

BORRADORES DE ECONOMÍA



Fuerza de trabajo y
envejecimiento poblacional

Por:
Julián A. Parra-Polanía
Juan D. Ladino Riveros

Núm. 1308
2025



FUERZA DE TRABAJO Y ENVEJECIMIENTO POBLACIONAL

Julián A. Parra-Polanía y Juan D. Ladino Riveros*

Las opiniones contenidas en el siguiente documento son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

Resumen

Este documento presenta proyecciones de la fuerza laboral (o fuerza de trabajo) en Colombia hasta 2070, en el contexto del cambio demográfico y sus implicaciones económicas. Los cálculos se hacen a partir de microdatos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH), proyecciones poblacionales del DANE y estimaciones de la CEPAL sobre la evolución futura de la fuerza laboral colombiana hasta 2050. Adicionalmente, se consideran escenarios alternativos que incorporan la reciente disminución de la tasa de nacimientos en el país. Con base en las proyecciones originales de población total del DANE, la fuerza de trabajo comenzaría a disminuir a partir del año 2054. No obstante, en los escenarios alternativos, el comienzo de esta reducción se anticiparía alrededor de 10 años, ocurriendo entre 2043 y 2045. En todos los escenarios alternativos, la fuerza de trabajo continuará creciendo a una tasa superior a la de la población total durante un par de décadas más.

Palabras clave: fuerza laboral, envejecimiento poblacional, cambio demográfico.

Códigos JEL: J11, J21

* Banco de la República. Correos electrónicos: jparrapo@banrep.gov.co (autor para contactos), juanladino1902@gmail.com. El presente trabajo fue realizado durante la práctica estudiantil de Juan D. Ladino en la Unidad de Investigaciones de la Subgerencia de Estudios Económicos del Banco de la República. Los autores agradecen especialmente la invaluable ayuda y explicaciones de Didier Hermida con respecto al código y la consecución de datos de la GEIH. También los valiosos comentarios de Juan Esteban Carranza y los miembros del Grupo de Análisis de Mercado Laboral (GAMLA) del Banco de la República. Cualquier error es responsabilidad exclusiva de los autores.

LABOR FORCE AND POPULATION AGING

Julián A. Parra-Polanía and Juan D. Ladino Riveros*

The opinions contained in this document are the sole responsibility of the authors and do not commit Banco de la República or its Board of Directors.

Abstract

This document presents projections of Colombia's labor force until 2070 in the context of demographic change and its economic implications. The calculations are based on microdata from the Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH), population projections from DANE, and estimates from CEPAL on the future evolution of Colombia's labor force until 2050. Additionally, alternative scenarios are considered, incorporating the recent decline in the country's birth rate. Based on DANE's original population projections, the labor force would begin to decline starting in 2054. However, in alternative scenarios, the beginning of this decline would occur approximately 10 years earlier, between 2043 and 2045. In all alternative scenarios, the labor force will continue to grow at a higher rate than the total population for a couple more decades.

Keywords: labor force, population aging, demographic change.

JEL Codes: J11, J21

* Banco de la República. E-mails: jparrapo@banrep.gov.co (corresponding author), juanladino1902@gmail.com. This work was carried out during Juan D. Ladino's student internship at the Research Unit of the Office for Economic Studies of the Banco de la República. The authors are especially grateful for the invaluable help and explanations provided by Didier Hermida regarding the code and data retrieval from the GEIH. We also appreciate the valuable comments from Juan Esteban Carranza and the members of the Labor Market Analysis Group (GAMLA) of the Banco de la Republica. Any errors are the sole responsibility of the authors.

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este documento es realizar proyecciones sobre la fuerza de trabajo o fuerza laboral en Colombia, entendida como el conjunto de personas que están empleadas o buscan empleo. Para ello, se calcula el valor de esta variable utilizando microdatos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) para un período reciente (2022-2023). Este cálculo se presenta desagregado según la edad (año por año) y como proporción con respecto a la población total. Posteriormente, suponiendo que la evolución de estas proporciones será similar a la estimada por CEPAL (2024) y haciendo uso de las proyecciones poblacionales del DANE, así como escenarios alternativos que incorporan la reciente caída en la tasa de nacimientos, se estima la fuerza de trabajo futura en Colombia hasta el año 2070.

Las proyecciones de la fuerza de trabajo resultan esenciales para hacer análisis prospectivos de la economía, como la elaboración de pronósticos del Producto Interno Bruto (PIB)¹. La mayor parte de la producción de un país está concentrada en el grupo de personas en edad de trabajar (hoy en día, principalmente entre los 18 años y la edad mínima legal de pensión). Por ejemplo, piense en dos países, A y B, con poblaciones de igual tamaño y características productivas similares, excepto porque en A el 85% de los ciudadanos se encuentra en edad de trabajar, mientras que en B el 60% pertenece a ese rango etario. En este caso, es razonable esperar que la producción de A sea mayor que la de B, solo como resultado de diferencias en la distribución de sus poblaciones².

Dado lo anterior, para realizar proyecciones de producción más precisas, es importante considerar que la tasa de crecimiento de la población total puede diferir significativamente de la tasa de crecimiento del grupo que compone la fuerza de trabajo del país, especialmente en periodos de grandes transformaciones demográficas. Justamente el fenómeno al que usualmente se le denomina “envejecimiento poblacional” se caracteriza por cambios significativos en la distribución etaria, en los cuales los grupos de mayor edad crecen a un ritmo más acelerado (o decrecen más lentamente) que los grupos más jóvenes.

¹ Sobre efectos observados o proyectados de cambios en la estructura de la población (y por tanto en el tamaño relativo o la composición de la fuerza de trabajo) sobre el crecimiento económico, véase, por ejemplo, Mestres Domènech (2019), para el caso de España; Huarancca y Castellares (2020), para el caso de Perú; Ye et al. (2021), para el caso de China; Maestas et al. (2023) para el caso de Estados Unidos. Lai y Yip (2022) estudian la relación entre envejecimiento poblacional y crecimiento económico en 74 países en desarrollo y el rol, en esa relación, de la participación laboral de las personas mayores. Park et al. (2022) estudian esa misma relación usando datos de más de 170 países.

² Aun teniendo iguales tamaños de fuerza laboral, la distribución etaria de estas puede dar lugar a diferencias significativas en producción como consecuencia de las diferencias en productividad por edad (véase, por ejemplo, Maestas et al. ,2023).

