las tasas de crecimiento entre 2024 y 2000 en las diferencias de sus tasas brutas de fecundidad, tasas brutas de mortalidad y tasas brutas de migración neta.

[21] Entendiéndose como incertidumbre al error implícito en toda medición y/o proceso de estimación-proyección.

[22] Keilman (1990, 2001) identificó en realidad cinco fuentes de error: en los datos de entrada, en la fijación incorrecta de los parámetros de un pronóstico, en eventos inesperados, en la aleatoriedad de los parámetros, y en la especificación inexacta del modelo. No obstante, dado que resulta muy difícil cuantificarlos en su totalidad, Khan y Lutz (2008) optaron por sintetizarlos en dos categorías: errores de base y de cambio.

En donde: y_{t_0} es la *estimación base* en el año t_0; $\hat{y}_{t_0}$ es la *observación base* en el año t_0; $\Delta y_{t_0,t*}$ es el *cambio proyectado* de la variable entre el año t_0 y el año $t*$; $\Delta \hat{y}_{t_0,t*}$ es el *cambio observado* de la variable entre el año t_0 y el año $t*$; y^P_{t*} el *valor proyectado* en el año $t*$; mientras $\hat{y}_{t*}$ la *observación* en el año $t*$. Nótese que $t* > t_0$.

Para la adecuada interpretación de la descomposición de los errores es importante tomar en consideración que:

> El signo de los errores indica si la proyección sobreestimó (signo positivo) o subestimó (signo negativo) la variable en cuestión. En caso de que los errores base y de cambio contengan signos diferentes, el error total se verá disminuido, aunque sesgado, en dirección de aquel error que sea mayor en valor absoluto. Cabe mencionar que un error total cercano a cero no significa necesariamente la ausencia de error, sino que los errores base y de cambio operan en sentidos opuestos y de magnitud similar, por lo que quedan contrarrestados [García Guerrero, 2011, p. 64].

7. Resultados

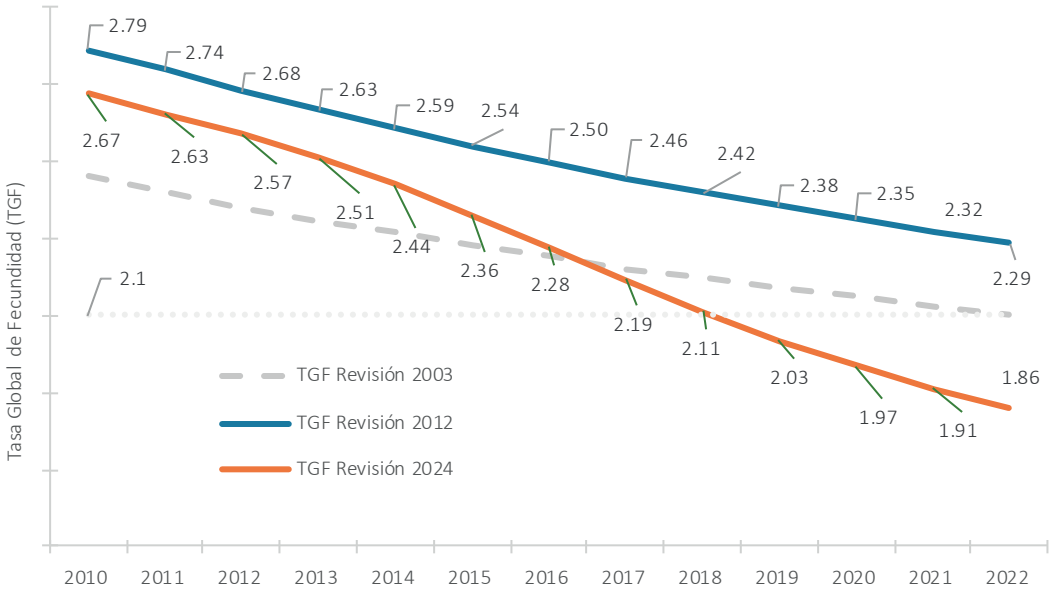
En el caso del nivel de la tasa global de fecundidad (TGF) —como ya se señaló en la sección 3.1—, ésta fue proyectada con una función logística ajustada al período 1990-2010, con una cota inferior de 1.85 hijos por mujer al 2050 y una estructura por edad de la madre que se dejó constante a partir del censo 2010 hasta el año final de la proyección (INEC, 2012, pp. 7-8). Es decir, la estructura por edad de la madre fue fijada por juicio de experto (el INEGI), mientras la intensidad fue una combinación entre extrapolación de tendencia, modelo límite de convergencia y juicio de experto.

El valor de la TGF de 1.85 hijos por mujer fue una directriz propuesta en 2002 —para países de fecundidad intermedia— por la ONU[23] a través del Grupo de Expertos en la Etapa Final de la Transición de la Fecundidad (UN, 2009). Para la ronda censal 2010 era un valor ampliamente aceptado en la comunidad demográfica; sin embargo, se lo llegó a calificar de "mágico" debido a que la justificación de la ONU para recomendarlo como cota límite no fue completamente clara, sumado a que la evidencia empírica de otros países ya había demostrado que podían alcanzar niveles inferiores a dicho umbral (García Guerrero, 2014, p. 257).

De esta manera, la proyección al 2022 alcanzó un valor de 2.29, mientras la observación 1.86 hijos por mujer (véase la Figura 4), lo que implica una sobreproyección de la TGF en una magnitud de 0.43, de la cual el 72.46% se le atribuye al error de cambio, mientras el 27.54% al error de base. Dicho de otra manera, un poco menos de la terce-

[23] Como antecedente, la misma ONU en su revisión 2000 de las EPP había planteado que la tasa global de fecundidad en América Latina y el Caribe se estabilizaría en el nivel de reemplazo 2.1 (CEPAL, 2024, p. 25).

Figura 4
TGF de Ecuador, revisiones 2003, 2012 y 2024 de las EPP, 2010-2022

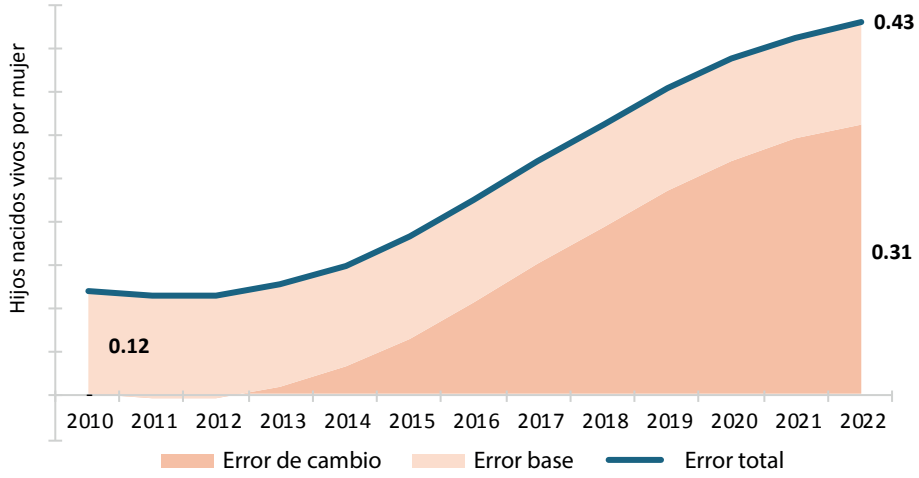


Fuente: Proyecciones poblacionales 2003 y 2012 (INEC, 2003, 2012) y conciliación 2024 (INEC, 2024b).

ra parte de la TGF fue sobreestimada en el arranque de la proyección (2010), reflejando las limitaciones de los datos base, el recorte del período de estimación y las técnicas aplicadas; mientras la mayor parte se aduce a las decisiones tomadas en torno a la evolución futura del indicador (asíntota inferior de 1.85), que no previeron de manera adecuada el comportamiento de los determinantes próximos de la fecundidad y los cambios culturales acelerados que se dieron en la última década. Es importante recalcar en la Figura 5 cómo el error de cambio en el caso de la TGF se va amplificando a medida que se aleja del período base, confirmando la advertencia de Keilman (1990, citado en Khan y Lutz, 2008, p. 82) sobre la pérdida de precisión en horizontes proyectivos extendidos.

