

Pensiones en Colombia: la deuda que heredarán los jóvenes

Por:

*Julián A. Parra-Polanía
Jorge Llano
Santiago León
Iván Leonardo Urrea Rios^{1 2}*

Palabras clave: *Pensiones, análisis macroeconómico, panorama fiscal, régimen de reparto, régimen de capitalización.*

Keywords: *pensions, macroeconomic analysis, fiscal outlook, PAYG scheme, Fully Funded scheme.*

JEL: H55, H20, J26, J11, C68.

*Pensiones en Colombia:
la deuda que heredarán los jóvenes*

*Pensions in Colombia:
the debt that young people will inherit*

*Primera versión recibida el 5 de mayo
de 2023; versión final aceptada el 29 de julio
de 2023*

*Coyuntura Económica. Volumen LIII,
diciembre de 2023, pp 11-28. Fedesarrollo,
Bogotá – Colombia*

Resumen

En este documento extendemos el modelo económico usado en Parra et al., (2020) con el fin de incorporar dos grupos significativos que no fueron incluidos en el análisis original: los retirados cuya pensión es igual al salario mínimo y los individuos que no cumplen requisitos de pensión y, por tanto, obtienen una devolución de dinero (en cualquiera de los dos regímenes principales). Los resultados muestran un panorama similar al expuesto por Parra et al., (2020): si continúa en su estado actual, el sistema pensional colombiano se enfrentará en las próximas décadas a un aumento sustancial de la carga fiscal. Esta situación es principalmente causada por los grandes subsidios otorgados en el régimen de reparto y el deterioro de la capacidad de pago de ese régimen como resultado del envejecimiento poblacional. En ausencia de otras modificaciones al régimen de reparto, dos cambios socialmente deseables producirían un incremento considerable de la carga fiscal del mismo: i) el aumento de la cobertura pensional, (como resultado, por ejemplo, de un aumento en la formalidad laboral), y ii) el reconocimiento de los retornos reales a quienes no cumplen requisitos de pensión en el régimen de reparto.

Abstract

In this paper we extend the economic model used in Parra et al., (2020) to incorporate two significant groups that were not included in the original analysis: people who are retired with pension equivalent to the minimum wage and those who do not fulfill pension requirements and therefore get a refund of their contributions (in either of the two main retirement schemes). Our results show a similar outlook to that described by Parra et al., (2020): if the Colombian pension

-
- 1 Los autores son, en igual orden: investigador del Banco de la República, vicepresidente de Desarrollo de Mercados en AMV, consultor económico, y profesor de la Escuela de Economía de la Universidad Nacional de Colombia y estudiante de doctorado en economía de la Universidad de Pittsburgh. Las opiniones presentadas en este documento son responsabilidad exclusiva de sus autores y no representan la posición de las instituciones a las que se encuentran asociados profesional o académicamente.
 - 2 The opinions presented in this document are the sole responsibility of their authors and do not represent those of the institutions to which they are professionally or academically affiliated.

system remains in its current state, it will face a substantial increase in the tax burden in the next decades, mainly due to the large subsidies granted in the pay-as-you-go scheme and the deterioration of the payment capacity of this scheme due to population aging. In the absence of other modifications to the pay-as-you-go scheme, two socially desirable changes would generate an important increment of its fiscal burden: i) an increase of pension coverage (for instance as a result of an increase of formal employment) and ii) the recognition of real returns to those who do not meet pension requirements in the pay-as-you-go scheme.

I. Introducción

El análisis social y económico de los sistemas pensionales debe siempre plantearse para periodos largos de tiempo, con supuestos explícitos y abiertos al debate público, esto debido a la naturaleza intertemporal del problema económico del sostenimiento en la vejez.

Este documento busca aportar información y análisis al debate actual sobre el tema pensional en Colombia, un asunto que ha cobrado significativa importancia alrededor del mundo dados sus efectos económicos, políticos y sociales, especialmente en un contexto global de envejecimiento de la población³.

Este documento se basa en Parra *et al.*, (2020), donde se mostró a partir de un modelo macroeconómico que una parte del Sistema General de Pensiones (SGP) tiene efectos importantes sobre variables como el gasto público, las tasas de interés, y la inversión, entre otras. Para dicho estudio, dadas las características iniciales del modelo, se estudió solo a la población que accedía a una pensión cuya mesada superaba el salario mínimo mensual vigente.