Las estimaciones iniciales, basadas en la matriz original de proyecciones de población total del DANE, indican que la fuerza de trabajo en Colombia comenzaría a disminuir a partir del año 2054. En los escenarios alternativos, que toman en cuenta la reciente reducción de los nacimientos, el comienzo de esta reducción se anticiparía alrededor de 10 años y ocurriría entre 2043 y 2045. Por su parte, las proyecciones del DANE indican que la población total comenzaría a reducirse a partir de 2052. En los escenarios alternativos considerados, esa reducción comenzaría en algún momento entre 2033 y 2045. Cabe resaltar que los cambios en la tasa de nacimientos tienen efecto inmediato sobre la población total, pero comienzan a tener impacto sobre la fuerza laboral solo 15 años después, por razón de que 15 años es la edad a partir de la cual es legal trabajar en Colombia. Esto a su vez explica la menor variación observada en la fecha proyectada para el inicio del decrecimiento de la fuerza laboral.

En todos los escenarios, original y alternativos, la fuerza de trabajo seguirá creciendo a una tasa mayor que la población total durante un par de décadas más. Esta diferencia puede considerarse una especie de bono demográfico para la producción, que se ha venido agotando y lo hará completamente hacia el año 2056, en el escenario original, y entre los años 2043 y 2045, en los escenarios alternativos. Hacia 2070 la fuerza laboral caería a tasas entre el 0,5 y el 1,3% (dependiendo del escenario considerado) lo que implica un crecimiento del PIB menor en hasta 2,6 puntos porcentuales con respecto al crecimiento promedio de las décadas recientes. El efecto de esta caída sobre el crecimiento del PIB per cápita se verá mitigado parcialmente por el decrecimiento de la población (a tasas entre el 0,4 y el 0,7%, en 2070).

El Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) – División de Población de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) publicó el año pasado proyecciones de fuerza de trabajo, entre otras variables demográficas, para 20 países de la región, incluyendo Colombia (CEPAL, 2024). Estas estimaciones tienen la ventaja de que están diferenciadas por sexo y para trabajo urbano o rural; sin embargo, las proyecciones llegan hasta 2050, se hacen por edades en grupos de 5 años (y no año a año como en el presente documento) y tienen como insumos fundamentales el censo de población de 2018 y la encuesta nacional de hogares (ENH) hasta 2021 y, por tanto, requieren actualizaciones para incorporar los cambios demográficos observados en los últimos años³. CEPAL (2024) proyecta, en general, crecimientos leves y relativamente constantes año a año de las proporciones de la fuerza laboral excepto para el caso del primer grupo etario (15 a 19 años), gracias a la disminución

³ Por ejemplo, para el año 2022, CELADE estima para Colombia una fuerza de trabajo de 27,5 millones de personas, mientras que a partir del escenario original de proyecciones poblacionales del DANE estaría alrededor de 25,8 millones.

del trabajo de menores de edad. El crecimiento general es resultado principalmente de una mayor participación femenina en el mercado laboral⁴.

En adición a esta introducción, el trabajo tiene dos secciones. La siguiente describe el procedimiento seguido para el cálculo de las proporciones de la fuerza laboral (relativa a la población total), según la edad, y de los diferentes escenarios considerados para calcular las proyecciones poblacionales. Así mismo, presenta las correspondientes proyecciones y comparaciones de crecimiento de población total y crecimiento de la fuerza laboral. La última sección presenta una breve discusión sobre la importancia de considerar el efecto del envejecimiento poblacional sobre las proyecciones de producción, en dos temas diferentes: (i) para la estimación del costo relativo (al PIB) de ese envejecimiento sobre sistemas como el pensional o el de salud, y (ii) para evidenciar que, en relación con el seguimiento del bienestar derivado de la producción, el crecimiento del PIB *per cápita* es un indicador más preciso que el crecimiento del PIB total, especialmente durante un cambio demográfico significativo.

1. METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Para el cálculo de la fuerza de trabajo como proporción de la población total según la edad, se utilizó información proveniente de las bases de microdatos del DANE sobre el mercado laboral, más concretamente, los datos anonimizados de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) para los periodos 2022 y 2023⁵. La fuerza de trabajo (FT) está constituida por todas las personas que contribuyen o están disponibles para contribuir a la producción de bienes y servicios (DANE, 2023). Este grupo se compone, a su vez, de la población ocupada (OC) y la población desocupada (DS). El primer grupo son las personas que trabajaron durante la semana de referencia para la encuesta, o que no trabajaron durante este periodo, pero estuvieron vinculadas a algún proceso de producción cualquiera y que regresarán a este (DANE, 2023). Mientras que el segundo grupo son aquellas personas que no tienen empleo, se encuentran activamente buscando empleo y están disponibles para empezar a trabajar (DANE, 2023). Así pues, con el objetivo de identificar la población denominada como fuerza de trabajo o fuerza laboral, se tomaron los grupos recogidos por las variables OCI (que recoge la población ocupada) y DSI (que recoge la población desocupada) dentro de las bases de microdatos de la GEIH. Luego, se agruparon por edad (año a año), partiendo desde los

⁴ Por supuesto inciden otros factores como, por ejemplo, el aumento de la participación de los adultos mayores, probablemente como consecuencia, entre otros, de una mayor expectativa de vida.

⁵ Pueden encontrarse los detalles sobre la extracción de estos datos en el anexo técnico de este trabajo.

15 años⁶. Y, finalmente, se calculó el porcentaje de personas dentro de esta población con respecto a la población total para cada edad. El resultado indica, por edad, qué proporción de la población se halla trabajando o buscando activamente trabajo, es decir, qué porcentaje de la población a determinada edad aporta o tiene la intención de aportar a la producción de bienes y servicios.