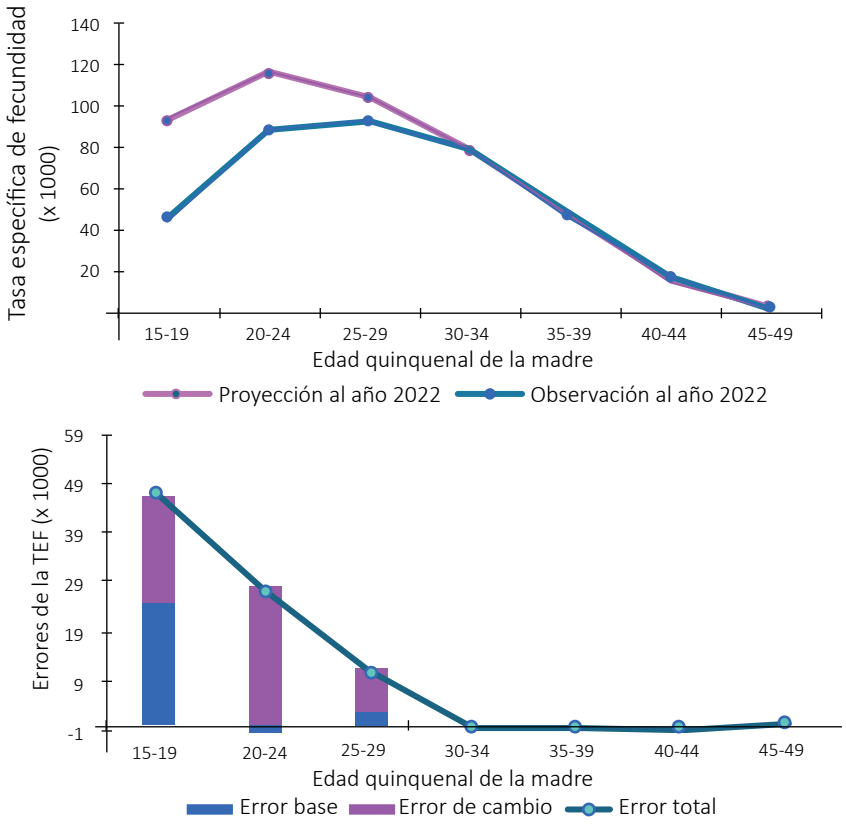
En cuanto a la TEF, como se observa en la Figura 6, el hecho de mantener fijo su calendario desde 2010 produjo una sobreproyección importante para 2022 en los grupos de edad entre 15 y 29 años, pero más marcada en la fecundidad adolescente (15 a 19), en donde se le atribuye el 44.27% al error de base (2010) y el 55.73% al error de cambio (trayectoria). En el caso de los grupos de 20 a 24 años y 25 a 29 años, el 95.23% y el 68.40% de la sobreestimación provienen, respectivamente, del error en la previsión de la trayectoria. Se revela entonces una menor sensibilidad al error —que significó plantear una estructura fija— conforme aumenta la edad. Al respecto, la CEPAL (2024, pp. 25-27) ha constatado que, a partir de mediados de la década

Figura 5
Descomposición del error total de la TGF de Ecuador, 2010-2022



Fuente: Elaboración propia con base en INEC (2012 y 2024b).

Figura 6
Descomposición de los errores totales de la TEF de Ecuador, 15 a 49 años, 2022



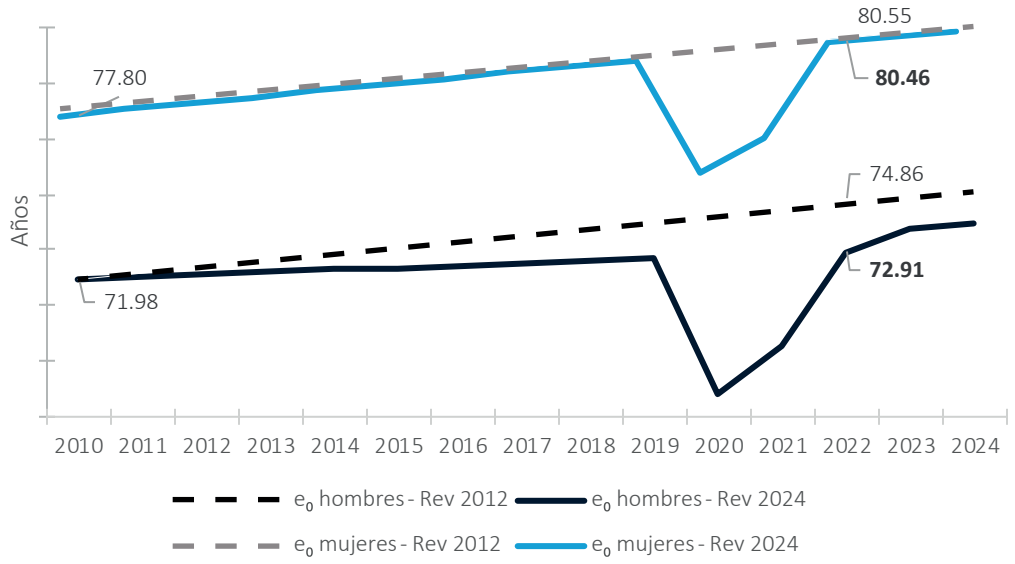
Fuente: Elaboración propia con base en INEC (2012 y 2024b).

de 2010, la disminución de la fecundidad adolescente se aceleró en la región. En este contexto, el hecho de haberla fijado en 93 significa tener una cifra de casi el doble que la observada en 2022 y sólo superada por Nicaragua, que tiene la tasa más alta de la región (94 por 1 000), siendo 52 el promedio de América Latina y el Caribe. Además, como ha señalado Zavala de Cosío (2019, p. 29), con un supuesto de rigidez en la estructura por edad de la madre desde 2010 se estaría negando el aumento en los niveles de escolaridad e incorporación al mercado de trabajo de las mujeres —con su consiguiente retraso en la edad del nacimiento de los hijos.

Para la mortalidad, como se revisó en la sección 3.2, se adoptó la estrategia de modelos límite de convergencia futura hacia el nivel y la estructura de España para el año 2010. Dicha estrategia, como se evidencia en la Figura 7, funcionó bien para la esperanza de vida al nacer (e_0^o) de las mujeres, en donde coinciden ambos ejercicios a través de toda la serie, excepto durante la pandemia. Para los hombres, sólo en 2010 concuerdan las e_0^o, pues a medida que pasa el tiempo existe una divergencia progresiva entre las dos revisiones, que se intensifica con la COVID-19.

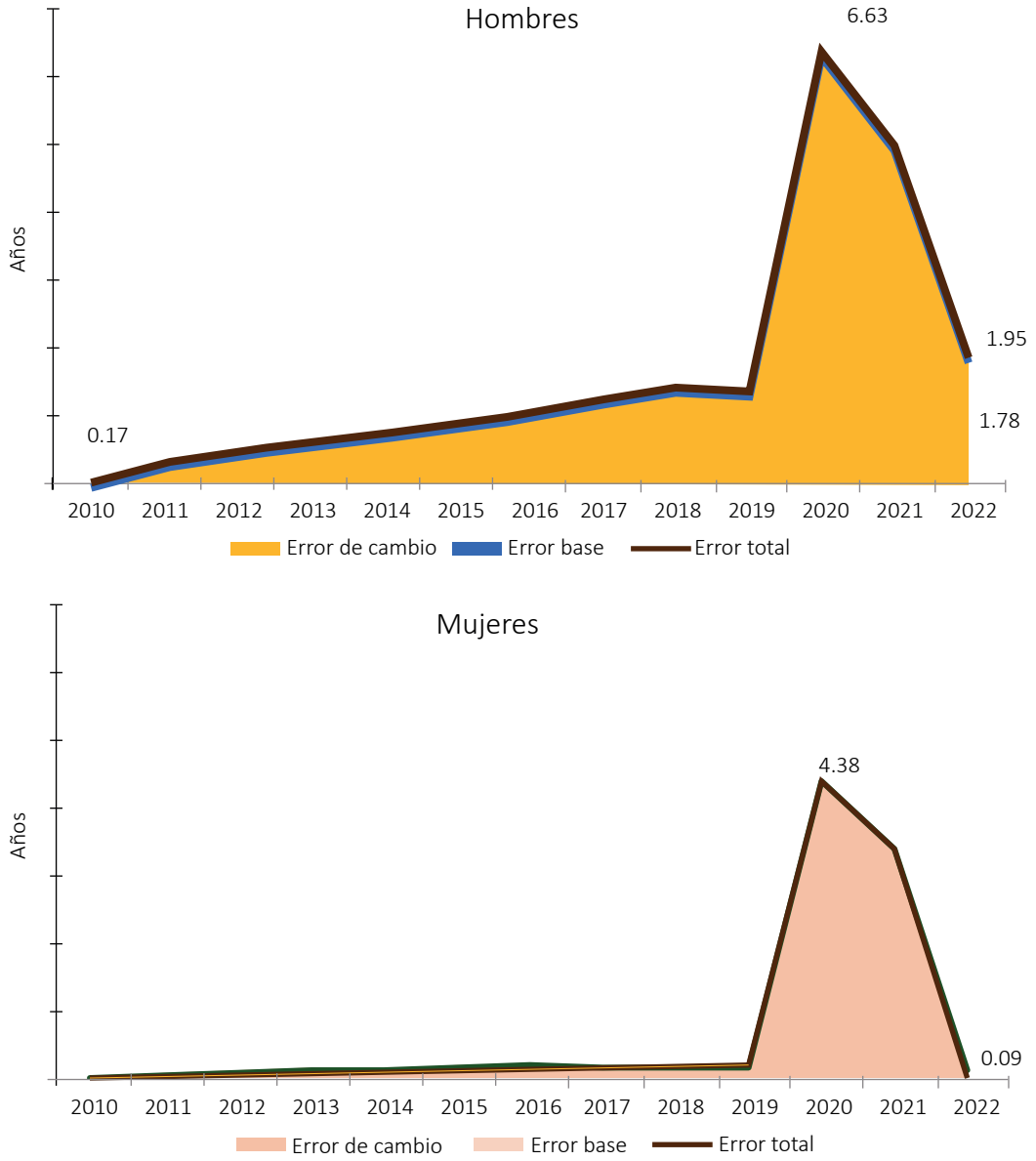
Es decir, los errores de base fueron muy pequeños para ambos sexos, mientras que los de cambio sólo resultaron significativos para los hombres, quienes ya desde el período prepandémico mostraban una tendencia al estancamiento en su e_0^o. Durante la pandemia se registraron los mayores errores, con una sobreestimación 6.63 años en la e_0^o masculina y de 4.38 años en la femenina para 2020 (Figura 8).

Figura 7
Esperanza de vida al nacer de Ecuador, revisiones 2012 y 2024 de EPP, 2010-2024



Fuente: Proyecciones poblacionales 2012 (INEC, 2012) y conciliación 2024 (INEC, 2024b).