No obstante, al describir a la población colombiana, tal y como se hace en Montenegro *et al.*, (2020), se observa que las características mencionadas representan la situación esperada actualmente para el 10% de los trabajadores en Colombia, por lo cual se consideró necesario incluir los dos grupos poblacionales restantes. En particular, se decidió incorporar en el modelo a quienes se pensionan con un salario mínimo gracias a la Garantía de Pensión Mínima en ambos regímenes pensionales y, adicionalmente, a la gran mayoría de trabajadores que, como resultado de la alta informalidad y el desempleo en Colombia, no logran cumplir los requisitos para acceder a pensión y, por ende, reci-

ben una devolución de saldos en el régimen de ahorro individual (RAIS) o una indemnización sustitutiva en el régimen de prima media (RPM)⁴.

Es importante resaltar que para estas tres categorías (i. pensionados por encima del salario mínimo, ii. pensionados con mesada igual al salario mínimo, y iii. adultos mayores que no cumplen requisitos para acceder a pensión) existen diferencias importantes en los beneficios pensionales (mesada o devolución) dependiendo del régimen al que se encuentre afiliado el trabajador.

Es así como para la categoría de pensionados con mesadas superiores al mínimo es muy probable, y así lo captura el modelo, que la mesada en el RPM sea más alta que en el RAIS, dado el subsidio pensional que ahí se otorga a quienes logran la pensión. Este subsidio es entendido como la diferencia entre el costo actuarial de la pensión y el valor aportado por el trabajador, capitalizado a una tasa de retorno real equivalente al crecimiento de la masa salarial⁵. Para la segunda categoría, es decir pensionados con mesada igual al salario mínimo, las diferencias se dan por los requisitos para pensionarse; en el RAIS, para acceder a esta pensión se piden 1.150 semanas, mientras que para el RPM se requieren 1.300. Es importante señalar que a pesar de que el requisito de semanas es menor en el RAIS, el subsidio en este régimen es menor comparado con el de alguien que haya hecho aportes con el mismo nivel salarial en el RPM. Lo anterior es resultado de la mayor tasa de retorno real (o de capitalización) de largo plazo del régimen de ahorro individual con respecto a la del régimen de reparto. Por último, asociado igualmente a la capitalización de los recursos y a lo establecido en la ley para la gran mayoría de trabajadores que no logran requisitos mínimos de pensión, existe

3 Por ejemplo, en 2022 China presentó por primera vez (en al menos seis décadas) un decrecimiento en su población total, al tiempo que fue superada por India como el país con mayor población en el mundo.

4 Para mayor detalle sobre estas devoluciones el lector puede remitirse a Montenegro *et al.*, (2020) o Parra *et al.*, (2020).

5 Sobre estos retornos reales y los datos de estos para el caso colombiano véase Montenegro *et al.*, (2019) y Arias-Rodríguez y Parra-Polanía (2021, Sección 2). En resumen, estos retornos corresponden a la suma de la tasa de crecimiento poblacional más la tasa de crecimiento de la productividad por trabajador.

una diferencia relevante entre regímenes, pues a quienes no se pensionan estando en el régimen de ahorro individual se les reconocen intereses reales asociados al aporte que se destina a la cuenta individual, y que se invierte por las administradoras de fondos de pensiones (AFP), mientras que las personas que no logran cumplir esos requisitos en el RPM reciben una indemnización sustitutiva, que no reconoce interés real por los aportes realizados.

Incluir estos dos nuevos grupos al modelo del presente documento, al cual nos referiremos en corto como “modelo ampliado”, nos permite tener una visión mucho más completa de los retos de política en materia pensional, y así mismo podemos estimar los impactos fiscales de largo plazo con mayor precisión, siendo este el primer objetivo del presente estudio.