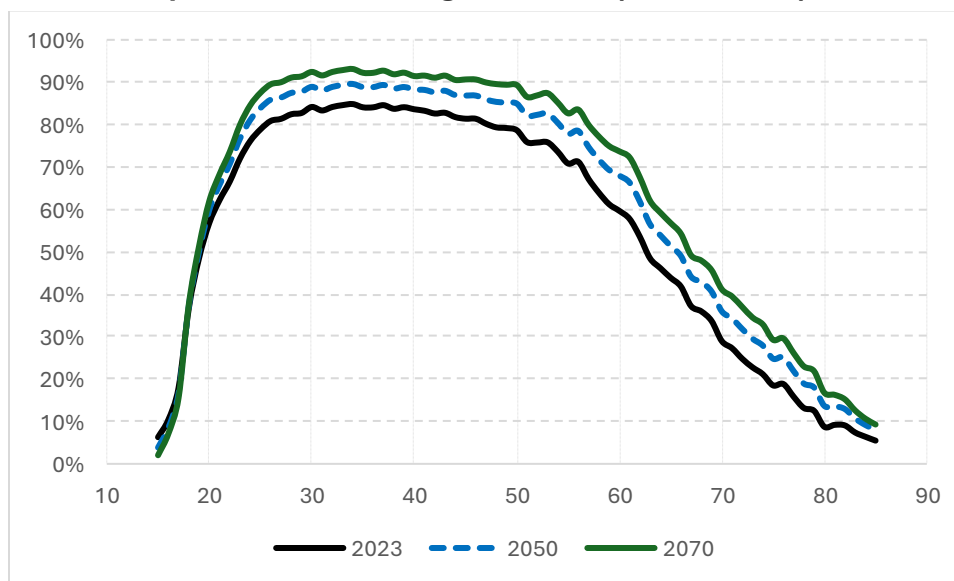
Una vez estimadas estas proporciones mensuales, se calculó el promedio para el periodo ene/2022 – dic/2023. El año 2021 no se incluyó debido a que las proporciones para ese año son sistemáticamente menores a las de 2022 y 2023, muy probablemente porque aún se presentaban fuertes efectos de la pandemia de COVID-19 en el mercado laboral. Para el cálculo final se excluyen las personas con edades mayores a 85 años, por razón de que para esas edades la cantidad de encuestados es pequeña y muy alta la variabilidad del dato mensual. Para cada una de las edades en ese rango la proporción de personas que hacen parte de la fuerza laboral es inferior al 5%. Posteriormente, tomando en consideración que las estimaciones publicadas por CEPAL (2024) muestran, para cada grupo de edad, cambios leves y relativamente constantes año a año, se aplicaron cambios similares partiendo de las proporciones estimadas en el presente trabajo para los años 2022-2023.

El Gráfico 1 presenta los resultados para la fuerza de trabajo como porcentaje de la población total, desagregada por edad, para los años 2023, 2050 y 2070. Se observa que la participación en la fuerza laboral aumenta rápidamente desde los 15 años, alcanzando un máximo cercano al 80-90% en edades centrales de la vida laboral activa, entre los 26 y los 47 años. Posteriormente, hay una disminución progresiva de la participación, que se acentúa después de los 56 años. Este comportamiento es consistente con los patrones esperados de la fuerza laboral, donde la mayor contribución se concentra en los grupos de edad intermedia, mientras que los extremos etarios (jóvenes y mayores) tienen una menor participación relativa. El gráfico refleja el supuesto que se mencionó anteriormente de que, con el paso del tiempo, la participación laboral de prácticamente todos los grupos etarios irá aumentando, excepto en los grupos correspondientes a los menores de edad (menores de 18 años).

⁶ Esto se hace porque la edad mínima para trabajar en Colombia es de 15 años, de acuerdo con la Ley 515 de 1999 “Por medio de la cual se aprueba el “Convenio 138 sobre la Edad Mínima de Admisión de Empleo”, adoptada por la 58ª Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, Ginebra, Suiza, el veintiséis (26) de junio de mil novecientos setenta y tres (1973)”.

Para proyectar la fuerza de trabajo por edad, se toman las proporciones estimadas⁷ y se multiplican por las proyecciones poblacionales vigentes del DANE, o por las correspondientes a escenarios alternativos (construidos como se explica abajo)⁸.

Gráfico 1. Fuerza laboral como porcentaje de la población total, según la edad (15 a 85 años)



Escenarios para las proyecciones de población total y fuerza laboral

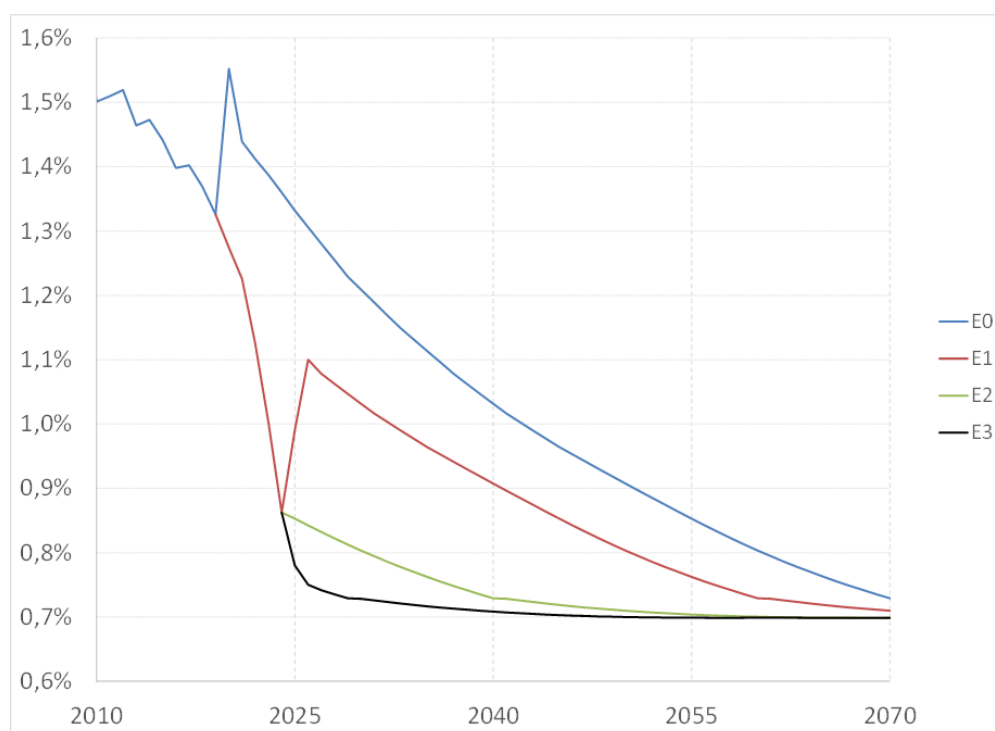
Recientemente, en Colombia, se ha observado una fuerte caída en los nacimientos, mayor a la estimada en las últimas proyecciones oficiales de población (2020-2070) publicadas por el DANE. Para tomar en cuenta este cambio reciente y significativo (con datos observados hasta octubre de 2024), se plantean tres escenarios alternativos a la evolución de la tasa de nacimientos (calculada como el cociente entre la cantidad de nacimientos de un año y la población total del año anterior), como se describe a continuación.