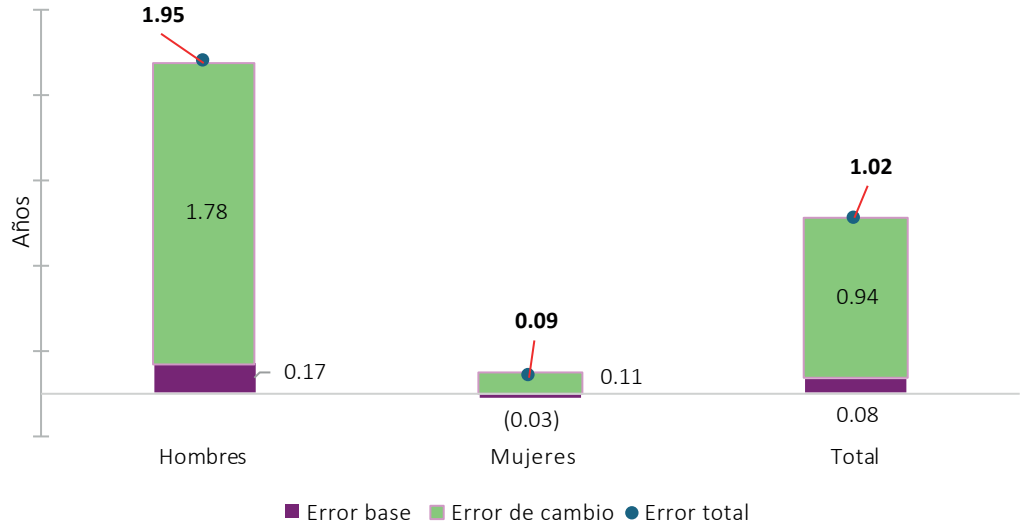
Figura 8
Descomposición de los errores totales por sexo de la e_0^0 de Ecuador, 2010-2022



Fuente: Elaboración propia con base en INEC (2012 y 2024b).

Para 2022, la e_0^0 muestra una sobreproyección de 1.95, 0.09 y 1.02 años para hombres, mujeres y total respectivamente (Figura 9). Como ya se mencionó, casi la totalidad del error se atribuye al supuesto de convergencia futura planteado en 2012, pues ninguna técnica demográfica ni demógrafo de aquel tiempo podría haber anticipado

Figura 9
Descomposición de los errores totales de la e_0^0 en Ecuador, 2022



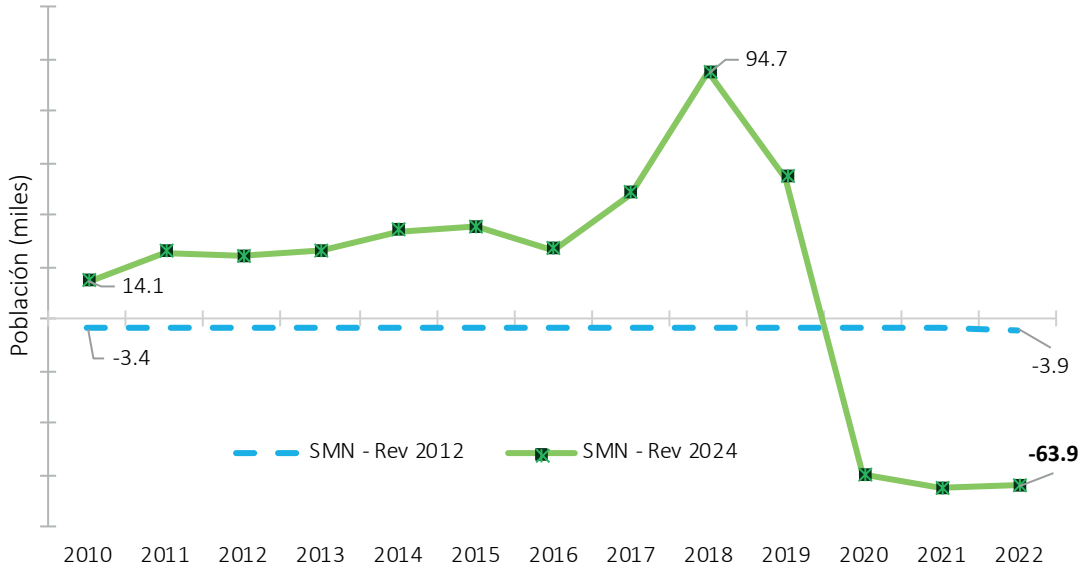
Fuente: Elaboración propia con base en INEC (2012 y 2024b).

ni la crisis de mortalidad, ni las olas de inseguridad y violencia ocurridas en esos años. Este hallazgo es consistente con el patrón regional, donde la CEPAL (2024, pp. 50-51) evidencia que la mortalidad también fue sobreproyectada por Naciones Unidas para 2022 en su revisión del año 2000 en diez países, incluido Ecuador.

La proyección de la migración internacional en un mundo interconectado y globalizado constituye cada vez más un desafío metodológico complejo. A diferencia de los componentes demográficos estructurales —fecundidad y mortalidad—, su naturaleza está dominada por factores coyunturales —políticos, económicos y sociales— que introducen un mayor grado de incertidumbre. Por ello, con frecuencia se opta por estrategias conservadoras, como la implementada en la revisión 2012: mantener constante la última tasa de migración neta (TMN) observada en el período 2005-2010 y, a partir de ésta, obtener el saldo migratorio neto (SMN) a futuro. Véase la línea punteada azul de la Figura 10.

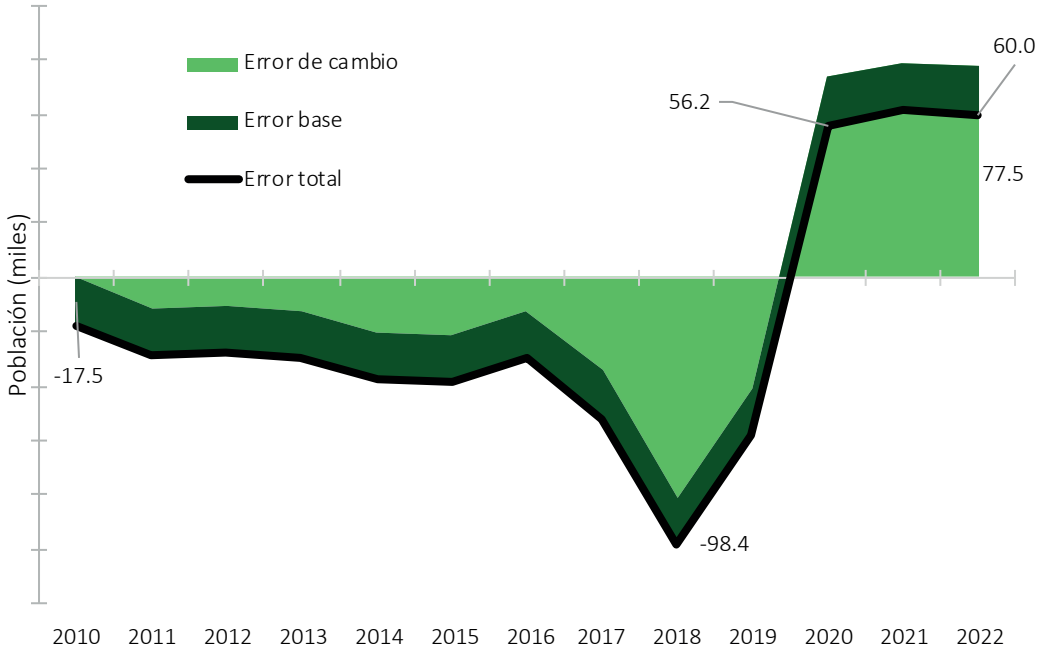
Como se puede ver en las Figuras 10 y 11, fue una tarea imposible predecir en la revisión 2012 el comportamiento real del SMN entre 2011 y 2022. En este caso los demógrafos se enfrentaron a la imprevisibilidad de acontecimientos como: *1)* la migración de retorno ecuatoriana impulsada por el *boom* de los *commodities* y la bonanza económica entre 2010 y 2014; *2)* la fuerte inmigración venezolana en 2018 facilitada por el reconocimiento de derechos a los migrantes en la Constitución de 2008 y las políticas favorables a la libre circulación (eliminación de visado); y *3)* la ola emigratoria post-COVID-19 vinculada a la crisis sanitaria y económica (INEC, 2024b, p. 24). De esta manera, el error

Figura 10
SMN de Ecuador de las revisiones 2012 y 2024 de las EPP, 2010-2022



Fuente: Proyecciones poblacionales 2012 (INEC, 2012) y conciliación 2024 (INEC, 2024b).