Con respecto a los resultados del modelo original se espera, por un lado, un aumento en el costo fiscal asociado a la inclusión de las pensiones del salario mínimo y, por otro, un efecto opuesto derivado tanto de tener en cuenta la baja cobertura pensional del país, como del no reconocimiento de intereses reales por parte del RPM a la mayoría de sus afiliados, quienes no logran pensionarse. En otras palabras, el no reconocer los retornos reales a una proporción alta de trabajadores en el RPM ayuda a financiar el costo fiscal necesario para las pensiones que reciben subsidios importantes en este régimen. Esto se puede calificar sin lugar a dudas de altamente regresivo, pues mientras que a los no pensionados (usualmente personas de menores ingresos) se les cobra un impuesto, a quienes se pensionan en ese régimen se les otorga un subsidio que se incrementa con el monto de la pensión.

El modelo ampliado contempla el efecto fiscal neto de incluir los dos grupos poblacionales mencionados. Adicionalmente, esta mejora al modelo original nos permite estimar el potencial efecto de dos políticas/escenarios sobre la sostenibilidad financiera: i) un aumento de la cobertura de adultos mayores con pensión (como consecuencia, por ejemplo, de un aumento en la formalidad laboral), y ii) el reconocimiento de inte-

reses reales a los trabajadores del RPM que no logran acceder a una pensión.

Estos dos escenarios son esenciales para entender los potenciales impactos de la posible reforma pensional. Por un lado, si se toma como referencia la propuesta de pilares debatida en la actualidad, se obligará a todos los trabajadores de ingresos bajos a aportar la totalidad de su contribución al régimen de reparto, impidiendo que ellos capitalicen sus aportes, y quedando en un escenario que les deja un ingreso esperado menor al que podrían tener si cotizaran al régimen de ahorro individual. Si el gobierno decide otorgar intereses reales a quienes no se pensionan del régimen de reparto, eso se materializará en un costo fiscal más alto, generando un pasivo pensional esperado mayor, y por consiguiente, una mayor carga fiscal futura.

Adicionalmente, el escenario de mayor cobertura da luces sobre dos elementos fuertemente arraigados en algunas posturas de política económica sobre pensiones. Contribuye a desvirtuar la idea de que aumentar la población cotizante en el régimen de reparto generaría un escenario fiscal más favorable, cuando en realidad ocurre justamente lo contrario, debido al considerable desbalance entre el valor de las mesadas que se pagan a un pensionado en ese régimen y los aportes (más retornos) que contribuye durante su vida laboral. En la misma dirección, y a diferencia de la percepción general, se encuentra que un escenario de mayor formalidad sería más negativo en términos de sostenibilidad que un escenario con elevada informalidad como el actual. Lo anterior es atribuible al diseño del régimen de reparto en Colombia, aunque la conclusión es transversal para cualquier país que cuente con un régimen de reparto con considerables subsidios a las pensiones y, al mismo tiempo, unos niveles de informalidad relativamente altos.

Como resultado, el modelo predice un aumento sustancial de la carga fiscal futura, comparada con su nivel actual. Por razón del diseño actual y el envejecimiento poblacional, la carga fiscal del sistema pensional se multiplicará por 2,3 para el año 2050 y

se triplicará para 2080. Por otro lado, se encuentra que en ausencia de otros cambios en el sistema, los dos escenarios mencionados producirían otro incremento apreciable de la carga fiscal: en adición al efecto del envejecimiento poblacional, aumentar la cobertura pensional de su valor actual (23%) a 30% en 2030 multiplicaría la carga fiscal por 1,5. Para el mismo año (2030), el reconocimiento de los retornos reales a quienes no cumplen requisitos de pensión en el régimen de reparto (Colpensiones) multiplicaría adicionalmente la carga fiscal por 1,2.

El documento consta de 4 secciones incluida esta introducción. La sección 2 presenta el modelo, seguido de los resultados, y la última sección presenta las principales conclusiones.

II. Revisión de Literatura

La tendencia global en materia de sostenibilidad y análisis de los sistemas de pensiones ha sido positiva. En varios países alrededor del mundo se ha incrementado la cantidad de reportes sobre proyecciones fiscales de largo plazo y las implicaciones de los sistemas pensionales sobre ellas. En general estos documentos se construyen por parte de organismos gubernamentales, tanques de pensamiento o instituciones fiscales independientes (Ter-minassian y Pessino, 2021). Este fenómeno global sin lugar a duda aportará para generar conciencia pública sobre las reformas necesarias y para señalar los problemas técnicos de algunos sistemas actuales.