⁷ El envejecimiento poblacional podría dar lugar a un aumento sustancial de la participación laboral futura de las personas mayores o a cambios en el margen intensivo (horas trabajadas por persona). El impacto de fenómenos como estos o como la automatización del trabajo pueden ocasionar cambios significativos en el mercado laboral. Pronosticar este tipo de cambios es complejo y no es el objetivo del presente documento. Véase Bloom et al. (2010) sobre algunas respuestas de comportamiento o políticas públicas que podrían mitigar las consecuencias económicas del envejecimiento poblacional.

⁸ Debe reconocerse que la cobertura de las proyecciones de población total del DANE y de la GEIH no son perfectamente compatibles, particularmente por el hecho de que la GEIH en algunas zonas (San Andrés, Orinoquía y parte de la Amazonía) cubre solo las cabeceras de ciudades capitales.

El primer escenario supone que la fuerte desaceleración actual de los nacimientos es un fenómeno temporal, que se revertirá parcialmente en los siguientes años y retomará el mismo ritmo que el DANE proyectó originalmente para los correspondientes niveles de la tasa de nacimientos actualizada. El segundo escenario, a diferencia del primero, supone que el fenómeno no se revierte, sino que a partir de 2025 se retoma el ritmo de caída proyectado para los correspondientes niveles de la tasa de nacimientos. El tercer escenario, supone que el fenómeno es persistente y, por tanto, la desaceleración sigue siendo mayor durante un par de años a la originalmente proyectada. Adicionalmente, se toma en cuenta que las proyecciones poblacionales de Naciones Unidas para Colombia (que están calculadas hasta 2100) sugieren un límite inferior del 0.7% para la tasa de nacimientos, el cual se impone para los presentes cálculos⁹.

Gráfico 2. Tasa de nacimientos



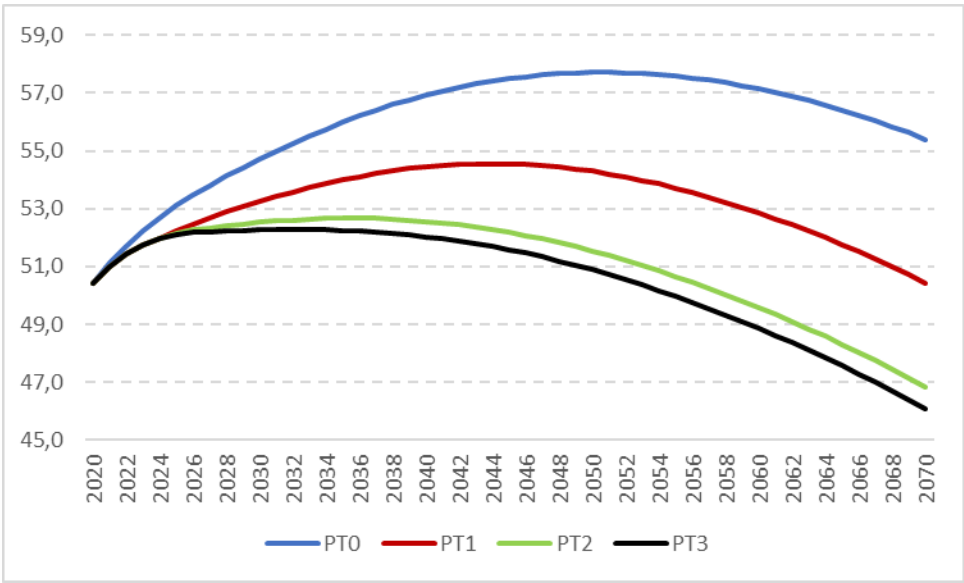
Los resultados para las proyecciones de la tasa de nacimientos son presentados en el Gráfico 2. La línea azul (E0) corresponde a las proyecciones originales hechas por el

⁹ Estos escenarios tienen varias similitudes con los considerados en la entrada de blog del Banco de la República (2024). No obstante, hay al menos dos diferencias importantes: primero, la imposición del límite inferior y, segundo, que cuando se retoma el mismo ritmo de caída calculado originalmente, se refiere no al del mismo año, como ocurre en los cálculos del documento citado, sino al que correspondería en la serie original a la tasa de nacimientos actualizada, evitando una sobreestimación en la desaceleración, puesto que a medida que la tasa de nacimientos se reduce, el ritmo al que esta se desacelera también es menor.

DANE, con datos observados hasta 2019. Los escenarios alternativos (E1, línea roja, E2, línea verde y E3, línea negra) incluyen la información observada de nacimientos hasta octubre de 2024.

Los datos de nacimientos, correspondientes a estos escenarios, son incorporados a la matriz de proyecciones de población del DANE y de allí en adelante se permite que la población evolucione de acuerdo con la dinámica implícita en la matriz original (esto es, se toma en cuenta cuántas personas de cada edad específica sobrevive de un año a otro)¹⁰. Esto genera tres matrices adicionales de proyecciones poblacionales, una para cada escenario alternativo. Estas matrices resultantes son multiplicadas por las proporciones obtenidas para la fuerza de trabajo estimadas según la edad. Los resultados de proyecciones de población total se presentan en el Gráfico 3 y los de proyecciones de fuerza laboral en el Gráfico 4.