Figura 11
Descomposición de los errores totales del SMN de Ecuador, 2010-2022



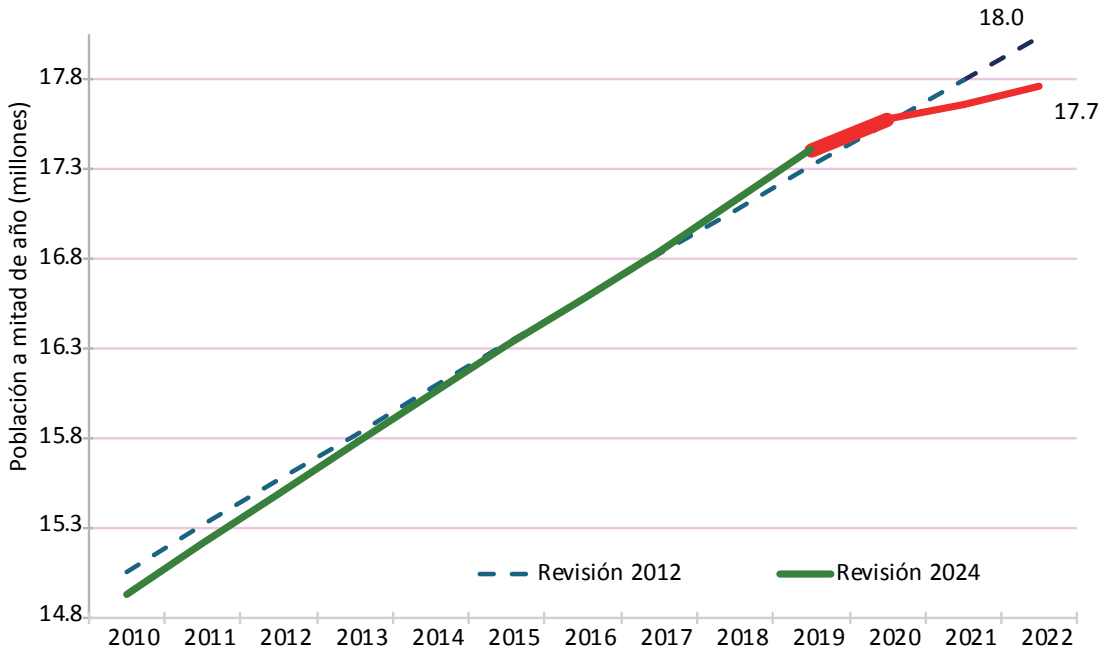
Fuente: Elaboración propia con base en INEC (2012 y 2024b).

para 2022 llegó a ser de 60 004 personas sobreproyectadas, donde el 81.58% corresponde al error de cambio (Figura 11). En esta misma línea, la CEPAL (2024, pp. 29, 41) da cuenta de que los flujos migratorios intrarregionales se aceleraron más de lo esperado durante el primer cuarto de siglo, subrayando que la intensidad del flujo migratorio venezolano hacia países como Brasil, Chile, Colombia, Ecuador y Perú no tiene precedentes en la historia reciente de la región.

Por otro lado, al analizar el impacto de las decisiones metodológicas tomadas en los componentes demográficos sobre el volumen poblacional, resulta notable el quiebre abrupto de la tendencia de la población en el año 2020, dando como resultado una importante desviación entre los dos ejercicios en 2022. Comportamiento muy parecido al de América Latina y el Caribe para el mismo período (CEPAL, 2024, p. 14) (Figura 12).

Al examinar lo anterior por grupos de edad y sexo, se identifican errores significativos en la proyección 2012 para el grupo de edad de 0 a 14 años, afectando a hombres y mujeres en magnitudes similares. Esto es, la revisión 2012 sobrestimó al grupo más joven producto de errores en la estimación base y las hipótesis de comportamiento futuro asumidas en la fecundidad.

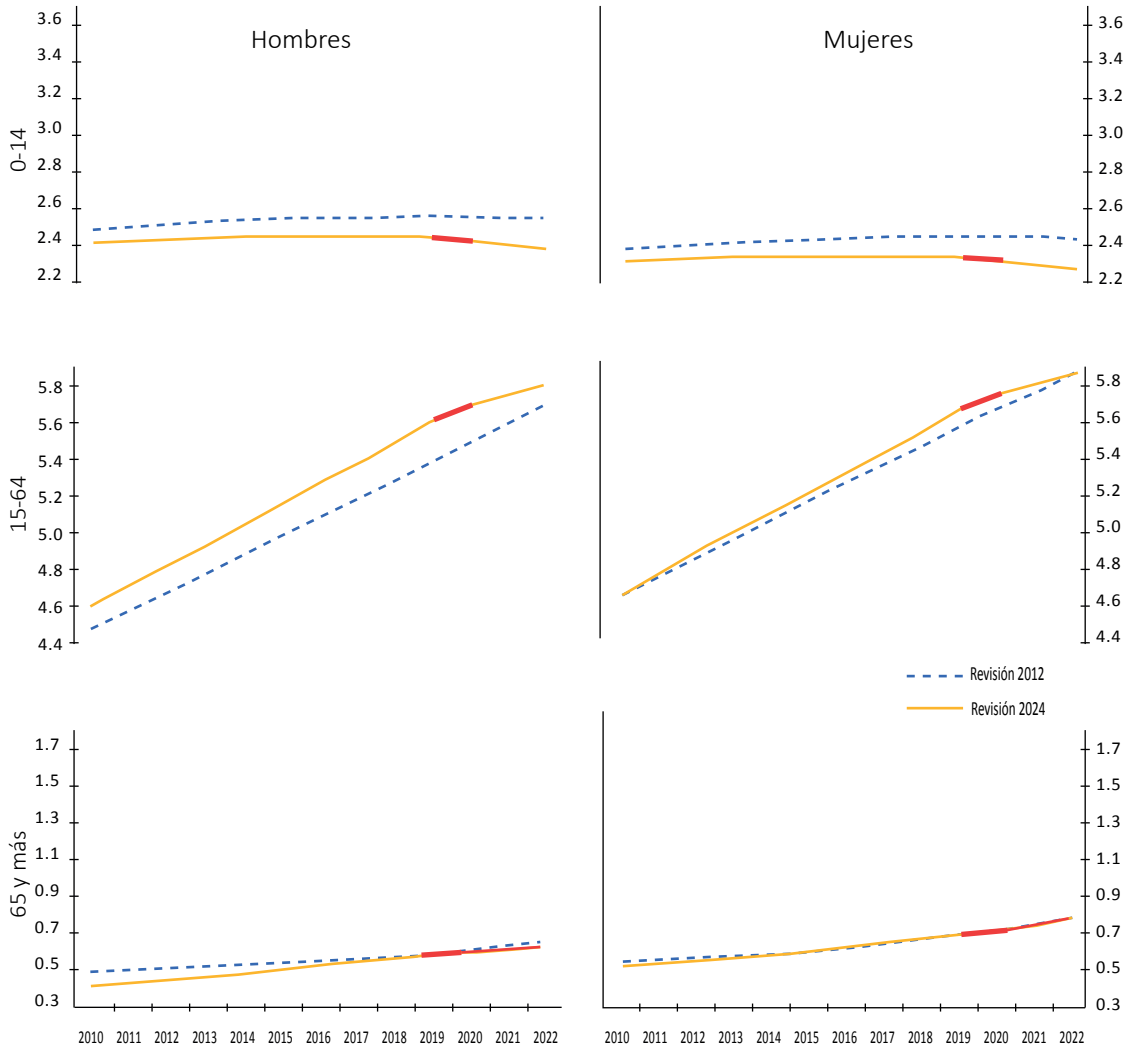
Figura 12
Población ecuatoriana proyectada en 2012 y estimada en 2024, 2010-2022



Nota: La línea roja enfatiza el quiebre de la trayectoria observada de la población en 2020.
Fuente: Proyecciones poblacionales 2012 (INEC, 2012) y conciliación 2024 (INEC, 2024b).

Respecto de la población en edad de trabajar (15 a 64 años), se aprecia en la Figura 13 que la población de las mujeres entre las dos revisiones es muy similar. Sin embargo, la población de los hombres tuvo una fuerte subestimación entre 2010 y 2022, atribuible principalmente al error de base y en cierta parte a la inmigración de hombres que en su mayor parte se encuentran en este rango etario. Por otro lado, la población masculina de adultos mayores fue ligeramente sobreestimada antes y des-

Figura 13
Población ecuatoriana por edad y sexo de las revisiones 2012 y 2024 (millones)

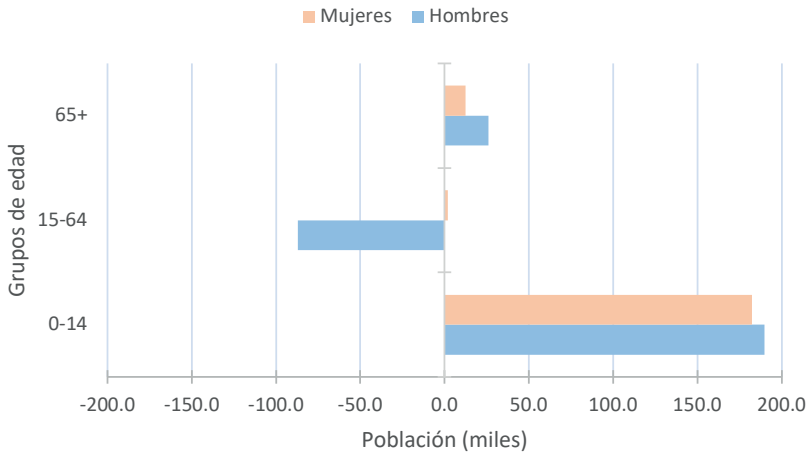


Nota: La línea roja enfatiza el quiebre de la trayectoria observada de la población en 2020.
Fuente: Proyecciones poblacionales 2012 (INEC, 2012) y conciliación 2024 (INEC, 2024b).

pués de la pandemia, esto último como consecuencia de la sobremortalidad durante ese período. Sin embargo, la proyección de las mujeres adultas mayores muestra una mayor coincidencia entre las dos revisiones (Figuras 13 y 14).

Finalmente, el error total (e^T) de las proyecciones de población 2012 para 2022 correspondió a una sobreproyección de 325 540 personas (1.83%), equivalente a 1.2 veces el número de nacimientos estimados en 2022. El mayor error se atribuye a la población joven (0 a 14 años). Destacan la subestimación de la población en edad de trabajar (PET) en hombres, la ligera sobreproyección de adultos mayores, y la compensación de los errores positivos y negativos en la PET femenina (véase el Cuadro 1).

Figura 14
Error total de las EPP ecuatorianas por sexo y grandes grupos de edad, 2022



Fuente: Elaboración propia con base en INEC (2012 y 2024b).