Durante la última década se han construido varios modelos con el fin de hacer ejercicios analíticos en el sistema pensional colombiano. En esta sección sintetizamos los principales estudios con una breve explicación de sus metodologías y resultados. El objetivo de estos trabajos ha sido modelar el sistema pensional colombiano con una combinación entre las reglas de juego del sistema pensional, el funcionamiento del

mercado laboral y la dinámica demográfica futura del país.

Primero están los modelos que, tomando bases de datos públicas y de afiliados, realizan una proyección a nivel individual de las variables más relevantes del sistema pensional, y con base en esto se analizan a nivel agregado variables como el costo fiscal y/o la cobertura pensional, esenciales para dar un diagnóstico completo del impacto esperado de un sistema pensional. Dentro de esta categoría de modelos los estudios más relevantes y recientes son Montenegro *et al.*, (2018), donde se explica detalladamente un modelo para evaluar el sistema pensional colombiano, llevando las estimaciones hasta 2055, y permitiendo hacer análisis sobre costo fiscal, ahorro pensional esperado, cobertura pensional, entre otros. Así mismo, Becerra *et al.*, (2022), realizan un ejercicio similar, y adicionan varios escenarios de reforma evaluando su efecto en cobertura pensional, sostenibilidad fiscal, impacto en GINI y en suficiencia; al final se concluye que cuentas nocionales y marchitamiento del RPM son los escenarios que mejor combinación de dichos factores podría llegar a tener en el largo plazo. Por último, en esta categoría, también se encuentra Córdoba y Piraquive (2019), quienes utilizando un modelo más agregado, DNPension, estiman en el largo plazo los efectos fiscales de diferentes propuestas, llegando a una conclusión similar a la de Becerra *et al.*, (2022), donde las propuestas de “pilares” son muy costosas en el largo plazo, como resultado del envejecimiento de la población colombiana, mientras que otras propuestas como el marchitamiento del régimen de reparto tiene mayor sentido financiero, y menor destrucción del ahorro pensional.

De otro lado, están los documentos que han hecho análisis de largo plazo, pero con modelos de equilibrio general. En particular, Parra *et al.*, (2020), y Arias-Rodríguez y Parra-Polanía (2021) realizan proyecciones de largo plazo tomando como base la población que logra pensiones por encima del mínimo, y con esto se analizan cambios paramétricos al sistema y su efecto en diferentes variables macroeconómicas.

El presente estudio entra dentro de la segunda categoría, donde ampliamos el modelo desarrollado por Parra *et al.*, (2020), permitiendo realizar un análisis más completo de la situación actual del sistema e introducir dos escenarios que, dadas las restricciones del modelo original, no era posible realizar.

III. Modelo

El modelo macroeconómico del presente trabajo está basado en el modelo usado en Parra *et al.*, (2020, Sección 3.1). El lector interesado podrá encontrar en el Anexo 1 los detalles técnicos del modelo original, y en el Anexo 2 algunos detalles de las extensiones incorporadas en el presente documento. A continuación, describimos sus características generales y las extensiones hechas en el presente trabajo.

Se trata de un modelo cuyos periodos son equivalentes a un año y en el que en cada periodo hay tanto 'nacimientos' (llegada de nuevas personas al mercado laboral) como muertes. Los individuos empiezan su vida laboral a los 21 y viven máximo hasta los 95 años⁶. La edad de pensión es de 60 y, por tanto, la vida laboral comprende un total de 40 años. La pensión, en caso de tener acceso a ella, se recibe desde los 61 años hasta el fallecimiento.

El modelo tiene dos regímenes pensionales, el de prima media o reparto y el de capitalización o ahorro individual. En el primero la pensión es igual al 64% del promedio de los ingresos laborales de los últimos 10 años efectivos de cotización. En el régimen de ahorro individual la pensión se calcula con base en los ahorros más los rendimientos acumulados y la expectativa

de vida del trabajador en el momento del retiro. En los dos regímenes la pensión se mantiene constante en términos reales y, como se mencionó, se paga hasta que el individuo muere (renta vitalicia).

En el modelo ampliado presentado en este documento, al igual que en el modelo original, no se incluyen en el análisis las pensiones por invalidez o sobrevivencia, ni los regímenes especiales; y a diferencia del original, no se suponen traslados entre regímenes, sino que desde su entrada a la vida laboral los trabajadores comienzan en el régimen en el que finalmente se retiran⁷. Con base en los datos para la economía colombiana (2019), suponemos que el 88% de quienes se pensionan y el 74% de quienes no, están afiliados al régimen de reparto.