Gráfico 3. Población total (millones)

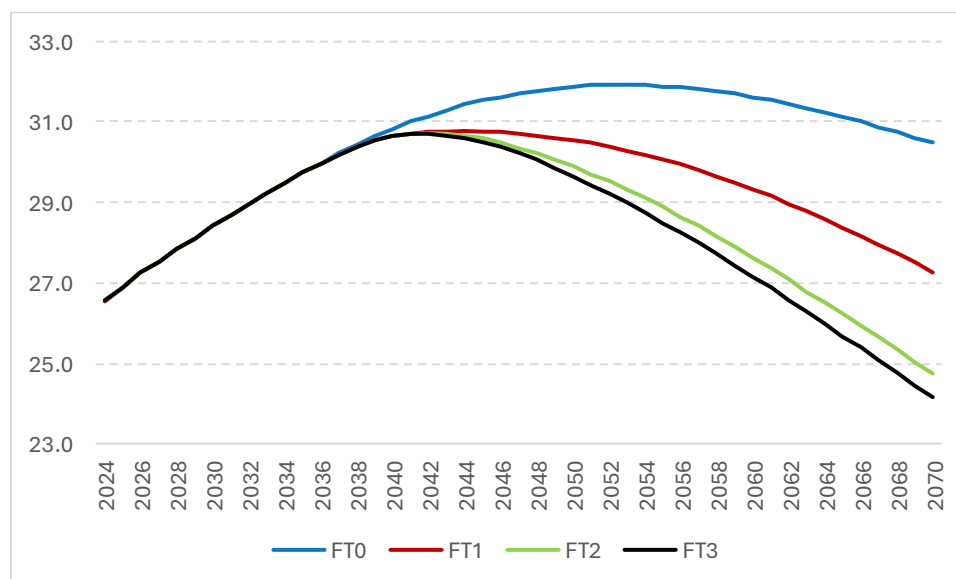


El Gráfico 3 muestra que, mientras que en el escenario original (DANE) la población comenzaría a decrecer desde 2052, el decrecimiento poblacional ocurriría a partir de 2045, 2037 y 2033, en los escenarios alternativos E1, E2 y E3, respectivamente.

¹⁰ Los resultados obtenidos de esta forma pueden considerarse conservadores, en la medida en que no incluyen actualizaciones por las migraciones netas negativas de los últimos años, mencionadas en la entrada de blog del Banco de la República (2024) y calculadas por el Centro de Recursos para el Análisis de Conflictos (Cerac), con base en datos de Migración Colombia.

Dado que los cambios que se hacen sobre las proyecciones originales están relacionados con los nacimientos (sin incorporar cambios en el componente de la migración), los efectos sobre la fuerza de trabajo comienzan a observarse solo 15 años después. Esto puede verse en el Gráfico 4. Este gráfico muestra también que la fuerza laboral colombiana comenzaría a decrecer a partir de 2054, en el escenario original, y entre 2043 y 2045 en los escenarios alternativos¹¹.

Gráfico 4. Fuerza de trabajo (millones)

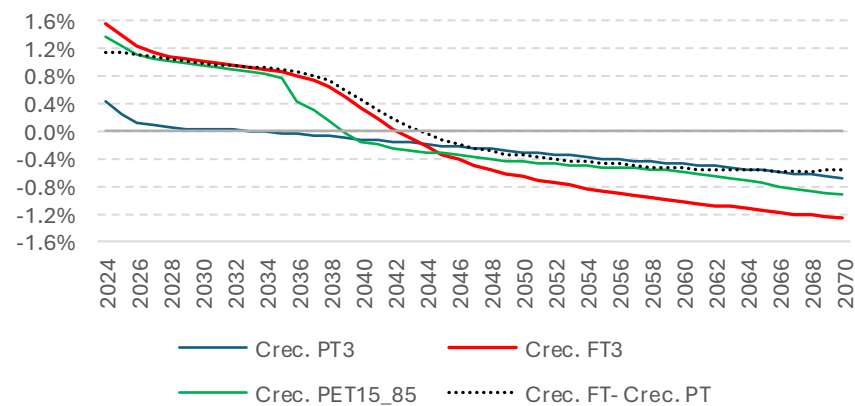
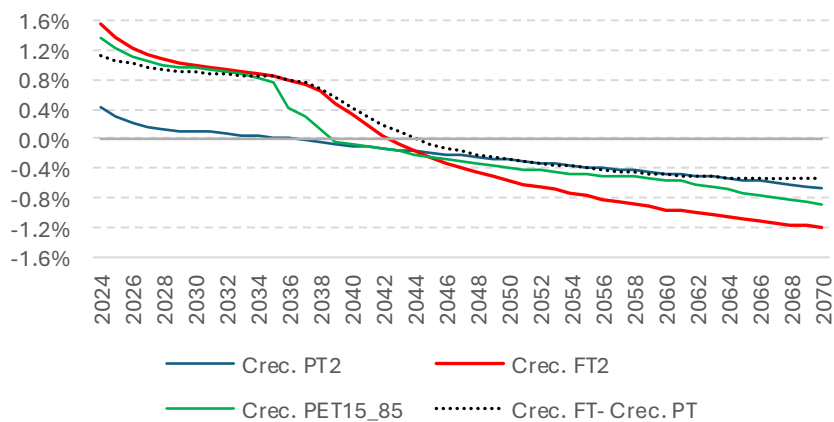
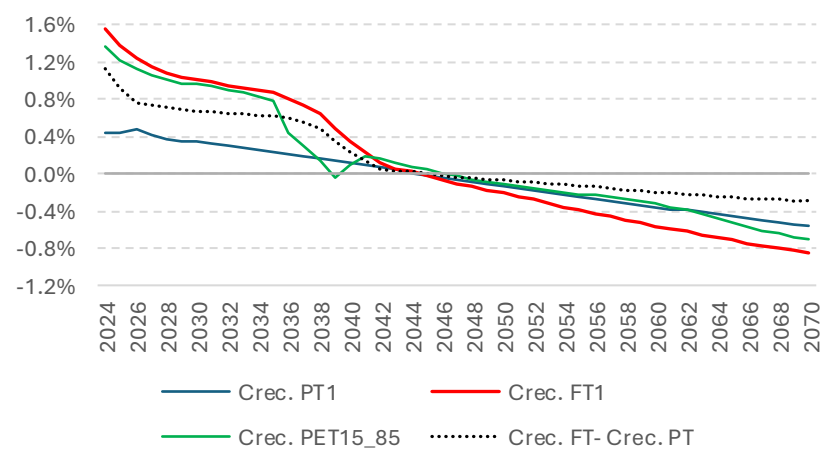
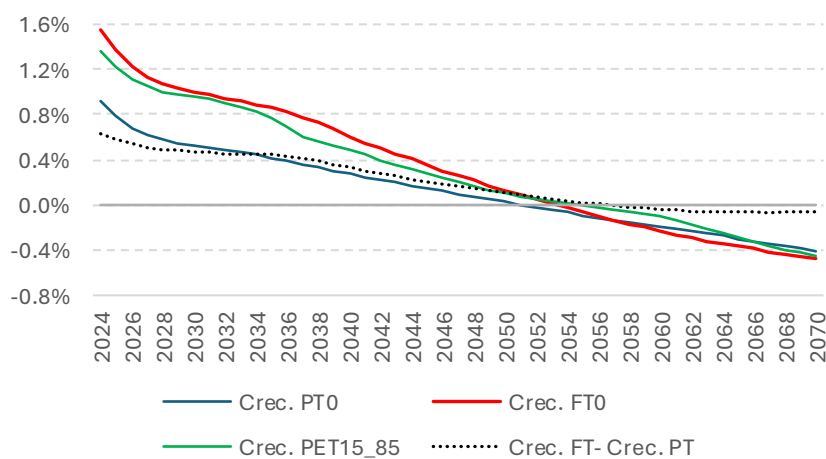