8. Conclusiones y discusión

De acuerdo con Stoto (1983), aunque las proyecciones de población son una herramienta clave de la planeación y política pública, éstas son inherentemente inexactas. La única certeza que se puede tener —al momento de llevar a cabo ejercicios de EPP— es que habrá que tomar decisiones subjetivas que potencialmente generarán errores. Sin embargo, la atenuación de dichos errores requiere la aplicación de métodos robustos, herramientas adecuadas, datos confiables y, por supuesto, técnicos que tengan la capacidad de combinar el conocimiento cuantitativo con el cualitativo, situando el análisis demográfico en su contexto social, económico y político (Cavenaghi, 2012, p. 7).

Cuadro 1
Errores base, cambio y total de las EPP, por sexo y grandes grupos de edad, 2022

Sexo	Edad	*Estimación base para proyección*	*Proyección al año 2022*	*Cambio proyectado*	*Observación en el año base 2010*	*Observación en el año 2022*	*Cambio observado*	*Error total*	*Error base*	*Error de cambio*
		(1)	*(2)*	*(3)=(2)-(1)*	*(4)*	*(5)*	*(6)=(5)-(4)*	*(7)=(2)-(5)*	*(8)=(1)-(4)*	*(9)=(3)-(6)*
Hombres	0-14	2 493 475	2 555 302	61 827	2 417 868	2 365 409	- 52 459	189 893	75 607	114 287
	15-64	4 520 763	5 744 377	1 223 613	4 649 133	5 831 318	1 182 185	- 86 942	- 128 370	41 428
	65+	480 002	648 851	168 849	400 283	622 884	222 601	25 967	79 719	- 53 752
	Total	7 494 240	8 948 530	1 454 290	7 467 284	8 819 611	1 352 327	**128 919**	**26 956**	**101 963**
Mujeres	0-14	2 391 953	2 443 841	51 888	2 319 928	2 261 481	- 58 447	182 360	72 025	110 335
	15-64	4 716 431	5 911 986	1 195 555	4 726 956	5 910 052	1 183 096	1 934	- 10 525	12 459
	65+	513 036	783 166	270 130	481 727	770 838	289 111	12 328	31 309	- 18 981
	Total	7 621 420	9 138 993	1 517 573	7 528 611	8 942 371	1 413 760	**196 621**	**92 809**	**103 813**
Total		**15 115 660**	**18 087 523**	2 971 863	**14 995 895**	**17 761 982**	2 766 088	**325 540**	**119 765**	**205 775**

Nota: La estimaciones-proyecciones fueron trasladadas a las fechas censales 28 de noviembre de 2010 y 30 de noviembre de 2022; se asumió crecimiento exponencial intercensal.

Fuente: Elaboración propia con base en INEC (2012 y 2024b).

A través de este trabajo se ha constatado que la incertidumbre en las estimaciones y proyecciones de población de Ecuador 2012 fue producto de cinco factores principales: *1)* los cambios sociales y estructurales; *2)* la pérdida de memoria institucional en la ONE; *3)* la disponibilidad y calidad de las fuentes de información; *4)* la evolución de las técnicas demográficas; y *5)* los supuestos metodológicos adoptados. Su interacción determinó los márgenes de error total del ejercicio prospectivo de 2012, unos amplificándolo (factores 1, 2 y 5) y otros atenuándolo (3 y 4). Al final, las discrepancias respecto al valor "real" para 2022 ascendieron a 0.43 hijos nacidos vivos adicionales, 1.02 años más de esperanza de vida (hasta 1.95 para hombres) y poco más de 60 mil personas de SMN sobreproyectadas, lo que dio un total de 325 540 personas que dejaron de nacer, murieron o emigraron.

Respecto a los cambios sociales y estructurales, llamaron la atención dos hechos inesperados por la velocidad con que se dieron en la última década: la caída acelerada de la intensidad y la postergación del calendario de la fecundidad. Este fenómeno demográfico —que se explica por teorías como el maltusianismo de la pobreza (Zavala de Cosío, 1995) y, en menor medida, por la segunda transición demográfica (Lesthaeghe, 2014)— se registró no sólo en Ecuador, sino en todos los países de la región (CEPAL, 2024, 2025). A ello se suma el estancamiento de la esperanza de vida al nacer en el período prepandemia, el exceso de mortalidad ocasionado por la COVID-19 y los movimientos migratorios imprevistos, los cuales ocasionaron un quiebre estructural de la tendencia histórica de crecimiento poblacional.

La pérdida de memoria institucional —recurrente en las ONE en América Latina—[24] definitivamente afectó la calidad de las EPP 2012, puesto que ninguno de los funcionarios de la ONE que participaron en la revisión 2003 formó parte del ejercicio 2012. Dicha situación se exacerbó con el cambio de entidad responsable de la asistencia técnica, que tras años de ser el Celade —por decisiones de las autoridades de turno— pasó a ser el INEGI. Esta situación pone de relieve el papel crucial que el Celade tiene en la región al preservar la memoria histórica, homogeneizar criterios y transferir conocimientos.

Se concluye que el país dispone de fuentes de información demográfica periódicas y con estándares de calidad en mejora continua: desde 1950, la mayoría de los censos se han levantado en años cercanos a los terminados en 0, las estadísticas vitales se recolectan desde 1954 sin interrupción alcanzando cada vez mejores niveles de cobertura, desagregación y oportunidad,[25] mientras las encuestas demográficas —que se llevan a cabo desde los años setenta— se han beneficiado de los avances en los métodos de muestreo.

En cuanto a la evolución de las técnicas demográficas, su grado de sofisticación ha dependido de tres factores clave: la disponibilidad y calidad de la información demo-

[24] Debido a la escasez y alta rotación de profesionales en demografía.

[25] Desde 1990 la información se encuentra disponible en formato digital.

gráfica, los desarrollos técnicos de la demografía formal, y el creciente poder computacional. Así, los diferentes métodos han ido evolucionando hasta el punto de alcanzar cierta convergencia entre sus estimaciones. Cabe destacar que, pese a todos los avances, hay técnicas que han perdurado en el tiempo y coexisten con las innovaciones, como: el uso de la función logística, la interpolación lineal, la utilización de modelos límite de convergencia, la estimación indirecta de la mortalidad infantil de Brass-Trussell (Trussell, 1975), el método P/F de Brass[26] (1964), las historias de nacimientos, los supuestos futuros de migración neta nula, entre otros.

Los mayores errores de cambio (e^{Δ}) en relación con los de base (e^{b}) indican que los supuestos metodológicos —establecidos por el equipo técnico conformado en 2012 (INEC-INEGI)— fueron los principales determinantes de las discrepancias observadas en las proyecciones de los componentes demográficos y la población durante el período 2010-2022. Los impactos más significativos se dieron por la adopción de 1.85 en la asíntota inferior de la TGF;[27] el mantenimiento de la estructura por edad de la madre (TEF) fija de 2010 en adelante; una hipótesis de convergencia de la esperanza de vida al nacer e_0^o de los hombres con los niveles de España, que no anticipó el *shock* de sobremortalidad por COVID-19 y causas externas; y el supuesto de TMN constante.

Por otro lado, se evidenció que la demografía como ciencia empírico-observacional enfrenta retos importantes, pues la aparente estabilidad de las leyes de la fecundidad y mortalidad —que ha constituido uno de los fundamentos epistemológicos de las proyecciones— se ha visto desafiada por la acelerada transformación de los comportamientos demográficos durante el siglo XXI, lo que sugiere en la actualidad revisiones más periódicas de los ejercicios de EPP (CEPAL, 2024, p. 9), uso de fuentes de información alternativas, y métodos y teorías que se adapten a esta nueva dinámica.

También se advierte que la incorrecta interpretación de las EPP —intencionada o por desconocimiento— puede ejercer presión sobre los operativos censales, llevando a las ONE a una carrera por alcanzar cifras proyectadas cuya incertidumbre no siempre se ha comunicado de manera adecuada. En ese sentido, Bay sostiene que

> [...] evitar las comparaciones de manera sesgada entre lo proyectado y lo censado cada vez que se dispone de un nuevo relevamiento censal no es tarea fácil y genera muchas veces prejuicios sobre la calidad de las proyecciones y de los censos mismos [Bay, 2012, p. 63].

Por tanto, se considera necesario fomentar una cultura demográfica que permita al usuario entender la verdadera naturaleza y utilidad de las proyecciones poblacionales. Al respecto, Pesando et al. (2023, p. 16) señalan que los mejores antídotos contra la desinformación son: transmitir mensajes claros a los usuarios, garantizar que los

[26] Aunque se ha comprobado que está sobreestimando la fecundidad en contextos de renta media donde la fecundidad está a la baja (Castanheira y Kohler, 2022).

[27] Este umbral, que ya se establecía cada vez más bajo desde las revisiones precedentes de las EPP, pasó de 1.70 en 2003 a 1.85 en 2012.

demógrafos orienten los debates públicos y aprovechar el apoyo de organizaciones profesionales para difundir información fidedigna.