El modelo es de equilibrio general, esto es, se modela tanto la producción como el consumo. La producción se realiza en un ambiente de competencia perfecta, está a cargo de las firmas, que contratan capital y trabajo como insumos e incluye un factor de crecimiento como consecuencia del progreso tecnológico (exógeno). Por su parte, los hogares buscan maximizar su bienestar a través de la vida distribuyendo su tiempo entre trabajo y ocio y su ingreso disponible entre consumo y ahorro. Durante la vida laboral los ingresos provienen de la remuneración del trabajo y de los rendimientos de los ahorros (voluntarios). Una vez se llega a la edad de pensión, dado que el individuo deja de trabajar, se deja de percibir el ingreso laboral y, si se cumplen los requisitos, se comienza a recibir la pensión.

6 De un periodo a otro y con probabilidades que varían según la edad de los individuos, algunas personas fallecen. El modelo toma en cuenta esto mediante la inclusión de las probabilidades de supervivencia estimadas en Parra *et al.* (2020, Sección 2). El efecto final del flujo de nacimientos y muertes sobre la cantidad total de población es tenido en cuenta mediante las tasas de crecimiento poblacional estimadas también en el citado documento.

7 Dado que se trata de un análisis de estado estacionario, el parámetro fundamental es la proporción de pensionados en cada régimen. En contraste, los traslados (exógenos, como se suponen en el modelo original) tienen un efecto marginal en los resultados.

Las principales extensiones del modelo del presente documento con respecto a su versión original⁸ consisten en adicionar al análisis tanto los individuos cuya pensión es igual al salario mínimo, como los individuos que no cumplen requisitos de pensión y, por tanto, obtienen una devolución de dinero (en cualquiera de los dos regímenes principales). La importancia de esto radica en que, según las cifras del sistema pensional colombiano, en estas dos categorías se encuentra cerca del 90% de los trabajadores, pues dado los ingresos relativamente bajos y los altos niveles de informalidad de la economía colombiana, la probabilidad de acceder a una pensión y que esta sea superior al mínimo es de alrededor de 10%.

Para incorporar esta proporción significativa del sistema, una de las principales modificaciones sobre el modelo original radica en la partición de los hogares en tres grandes grupos de acuerdo con su perfil de productividad o ingreso (bajo, medio y alto). A su vez, dentro de cada uno de ellos, se consideran diferentes proporciones de los siguientes dos subgrupos: uno en el que los hogares cotizan el equivalente a 25 de sus 40 años de vida laboral y, por consiguiente, logran (en cualquiera de los dos regímenes) cumplir los requisitos para obtener una pensión; y otro en el que solo cotizan 8 de esos 40 años y por tanto no cumplen el correspondiente requisito.⁹ Con la intención de representar el caso colombiano, los valores asignados a los perfiles relativos de productividad y a las proporciones de los mencionados subgrupos son tomadas de la

Gran Encuesta Integrada de Hogares, y las bases de datos construidas en Montenegro *et al.*, (2020)¹⁰.

En el modelo ampliado, al igual que en el caso colombiano, cuando en cualquiera de los dos regímenes el individuo cumple los requisitos de pensión, pero la correspondiente fórmula de cálculo arroja como resultado una pensión menor al salario mínimo, aplica la garantía de pensión mínima¹¹ y el gobierno pone los recursos faltantes para dar cumplimiento a la misma¹². Con respecto a quienes no alcanzan a cumplir el requisito mínimo de tiempo cotizado para la pensión, en el modelo ampliado la devolución de saldos para el régimen de reparto corresponde a la suma de las contribuciones reales (esto es, ajustadas por inflación), mientras que para el caso del régimen de ahorro se trata de la suma de las contribuciones ajustadas a inflación más los rendimientos reales obtenidos -es decir, igual a lo ocurrido en la práctica con los dos regímenes principales en Colombia-.