El Gráfico 5 muestra las trayectorias proyectadas para el crecimiento de la población total (línea azul), el crecimiento de la fuerza laboral (línea roja), la diferencia entre estas dos tasas (línea punteada negra) y el crecimiento de la población en edad de trabajar (de 15 a 85 años, línea verde), bajo los diferentes escenarios mencionados. En el escenario original (0, izquierda arriba), se observa que los crecimientos tanto de la población total como de la fuerza de trabajo experimentan una desaceleración gradual, con un rezago en esta última debido al efecto de los nacimientos de décadas anteriores. Con el paso del tiempo, a medida que se incorpora a la fuerza laboral el efecto de la caída reciente de los nacimientos, aumenta su desaceleración y finalmente el decrecimiento ocurre a una tasa mayor que el de la población total. Este comportamiento subraya la importancia de considerar estas diferencias para proyectar con mayor precisión los impactos económicos a largo plazo.

¹¹ En las proyecciones de CEPAL (2024), mencionadas en la introducción, hasta 2050 (que es el último año del período considerado en ese trabajo), no se estima que haya decrecimiento de la fuerza laboral.

Gráfico 5. Crecimiento de la población total y crecimiento de la fuerza de trabajo

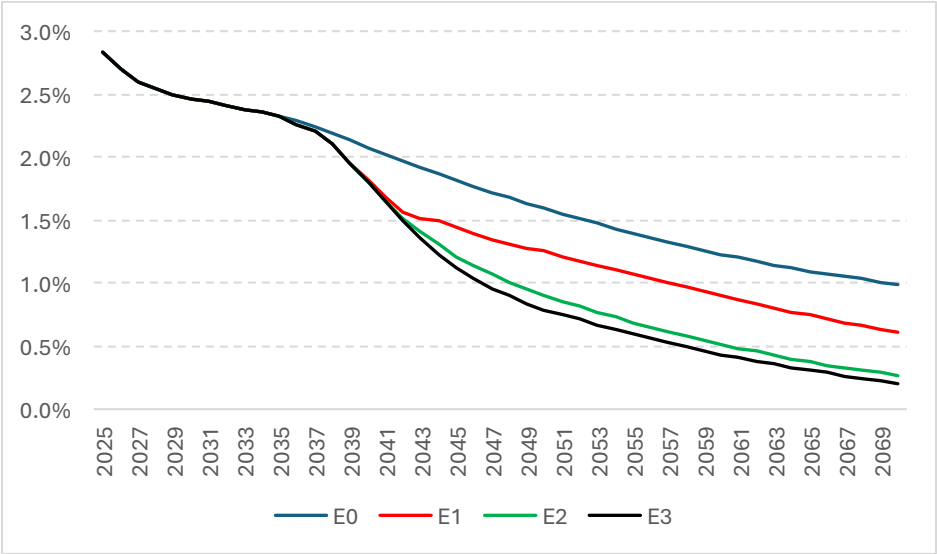
Escenario original (0) y escenarios alternativos (1, 2 y 3)



En los escenarios alternativos (1, 2 y 3), que incorporan la reciente reducción en la tasa de nacimientos, la disminución del crecimiento tanto de la población total como de la fuerza de trabajo ocurre de manera más pronunciada y se anticipa en el tiempo. En todos los escenarios, la diferencia entre el crecimiento de la población y el crecimiento de la fuerza laboral, que es muy importante para la determinación del crecimiento de la producción per cápita, tiende a estabilizarse en valores negativos hacia los últimos años del periodo considerado.

A manera de ilustración, se presenta un ejercicio de cálculo del impacto que podrían tener estos cambios demográficos sobre el crecimiento del PIB y del PIB per cápita. Por definición, el crecimiento del PIB es igual al crecimiento de la producción por trabajador más el crecimiento de la fuerza laboral. Tomando esto en cuenta, en el Gráfico 6 se muestran los cálculos del crecimiento del PIB que ocurriría¹² si se mantuviera constante el crecimiento del PIB por trabajador en 1,5% (que corresponde al promedio observado para el periodo 2000-2019)¹³ y, por tanto, las variaciones en el crecimiento económico ocurren solo como resultado de los cambios en el crecimiento de la fuerza laboral.

**Gráfico 6. Crecimiento del PIB (estimación
del efecto del cambio demográfico)**



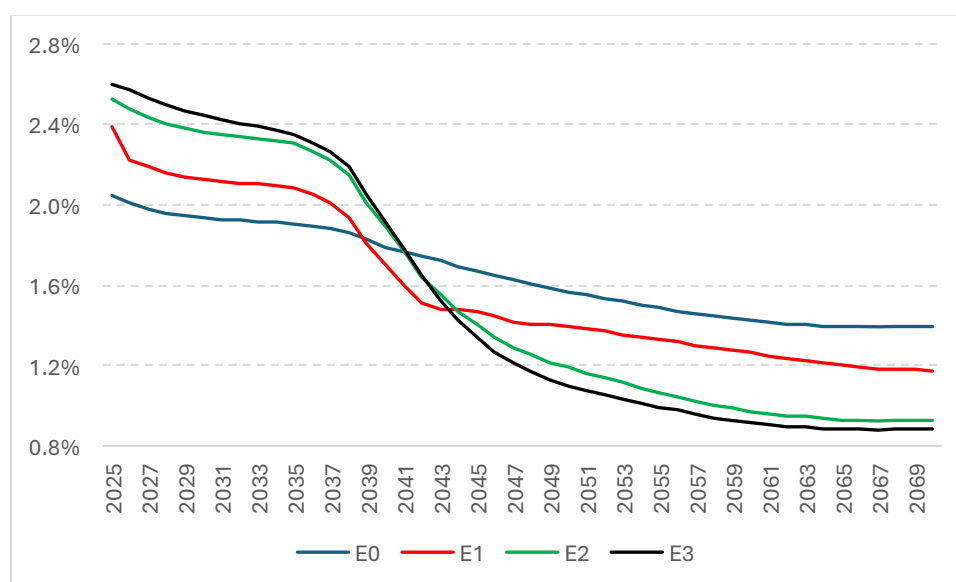
¹² Se trata de un ejercicio de ilustración que omite cualquier efecto de coyuntura económica. Se omiten también cambios importantes que pueden ocurrir tanto en el corto como en el largo plazo con la producción por trabajador y el impacto que tendría el envejecimiento poblacional sobre la producción agregada por las diferencias de productividad según la edad.