A partir de los hallazgos de esta investigación, emergen las siguientes implicaciones prácticas y recomendaciones: *1)* aunque las fuentes de información demográfica han experimentado mejoras considerables, aún se requieren esfuerzos para incrementar su oportunidad, cobertura y calidad a mayores niveles de desagregación; *2)* es fundamental que las proyecciones de población pasadas sean utilizadas como puntos de referencia para no alterar la historia demográfica drásticamente; *3)* es crucial que la institución o consultor que asesore los ejercicios de EPP tenga un conocimiento suficiente de las circunstancias históricas y culturales del país, ya que muchos errores en las proyecciones demográficas encuentran su explicación en eventos históricos particulares, cuyo análisis resulta esencial para una correcta interpretación de los resultados (Chackiel y Macció, 1978, p. 11); *4)* sería ideal garantizar la estabilidad y el desarrollo profesional de los equipos de EPP dentro de las instituciones responsables, con el fin de preservar la memoria institucional y matizar las decisiones metodológicas de las entidades asesoras; *5)* es recomendable replicar el tipo de análisis aquí desarrollado antes de iniciar un nuevo ciclo de proyecciones de población; *6)* se debería aumentar la periodicidad de las revisiones de las EPP para que respondan con mayor agilidad a los cambios demográficos; *7)* es importante reportar la incertidumbre, aunque sea de manera determinística (escenarios); *8)* en la medida en que el país cuente con información de calidad, larga data y recursos humanos y financieros, se debe dar pasos hacia la adopción de proyecciones estocásticas; *9)* sería valioso fomentar una mayor interacción con la academia a fin de incorporar las innovaciones metodológicas y los avances teóricos más recientes en la producción de estadísticas sociodemográficas (Bay, 2012, p. 30); *10)* conviene fortalecer a los equipos de comunicación de las ONE —especialmente en períodos censales— para prepararlos ante campañas de desinformación; y *11)* resulta imperativo documentar exhaustivamente los supuestos y razonamientos detrás de las decisiones metodológicas en las EPP, para fomentar la transparencia y credibilidad de las ONE.

Una de las limitaciones del presente trabajo es el hecho de tomar el ejercicio de 2024 como lo "real" u *observado*, sabiendo que dicha revisión podría llevar consigo sus propios errores. Como temas de investigación futura quedaría pendiente replicar el ejercicio para niveles subnacionales y revisiones de las EPP más antiguas al 2012. Además, dado el estancamiento de la esperanza de vida en el período intercensal 2010-2022 observado, sería interesante realizar un análisis detallado por causas de muerte.

Por último, Wachter (2014, p. 99) sostiene que es fundamental entender que los supuestos conceptuales subyacentes son tan importantes como los algoritmos desarrollados, y que la persistencia de errores en las proyecciones demográficas evidencia vacíos en la comprensión de los mecanismos que impulsan el cambio demográfico.

Por ello, es fundamental seguir desarrollando teorías más profundas con mayor capacidad predictiva. Al respecto Pesando et al. (2023, p. 17) sugieren que, dada la naturaleza cada vez más "impredecible" y dinámica de los fenómenos sociodemográficos, se requiere un cambio de paradigma para mantener a la demografía como un campo vigente, innovador y relevante para la planificación y las políticas públicas. Este giro conceptual —que replantea a la demografía como una disciplina de carácter dinámico (*fast*) en lugar de inercial (*slow*)— exige actualizar teorías y métodos demográficos para responder a la velocidad del cambio social.

Anexos

Anexo 1

Evolución detallada de las EPP de los componentes demográficos, 1969-2024

i. Fecundidad

Para 1969, las únicas fuentes de información disponibles para la estimación de la fecundidad fueron los censos de 1950 y 1962, así como los Anuarios de Estadísticas Vitales.[28] En 1976 se utilizó adicionalmente la pregunta —por primera vez incluida en el censo de 1974— sobre los nacidos vivos por edad de la madre. Estos dos primeros ejercicios (1969, 1976) estimaron y proyectaron la tasa bruta de reproducción (TBR) en lugar de la tasa global de fecundidad (TGF), utilizando la función logística (Merlo, 1969; JNPCE y CAD, 1976).

Respecto a la proyección de la estructura por edad de la fecundidad en 1969, se optó por tomar las tasas específicas de fecundidad (TEF) promedio de Quito y Guayaquil como valores a alcanzar al final de la proyección en el año 2000. Además, llamó la atención que, para 1976, la fecundidad de cada grupo de edad (TEF) se modeló como una función de la educación, la actividad económica de las mujeres y el área de residencia de la población femenina, utilizando regresión múltiple con las covariables proyectadas (Merlo, 1969; JNPCE y CAD, 1976).

A partir de la tercera EPP (1984) —en la que interviene directamente Celade— se contó ya con la Encuesta Nacional de Fecundidad (ENF) 1979, que, junto con las estadísticas vitales, permitió obtener mejores aproximaciones del nivel y la estructura de la fecundidad de aquel momento. Se comenzó a utilizar el método de hijos propios con los datos censales de 1962, 1974 y 1982; el P/F de Brass en los censos de 1974 y 1982; la historia de embarazos en la ENF 1979; y la estimación directa con las estadísticas vitales. El análisis del comportamiento de la estructura por edad de todas las

[28] Considerándose a los nacimientos registrados de cobertura adecuada en aquella época.

fuentes disponibles permitió seleccionar a aquellas de mejor calidad en cada punto del tiempo, observándose que las estimaciones provenientes de las estadísticas vitales empezaban a asemejarse a los censos y encuestas demográficas. Para proyectar el nivel (TGF), se usó la función logística, adoptando valores de asíntotas y pivotes con base en la tendencia pasada de Ecuador y la experiencia de otros países de la región. En el caso de la estructura (TEF), ésta se proyectó mediante el modelo relacional de Gompertz (Conade e INEC, 1984).

En adelante (1993 y 2003), bajo el aval del mismo Celade, se continuó usando las mismas técnicas de estimación y proyección. Sin embargo, la disponibilidad de nuevas fuentes demográficas dio lugar a una leve variación en los niveles estimados con anterioridad. Se volvió una práctica común tomar valores de estimaciones pasadas, ajustarlas y complementarlas con las nuevas fuentes de información disponibles. Los indicadores de períodos intermedios entre censos se interpolaron, en tanto que los pivotes y asíntotas se determinaron según las hipótesis formuladas con valores límite futuros, provenientes de estudios de investigadores del mismo Celade (Conade e INEC, 1993; INEC, 2003).

Es importante puntualizar que, desde el arranque de las estimaciones-proyecciones de 1969 hasta 2003, se manejaron tres hipótesis de comportamiento de la fecundidad (alta, media y baja), en donde la hipótesis media suponía que la fecundidad disminuiría tal y como en el pasado, al mismo tiempo que se preveía atenuación a medida que se tenían tasas bajas (Conade e INEC, 1993, p. 14).

En 2012, año en el que el INEC fue asesorado por el INEGI, se dejaron de calcular los tres escenarios, quedándose con uno solo. La serie de la TGF se estimó tomando la tendencia de las encuestas por muestreo entre 1965 y 1990 para el tramo de 1990 a 2001; entre 2007 y 2010, el promedio de las TGF provenientes de estadísticas vitales[29] con las TGF del censo corregido mediante el método P/F de Brass; y de 2002 a 2006, una interpolación lineal entre los valores de las TGF de los pasos anteriores, 2001 y 2007 (INEC, 2012, p. 18). Con ello, en el proceso de estimación se terminó usando menos fuentes que las empleadas en ejercicios anteriores.

Para la proyección de la TGF se utilizó una función logística con una asíntota inferior de 1.85 y una superior de 7.3, mientras que se mantuvo fija la última estructura por edad observada en el Censo 2010 hasta el horizonte de proyección (INEC, 2012, pp. 7-8). A partir de esto —en la asíntota inferior de la revisión 2012— podemos evidenciar uno de los impactos del cambio de entidad asesora y pérdida de memoria institucional. Es decir, mientras que para 1984, 1993 y 2003 los valores habían sido 2.0, 1.9 y 1.7 respectivamente, para 2012 se estableció en 1.85, superior en 0.15 a 2003.

[29] Las TGF a partir de las estadísticas vitales se estimaron con los nacimientos registrados de 0 a 35 meses entre 1990 y 2010.

Por último, para 2024 —año en que el INEC vuelve a ser guiado por el Celade— la fecundidad se reconstruyó mediante la recopilación de todas las fuentes de información demográfica disponibles desde 1950. La TGF se ajustó mediante tres funciones logísticas sobre la información compilada y se proyectó a través de la extrapolación del comportamiento del último tramo (2010-2022), con una asíntota inferior de 1.7 hijos nacidos vivos por mujer. La estructura por edad de la fecundidad se armonizó entre las distintas fuentes, tomando como años pivote aquellos cercanos a los censos y encuestas demográficas. Se estimaron las TEF por edad simple y se adoptó una pauta modelo a futuro al 2150, cuando se asume que convergerá dicho patrón. El calendario entre la última observación (2022) y el modelo se interpoló linealmente (INEC, 2024b, pp. 4-13).

ii. Mortalidad

Debido al alto grado de omisión en las defunciones entre los años cincuenta y setenta, como alternativa para las primeras estimaciones de mortalidad (1969) prefirieron usar sólo las razones de supervivencia intercensal, junto con tablas de vida modelo, para la construcción de las tablas abreviadas de mortalidad por sexo, en lugar de los registros de defunciones disponibles en los Anuarios de Estadísticas Vitales. En la revisión de las EPP 1976, además de lo anterior, se incorporó como insumo del sistema logito las defunciones ocurridas para el cálculo de tasas de mortalidad (${}_nm_x$). Existe registro también de que, desde 1976, la mortalidad en la niñez e infantil se empezó a estimar mediante el método de Brass (1964), dado que requiere de información de hijos nacidos vivos y número de hijos sobrevivientes, datos que comenzaron a recopilarse recién en el censo de 1974. Resulta particularmente interesante que las ${}_nm_x$ de las mujeres se calculaban como derivación de las ${}_nm_x$ de los hombres a través de la razón de sexos (Merlo, 1969; JNPCE y CAD, 1976).

Para las proyecciones, en 1969 se tomó en consideración la tendencia histórica (1950-1962), la evolución respecto a otras regiones del mundo (en especial América Latina) y los valores de las tablas modelo de la ONU a ser alcanzados en el horizonte de proyección (1995-2000); luego, en 1976 se adoptó el sistema logito basado en la extrapolación de la tendencia observada de los parámetros α y β, y un "estándar ecuatoriano" (Merlo, 1969; JNPCE y CAD, 1976).