¹³ Se toma como referencia el periodo de los últimos 20 años justo antes de la pandemia de COVID-19. Los datos observados de PIB se toman del DANE y los de la fuerza de trabajo de CEPAL (2024).

Como resultado de la caída en el crecimiento de la fuerza laboral, el PIB crecería hacia 2070 entre 1,8 y 2,6 puntos porcentuales menos en comparación con el crecimiento promedio actual. En los escenarios alternativos, el crecimiento del PIB llegaría a ubicarse en promedio en tasas entre el 0,2 y el 0,6% como consecuencia de la caída considerable de la fuerza laboral.

El Gráfico 7 ilustra el impacto del mismo fenómeno sobre el crecimiento del PIB per cápita (un indicador más apropiado para estudiar el efecto del envejecimiento poblacional sobre la producción, como se discute en la próxima sección). En este caso, la caída actual de los nacimientos tiene inicialmente un efecto positivo (que se observa en los escenarios alternativos con respecto al escenario original) por la caída pronunciada del crecimiento poblacional mientras el crecimiento de la fuerza laboral mantiene su ritmo original de desaceleración. Sin embargo, unos años más tarde, cuando esa caída de los nacimientos comienza a afectar el crecimiento de la fuerza de trabajo, la reducción del crecimiento del PIB per cápita se acelera y la caída acumulada es mayor en los escenarios alternativos. En esos mismos escenarios, hacia 2070 el crecimiento del PIB per cápita podría llegar a estar en promedio entre el 0,9 y el 1,2%, muy por debajo de los niveles promedio actuales.

Gráfico 7. Crecimiento del PIB per cápita (estimación del efecto del cambio demográfico)



2. DISCUSIÓN FINAL

Asociado a los efectos que el cambio demográfico tiene sobre las proyecciones poblacionales y de la fuerza de trabajo, es importante resaltar la necesidad de considerar el efecto del envejecimiento poblacional sobre los pronósticos de producción, en dos temas diferentes. Por un lado, para evitar imprecisiones en la estimación del costo relativo (al PIB) de ese envejecimiento sobre sistemas como el pensional o el de salud. Por otro lado, para señalar que, con respecto al seguimiento del bienestar relacionado con la producción, el crecimiento del PIB *per cápita* es un indicador más preciso que el crecimiento del PIB agregado, especialmente en periodos de transición demográfica.

Con respecto al primer tema, en los sistemas basados principalmente en transferencias intergeneracionales, una población envejecida implica una carga más alta en términos relativos debido al aumento del número de personas que utilizan intensivamente los beneficios del sistema (adultos mayores en el caso del sistema de salud y jubilados en el caso del sistema pensional) en comparación con las personas que hacen principalmente contribuciones al mismo (jóvenes y trabajadores, respectivamente). Este impacto suele ser el único considerado en los análisis del costo del cambio demográfico. No obstante, existe otro efecto que con frecuencia se pasa por alto: el impacto del envejecimiento poblacional en el crecimiento del PIB. Este envejecimiento está estrechamente relacionado con una menor tasa de crecimiento de la población y esta, a su vez, afecta el crecimiento económico, en la medida en que se ve afectado el crecimiento de la cantidad de personas que participan en la producción. Ignorar que el envejecimiento afecta el crecimiento del PIB lleva a subestimar el costo relativo del fenómeno, debido a una sobreestimación del denominador en el cociente $\Delta \text{Costo} / \Delta \text{PIB}$.

En los últimos 25 años, Colombia ha experimentado una tasa promedio anual de crecimiento del PIB cercana a 3,6%, compuesta por una tasa de crecimiento de la fuerza de trabajo de 2,3% y una tasa de crecimiento del producto por trabajador de 1,3%. Sin embargo, dado que la tasa de crecimiento poblacional ha disminuido y se prevé que en las próximas décadas la fuerza de trabajo comience a decrecer, el crecimiento promedio del PIB podría llegar a situarse muy por debajo de 1,5%. Consecuentemente, las proyecciones que estiman los costos del envejecimiento poblacional, relativos al PIB, en sistemas como el pensional o el de salud, resultan altamente imprecisas cuando suponen de forma poco realista que el PIB continuará creciendo a tasas alrededor del 3%.

Con respecto al tema de la producción total versus la producción per cápita como indicadores del bienestar económico, debe tomarse en cuenta que es natural que en una situación de envejecimiento poblacional el crecimiento del PIB tienda a desacelerarse y que puedan incluso presentarse decrecimientos en la producción total. No obstante, esto no siempre implica una caída en el bienestar promedio de los individuos puesto que, aunque caiga la producción total, la población podría estar cayendo a un ritmo mayor y, por tanto, creciendo el PIB per cápita. Es importante considerar que, como puede inferirse de los Gráficos 5, 6 y 7, para el momento en que la fuerza laboral esté disminuyendo significativamente, el crecimiento de la producción total exhibirá un muy bajo desempeño cuyos efectos sobre el bienestar individual promedio serán parcialmente aliviados por el simultáneo decrecimiento de la población total. Tomando en cuenta este tipo de situaciones, y para tener una idea más precisa del bienestar relacionado con la producción, es mejor hacer seguimiento al crecimiento del PIB per cápita. Este último, como se ha explicado, se ve impactado por la diferencia entre el crecimiento de la fuerza de trabajo y el crecimiento de la población total.

REFERENCIAS

1. Banco de la República (2024). "Cambios demográficos recientes y envejecimiento poblacional", entrada del Blog Banrep, 14 de agosto. Puede consultarse [aquí](#).
2. Bloom, D. E. & Canning, D. & Fink, G. (2010). "Implications of population ageing for economic growth", *Oxford Review of Economic Policy*, Oxford University Press and Oxford Review of Economic Policy Limited, vol. 26(4), pp. 583-612.
3. CEPAL (2024). "La dinámica demográfica de América Latina y su impacto en la fuerza de trabajo". Observatorio Demográfico América Latina y el Caribe 2023.
4. DANE (2023). Manual de recolección y conceptos básicos: Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH), etapas 2401-2412, enero-diciembre. Versión 54. Bogotá.
5. Huarancca, M. & Castellares, R. (2020). "Bono Demográfico, Productividad y Crecimiento Económico", *Revista Estudios Económicos*, Banco Central de Reserva del Perú, vol. 39, pp. 59-82.
6. Lai, S. L. & Yip, T. M. (2022). "The role of older workers in population aging–economic growth nexus: evidence from developing countries", *Economic Change and Restructuring*, Springer, vol. 55(3), pp. 1875-1912.
7. Maestas, N. & Mullen K. J. & Powell, D. (2023). "The Effect of Population Aging on Economic Growth, the Labor Force, and Productivity", *American Economic*

Journal: Macroeconomics, American Economic Association, vol. 15(2), pp. 306-332

8. Mestres Domènech, J. (2019). “El envejecimiento de la población española y su impacto macroeconómico”, *Papeles de Economía Española*, No. 161, pp. 100-111.
9. Park, C.Y. & Shin, K. & Kikkawa, A. (2022). "Demographic change, technological advance, and growth: A cross-country analysis", *Economic Modelling*, Elsevier, vol. 108(C).
10. Ye, J. & Chen, Z. & Peng, B. (2021). "Is the demographic dividend diminishing in China? Evidence from population aging and economic growth during 1990–2015", *Review of Development Economics*, Wiley Blackwell, vol. 25(4), pp. 2255-2274.

Anexo Técnico.

Construcción de la fuerza de trabajo como proporción de la población según la edad a través de la herramienta Stata (StataSE-18)

Utilizando los microdatos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares para el periodo (Enero 2022-Diciembre 2023)¹⁴, se extraen los cuestionarios “*Características generales, seguridad social en salud y educación*”, “*Ocupados*” y “*No ocupados*” en sus correspondientes archivos en formato *dta*, dentro de los cuales se encuentran las variables de interés: **OCI, DIS, P6040, MES, PER, y FEX_C18**. Una vez descargados los archivos de cada mes y seleccionados únicamente los cuestionarios de interés, se unifican las bases de estos 3 formularios a través del siguiente código:

```
foreach folder in (aquí se introducen los nombres de las carpetas correspondientes a cada mes) {  
    use "$Bases/folder'/Características generales, seguridad social en salud y educación.dta", clear  
    merge 1:1 DIRECTORIO SECUENCIA_P ORDEN using "$Bases/folder'/Ocupados.dta", generate  
    (_ocupados)  
    merge 1:1 DIRECTORIO SECUENCIA_P ORDEN using "$Bases/folder'/No ocupados.dta", force  
    generate(_noocupados)  
    save "$Bases/folder'/folder'.dta", replace  
}
```

El código anterior recorre cada carpeta realizando el procedimiento de fusionar las bases de datos teniendo en cuenta la base principal, correspondiente al cuestionario “*Características generales, seguridad social en salud y educación*”, utilizando como identificador entre las bases el conjunto de variables **DIRECTORIO, SECUENCIA_P** y **ORDEN**. A continuación, es posible depurar las variables que no hacen parte del análisis y unificar las bases de datos de todos los meses para realizar el análisis en una base única:

¹⁴ Los microdatos anonimizados de la Gran Encuesta Integrada de Hogares se hallan en el Archivo Nacional de Datos (ANDA), en la colección de Mercado Laboral dentro de la sección de microdatos de Economía, a la cual se puede acceder a través del siguiente enlace:
<https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/MERCLAB-Microdatos>


```

local archivos: dir . files "*.dta"

foreach file of local archivos {

    use "`file'", clear

    keep P6040 OCI DSI MES PER FEX_C18

    save "`file'", replace

}

```

El código anterior revisa cada uno de los archivos de formato *dta* filtrando y depurando todas las variables que no sean seleccionadas (en este caso **P6040, OCI, DSI, MES, PER, FEX_C18**). Ahora, es conveniente unificar los archivos para trabajar una única base de datos, el siguiente código recoge cada archivo *dta* y los unifica para facilitar el manejo de información:

```

local archivos: dir . files "*.dta"

if `: word count `archivos' > 0 {

    use "": word 1 of `archivos'", clear

    foreach file of local archivos {

        if "`file'" != "": word 1 of `archivos'" {

            append using "`file'"

        }

    }

    save "Nombre de la base.dta", replace
}

```

El siguiente código fue utilizado para la creación de la fuerza de trabajo como proporción de la población total. Como se mencionó en el desarrollo de la metodología, la fuerza de trabajo está compuesta por la población ocupada y la población desocupada, recogidas por las variables **OCI** y **DSI**, **P6040** recoge la edad de cada persona, **MES** y **PER** corresponden al mes y año de registro de cada dato respectivamente, mientras que **FEX_C18** es el factor de expansión de la GEIH:

```

gen FT=1 if (OCI==1 | DSI==1)

```

(1)

(1) Genera una variable igual a 1 si la persona hace parte de la población ocupada o la población desocupada, es decir hace parte de la población fuerza de trabajo (**FT**).

gen POP=1 (2)

(2) Genera una variable igual a 1 para todo el conjunto poblacional (**POB**).

keep if P6040>=15 (3)

(3) Elimina los registros de las personas menores de 15 años.

ren P6040 edad (4)

(4) Renombra la variable **P6040** como **edad**.

collapse (sum) FT POB [iw=FEX_C18], by(edad MES PER) fast (5)

(5) Agrupa los registros por **edad**, **PER** y **MES**, y calcula la suma ponderada tanto de la fuerza de trabajo (**FT**) como de la población total (**POB**).

*gen FT%=(FT/POB)*100* (6)

(6) Finalmente se calcula la fuerza de trabajo como proporción de la población según la edad (**FT%**) al calcular el valor porcentual de la fuerza de trabajo con respecto a la población total.