En adelante (1984, 1993 y 2003), la mortalidad de los menores de cinco años se calculó a partir de los censos mediante la variación de Trussell del método de Brass (1975), la historia de embarazos de las encuestas demográficas y las estadísticas vitales. Para la estimación de la mortalidad adulta, se empezaron a usar directamente los registros de defunciones e información censal, no sin antes dar cuenta de su grado de subcobertura a través del método de distribución de defunciones de Brass (DDM, por sus siglas en inglés). De este modo, las tablas de vida fueron estimadas para los años

censales e interpoladas linealmente los años intermedios. En la fase de proyección se emplearon: la función logística para el nivel (e_0^o) con parámetros adoptados de la evolución de la mortalidad en América Latina; la e_0^o alcanzada por países de baja mortalidad y su tendencia; la disminución en las ganancias de e_0^o a medida que ésta aumenta; y los diferenciales por sexo de e_0^o. En el caso de la proyección de la estructura por edad de la mortalidad, se interpoló entre las tablas de vida del último período observado y las tablas límite del Celade (Conade e INEC, 1984, 1993; INEC, 2003).

Para la revisión 2012, según la documentación del INEC (2012, p. 25), la mortalidad infantil provino de encuestas por muestreo entre 1991 y 2010. La estimación de la mortalidad adulta se basó en los montos anuales de defunciones ajustadas para que siguieran una tendencia creciente en el tiempo por edad simple y quedaran corregidas por subdeclaración; posteriormente, se aplicó el método Whittaker-Henderson para suavizar las relaciones de supervivencia, modificando los valores para los mayores a 80 años en hombres y mayores de 50 años en mujeres. Tanto el numerador como el denominador de las tasas (${}_nm_x$) fueron ajustados con el método de Gray, obteniéndose finalmente tablas de vida anuales de 1990 a 2010. Entre las principales diferencias metodológicas entre el INEGI y el Celade destaca el hecho de que mientras el primero realizó estimaciones anuales, el segundo prefiere tener como pívots las tablas estimadas en los años censales mientras interpola los períodos intermedios. Para la proyección, se establecieron como tablas límite las observadas en España en 2010; es decir, el nivel fue ajustado con una función logística con asíntota superior de 77.6 para hombres y 83.4 para mujeres en 2050, mientras la estructura fue transformada paulatinamente desde 2010 hacia la límite española en 2050 (INEC, 2012, pp. 8-9).[30]

En 2024, para la mortalidad infantil se aprovechó la información de todas las fuentes disponibles, estimando una curva que pasara por en medio de dichas fuentes. Para el ajuste por subcobertura de las defunciones adultas, se apoyaron en el WPP 2022; sin embargo, se retomó la tradición celadina de estimar las tablas de mortalidad únicamente para los años censales, interpolando los intercensales. Como excepción, se estimaron tablas de mortalidad para 2020 y 2021 debido al impacto de la COVID-19. En el proceso de proyección, se ajustaron curvas logísticas a la e_0^o por sexo —excluyendo expresamente los años de impacto de la pandemia (2020 y 2021)— y cuidando que el diferencial por sexo no presentara divergencia en el tiempo. La estructura se ajustó gradualmente desde la última observada (2022) hasta la tabla modelo Oeste de Coale y Demeny con una e_0^o de 100 (INEC, 2024b, pp. 13-23).

[30] En el mismo documento metodológico del INEC (2012, pp. 25-27) se señala más adelante que para proyectar la mortalidad usaron una variante de Lee Carter en combinación con una función logística de la esperanza de vida parcial 0-64.

iii. Migración internacional

Para años precedentes a 2003, ante la ausencia de fuentes de información completas, actualizadas y robustas para la estimación del saldo migratorio neto (SMN), se adoptaron los siguientes supuestos metodológicos:

- No tomar en cuenta el efecto de las corrientes de migración internacional, dado que el saldo migratorio registrado durante los últimos cinco años no superaba las 1 000 personas anuales, magnitud considerada irrelevante para los resultados (Merlo, 1969, p. 11).
- Tanto la inmigración internacional como la emigración al exterior resultan poco significativas. Al no existir elementos de juicio para considerar que el saldo neto migratorio internacional de Ecuador haya alcanzado o pudiese alcanzar posteriormente cifras significativas, se asumió que la población ecuatoriana es cerrada, implicando con ello un SMN internacional igual a cero (JNPCE y CAD, 1976, p. 11).
- Se consideró nulo el efecto de la migración internacional, puesto que la poca información disponible indicó cierta compensación entre los efectivos de los emigrantes e inmigrantes. Por ello, se juzgó razonable que el crecimiento de la población dependía únicamente de su incremento natural. Las estadísticas de migración internacional evidenciaron que el número de personas que ingresaron al país se vio compensado por el número de personas que salieron (Conade e INEC, 1984, 1993).

Es a partir de 2003, con base en las preguntas de emigración incluidas en el cuestionario censal de 2001, la residencia habitual hace 5 años,[31] los anuarios de entradas y salidas internacionales, datos del Proyecto de Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA) del Celade sobre población nacida en el Ecuador censada en otros países, y los datos del censo 2000 de España, que se comienza a estimar el SMN. Para su proyección se establecieron dos supuestos: *1)* la persistencia de un saldo neto negativo entre 2000 y 2015, con una marcada tendencia a su atenuación; y *2)* la compensación de los movimientos migratorios a partir del año 2015. Además, subyace la idea de que se implementarían políticas públicas dirigidas a mejorar las condiciones de vida, lo que favorecería la migración de retorno, logrando que el SMN tendiera a cero en el mediano plazo (INEC, 2003, p. 18).

En 2012 la metodología empleó los datos de residencia en otro país cinco años antes reportados en los Censos 2001 y 2010, desagregados por edad y sexo. En el caso de la inmigración de menores de cinco años, se consideró a los nacidos en el extranjero. La emigración se calculó con base en los registros de personas que salieron del país entre 2001 y 2010, incluyendo a menores de cinco años. Aunque se consultaron fuen-

[31] Pregunta que se realizaba desde el censo de 1962.

tes de Estados Unidos y España, éstas no fueron incorporadas en las estimaciones finales. La proyección del SMN se basó en mantener constantes las tasas migratorias netas (TMN) internacionales del quinquenio 2005-2010 para cada grupo de edad y sexo (INEC, 2012, p. 10).

Para la revisión 2024 los insumos principales incluyeron: *1)* el WPP 2022; *2)* registros administrativos de flujos migratorios (1976-2022) del Ministerio del Interior; *3)* la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (Enemdu) de 2006 y 2007; y *4)* datos censales. La proyección final del SMN asumió un equilibrio futuro entre inmigración y emigración (SMN=0), implementando una transición gradual desde el último valor estimado (2022) hacia dicho equilibrio (INEC, 2024b, pp. 27-30).

Anexo 2
Lógica de las proyecciones demográficas



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3
Criterios y supuestos metodológicos en las proyecciones demográficas



Fuente: Elaboración propia.

Agradecimientos
Este artículo, que se deriva de una sección de la tesis doctoral de Andrés Peña Montalvo en Estudios de Población de El Colegio de México, contó con el apoyo financiero de una beca para estudios de doctorado de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (Secihti) y de una beca de la Fundación Open Society para una estancia de investigación en la División de Población de la CEPAL (Celade). Versiones preliminares se presentaron en el Workshop Internacional de Estimaciones de Población de la Red ProDatos (ALAP), Río de Janeiro (2023); el XI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población (ALAP), Bogotá (2024); el V Congreso Internacional de Población del Cono Sur, Córdoba (2025); y el XVI Congreso Latinoamericano de Sociedades de Estadística, Quito (2025). Agradecemos el financia-

miento de las instituciones antes mencionadas, así como los comentarios recibidos en los distintos eventos académicos. De manera especial, se extiende un agradecimiento a Helena Cruz Castanheira (Celade) y a Eliud Silva (Anáhuac) por sus valiosas contribuciones como lectores de tesis, a Guiomar Bay (ex-Celade) por su gran labor en la transferencia de conocimientos, al Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) por la accesibilidad de la información, y a los revisores anónimos de este artículo, cuyas observaciones y sugerencias enriquecieron sustancialmente su calidad.

Referencias

Ahlburg, D. A. y Lutz, W. (1998). Introduction: The need to rethink approaches to population forecasts. *Population and Development Review*, *24*, 1-14. https://www.jstor.org/stable/2808048

Alexander, M. y Raftery, A. E. (2024). Developing and implementing the UN's probabilistic population projections as a milestone for Bayesian demography: An interview with Adrian Raftery. *Demographic Research*, *51*, 1-16. https://doi.org/10.4054/DemRes.2024.51.1

Bay, G. (2012). Reflexiones sobre las estimaciones y proyecciones de población en América Latina: innovaciones metodológicas y dificultades para implementarlas. En S. Cavenaghi (org.), *Estimaciones y proyecciones de población en América Latina: desafíos de una agenda pendiente* (pp. 51-86). Río de Janeiro: Asociación Latinoamericana de Población. https://files.alapop.org/alap/Serie-E-Investigaciones/N2/Serie_e-InvestigacionesN2.pdf

Brass, W. (1964). *Uses of census or survey data for the estimation of vital rates*. Adis Abeba: Comisión Económica de las Naciones Unidas para África. https://repository.uneca.org/server/api/core/bitstreams/2ed26999-ee01-5bc9-b119-2167e6eaa246/content

Castanheira, H. C. y Kohler, H.-P. (2022). Estimación de la tasa global de fecundidad del Brasil en 2010: análisis de los resultados del método P/F de Brass. *Notas de Población*, *49*(114), 55-76. https://www.cepal.org/es/publicaciones/48112-notas-poblacion-vol-49-ndeg-114

Cavenaghi, S. (2012). Introducción. Estimaciones y proyecciones poblacionales: temas de la agenda latinoamericana. En S. Cavenaghi (org.), *Estimaciones y proyecciones de población en América Latina: desafíos de una agenda pendiente* (pp. 7-13). Río de Janeiro: Asociación Latinoamericana de Población. https://files.alapop.org/alap/Serie-E-Investigaciones/N2/Serie_e-InvestigacionesN2.pdf

CEPAL. (2022). *Observatorio Demográfico de América Latina y el Caribe 2021. Los censos de población y vivienda de la ronda de 2020 en América Latina y el Caribe en el contexto de la pandemia: panorama regional y desafíos urgentes*. Santiago de Chi-

le: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/00d99cc2-52a0-4ffb-802d-ec0ff9ed614f/content

CEPAL. (2024). *Observatorio Demográfico de América Latina y el Caribe 2024. Perspectivas poblacionales y cambios demográficos acelerados en el primer cuarto del siglo XXI en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/3a2b4877-c9e0-466c-ab00-0bcf8d21ad2b/content

CEPAL. (2025). *Observatorio Demográfico, 2025. América Latina y el Caribe ante la baja fecundidad: tendencias y dinámicas emergentes.* Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/53bae40a-627b-47ea-a27a-9d2ea10b3632/content

Chackiel, J. y Macció, G. (1978). *Evaluación y corrección de datos demográficos*. Santiago de Chile: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/1229e675-7aec-483c-8bc4-7e90c3f783a9/content

Conade e INEC. (1984). *Ecuador: estimaciones y proyecciones de población 1950-2000*. Quito: Consejo Nacional de Desarrollo / Instituto Nacional de Estadística y Censos. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Proyecciones_Poblacionales/historico/ESTIMACIONES_Y_PROYECCIONES_DE_POBLACION_1950-2000.pdf

Conade e INEC. (1993). *Ecuador: estimaciones y proyecciones de población 1950-2010*. Quito: Consejo Nacional de Desarrollo / Instituto Nacional de Estadística y Censos. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Proyecciones_Poblacionales/historico/ESTIMACIONES_Y_PROYECCIONES_POBLACION_ECUADOR_1950-2010.pdf

García Guerrero, V. M. (2011). Un análisis de las diferencias entre las proyecciones de población 2006-2050 y el censo de población 2010. *Coyuntura Demográfica*, *1*, 63-66. https://coyunturademografica.somede.org/wp-content/plugins/coyuntura_demografica/DEMOGRAFICA/ARTICULOS/PUB-2011-01-014.pdf

García Guerrero, V. M. (2014). *Proyecciones y políticas de población en México.* Ciudad de Mexico: El Colegio de México. https://www.jstor.org/stable/j.ctt14jxndw

Gortari, E. (1969). Lógica de la predicción. En E. de Gortari, T. Garza H., C. Dagum, J. Hodara y Ó., Varsavsky, *El problema de la predicción en las ciencias sociales* (pp. 5-22). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México. https://ru.iis.sociales.unam.mx/handle/IIS/5928

Guimarães, R. R. de M. (2014). Incertezas nas projeções populacionais: o estado da arte. *Revista Brasileira de Estudos de População*, *31*(2), 277-290. https://rebep.org.br/revista/article/view/668/648

Hauser, P. M. y Duncan, O. D. (1975). Panorama general y conclusiones. En *El estudio*

de la población (pp. 1-32). Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía. https://repository.eclac.org/handle/11362/9752

INEC. (2003). *Ecuador: estimaciones y proyecciones de población 1950-2025*. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Proyecciones_Poblacionales/historico/PROYECCION_NACIONAL_1950-2025.pdf

INEC. (2012). *Proyecciones de la población de la República del Ecuador 2010-2050*. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Proyecciones_Poblacionales/metodologia.pdf

INEC. (2023, octubre 26). *Taller de presentación de aspectos técnicos del Censo Ecuador* [archivo de video]. Instituto Nacional de Estadística y Censos. https://www.youtube.com/watch?v=CVJuz77GXAI

INEC. (2024a). *Censo 2022. Reporte técnico*. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos. https://www.censoecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2024/03/CPV_2022_Reporte_Tecnico_mar2024.pdf

INEC. (2024b). *Estimaciones y proyecciones de la población nacional, provincial, cantonal. Revisión 2024*. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/

INEC. (2024c). *Metodología. VIII Censo de Población y VII Censo de Vivienda - 2022*. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos. https://www.censoecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2024/12/METODOLOGIA_CPV_2022.pdf

Junta Nacional de Planificación y Coordinación Económica y Centro de Análisis Demográfico. (1976). *Proyección de la población del Ecuador por sexo y grupos de edad, 1974-2009*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Proyecciones_Poblacionales/historico/PROYECCION_POBLACION_POR_SEXO_Y_GRUPOS_DE_EDAD_1974-2009.pdf

Keilman, N. (1990). *Uncertainty in national population forecasting: Issues, backgrounds, analyses, recommendations.* Swets and Zeitlinger.

Keilman, N. (2001). Data quality and accuracy of United Nations population projections, 1950-95. *Population Studies*, *55*(2), 149-164. http://www.jstor.org/stable/3092960

Keyfitz, N. (1981). The limits of population forecasting. *Population and Development Review*, *7*(4), 579-593. https://doi.org/10.2307/1972799

Khan, H. T. A. y Lutz, W. (2008). How well did past UN population projections anticipate demographic trends in six South-East Asian countries? *Asian Population Studies*, *4*(1), 77-95. https://doi.org/10.1080/17441730801966964

Lesthaeghe, R. (2014). The second demographic transition: A concise overview of its

development. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *111*(51), 18112-18115. https://www.pnas.org/doi/epdf/10.1073/pnas.1420441111

Merlo, P. (1969). *Ecuador: evaluación y ajuste de los censos de población de 1950 y 1962 y proyecciones de la población total del año 1960 al año 2000*. Centro Latinoamericano de Demografía. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/c5f21bbd-6e45-476d-ab2c-89bd06d57dd0/content

Miño, W. (2015). *Una mirada histórica a la estadística del Ecuador*. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos / El Telégrafo EP. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/INEC_Historia_Censos.pdf

ONU. (2010). *Informes estadísticos. Principios y recomendaciones para los censos de población y habitación. Revisión 2.* Nueva York: Organización de las Naciones Unidas. https://unstats.un.org/unsd/demographic-social/Standards-and-Methods/files/Principles_and_Recommendations/Population-and-Housing-Censuses/Series_M67Rev2-S.pdf

Ordorica Mellado, M. (2015). *Una mirada al futuro demográfico de México*. Ciudad de México: El Colegio de México / Universidad Nacional Autónoma de México. https://www.jstor.org/stable/j.ctt1b7x6d5

Peña, A. y Vélez, D. (2024). *Recuperación de población de las viviendas ocupadas con personas ausentes, Censo Ecuador 2022*. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos. https://www.censoecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2024/12/nota_metodologica_recuperacion_de_poblacion_en_las_VOPA_CPV2022.pdf

Pesando, L. M., Dorélien, A., St-Denis, X. y Santos, A. (2023). Demography as a field: Where we came from and where we are headed. *Canadian Studies in Population*, *50*(4). https://doi.org/10.1007/s42650-023-00076-8

Preston, S. H., Heuveline, P. y Guillot, M. (2001). *Demography. Measuring and modeling population processes*. Malden, MA: Blackwell. https://gwern.net/doc/statistics/2001-preston-demography.pdf

Romaniuk, A. (2010). Population forecasting: Epistemological considerations. *Genus*, *66*(1), 91-108. https://www.jstor.org/stable/genus.66.1.91

Statistics Canada. (2025). *Population projections for Canada (2024 to 2074), provinces and territories (2024 to 2049)*. Statistics Canada. https://www150.statcan.gc.ca/n1/en/pub/91-520-x/91-520-x2025001-eng.pdf?st=GCf1PSv8

Stoto, M. A. (1983). The accuracy of population projections. *Journal of the American Statistical Association*, *78*(381), 13-20. https://www.jstor.org/stable/2287094

Trussell, T. J. (1975). A re-estimation of the multiplying factors for the Brass technique for determining childhood survivorship rates. *Population Studies*, *29*(1), 97-107. https://www.jstor.org/stable/2173427

UN (United Nations). (2009). Completing the fertility transition. *Population Bulletin of the United Nations*. Nueva York: Organización de las Naciones Unidas. https://

www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Jan/un_2002_population_bulletin_48-49_en.pdf

UN (United Nations). (2017). *Principles and recommendations for population and housing censuses. Revision 3.* Nueva York: Organización de las Naciones Unidas. https://unstats.un.org/unsd/demographic-social/Standards-and-Methods/files/Principles_and_Recommendations/Population-and-Housing-Censuses/Series_M67rev3-E.pdf

UN (United Nations). (2024). *Methodology report. World Population Prospects 2024: Methodology of the United Nations population estimates and projections*. Nueva York: Organización de las Naciones Unidas. https://population.un.org/wpp/assets/Files/WPP2024_Methodology.pdf

Wachter, K. W. (2014). *Essential demographic methods*. Harvard University Press. https://www.jstor.org/stable/j.ctt6wps5v

Zavala de Cosío, M. E. (1995). Dos modelos de transición demográfica en América Latina. *Perfiles Latinoamericanos*, *4*(6), 29-47. https://perfilesla.flacso.edu.mx/index.php/perfilesla/article/view/442/395

Zavala de Cosío, M. E. (2019). La fecundidad en las nuevas proyecciones de población en México. *Coyuntura Demográfica*, *15*, 25-31. https://coyunturademografica.somede.org/wp-content/plugins/coyuntura_demografica/DEMOGRAFICA/ARTICULOS/PUB-2019-15-169.pdf