En el modelo ampliado el gobierno se encarga de tres tareas específicas: (i) recaudar las cotizaciones obligatorias de quienes pertenecen al régimen de reparto, (ii) recaudar los impuestos sobre las rentas laborales de los trabajadores de ambos regímenes, y (iii) usar esos recaudos para pagar las pensiones del régimen de reparto (o hacer las devoluciones de saldos a quienes no logran cumplir los requisitos en el mismo régimen) y para completar la cantidad de recursos que hagan falta para garantizar el pago de una pensión de salario mínimo en el régimen de capitalización. La tasa de impuestos se ajusta periodo a periodo manteniendo el presupuesto público balanceado. Esta característica, junto al hecho de no incluir impuestos sobre el capital,

8 Los valores asignados a los parámetros son iguales a los del modelo original (Parra et al., 2020, Anexo 5), excepto por el factor de descuento que cambia de 1,020 a 1,021 y el inverso de la elasticidad de sustitución intertemporal de 2,50 a 2,57. Estos dos cambios se hacen con el propósito de que la tasa de interés de equilibrio se mantenga igual a la usada para el modelo original, 4,5%.

9 Como el modelo no incluye directamente desempleo ni informalidad, la forma en que incorporamos el efecto de estas situaciones sobre los aportes al sistema pensional es ajustando el porcentaje de la contribución de los trabajadores de acuerdo con el subgrupo al que pertenece. Por ejemplo, para un trabajador que hace parte del subgrupo que no cumple los requisitos de pensión, la cotización es igual a 11,5% multiplicado/ajustado por un factor de 0,2 (que corresponde a cotizar efectivamente la quinta parte del tiempo – 8 de 40 años de vida laboral).

10 Véase el anexo del presente documento para conocer los valores específicos asignados a los nuevos parámetros en el modelo ampliado.

11 La garantía también aplica tanto en la práctica como en el modelo ampliado para aquellas pensiones que, aunque son inicialmente mayores al salario mínimo, terminan con el tiempo por ser alcanzadas por este último (debido a que en términos reales mientras que las pensiones se mantienen constantes, el salario mínimo crece).

12 En la práctica, en el régimen de ahorro esos recursos provienen del Fondo de Garantía de Pensión Mínima que son esencialmente impuestos pagados por los trabajadores para que el Estado cumpla con dicha garantía.

nos permite analizar a partir de una sola variable (la tasa impositiva sobre las rentas laborales) la evolución de las necesidades fiscales del sistema pensional.

IV. Resultados

Para facilitar la comprensión de los resultados obtenidos para el modelo ampliado, estos se comparan con los correspondientes al modelo original. Sin embargo, antes de hacerlo debe tenerse en cuenta que las estimaciones presentadas por Parra *et al.*, (2020) para el modelo original contienen una imprecisión en el cálculo del impuesto sobre las rentas laborales: mientras que en ese trabajo se hace un ajuste para tomar en cuenta el efecto de problemas como el desempleo o la informalidad sobre las contribuciones obligatorias (Parra *et al.*, 2020, p.27), no se considera el efecto sobre el recaudo de impuestos, generando en ese sentido una subestimación de las necesidades fiscales del sistema pensional.

En el presente trabajo se realiza la corrección y se encuentra que, con datos estimados para el año 2020, la tasa de impuesto sobre los ingresos laborales de todos los trabajadores en la economía -adicional a la contribución obligatoria- requerida para mantener el régimen de reparto financiado es significativamente mayor a la estimación original (10,6% versus 6,6%). Dado que en la práctica los impuestos se cobran no solamente sobre ingresos laborales, sino sobre otro tipo de rentas (v.g. de capital) y sobre el consumo, puede ser difícil establecer una comparación de este dato con los datos reales observados. Más fácil de interpretar puede resultar la variación relativa del impuesto con respecto al periodo de referencia (año 2020) y como consecuencia de la evolución demográfica esperada. En ese caso se encuentra que la corrección realizada no modifica los resultados anteriormente obtenidos: al igual que en la estimación original, el impuesto requerido será -con respecto a 2020- más del doble en 2050 (22,5% vs. 10,6%) y casi el triple en el año 2080 (30,0%

vs. 10,6%). Estos datos están reportados en la primera fila del Cuadro 1.

Cuadro 1

Impuesto laboral requerido para financiar el sistema pensional - adicional a la contribución obligatorio			
	Año		
	2020	2050	2080
Parra <i>et al.</i> , (2020) corregido *	10,6%	22,5% (2,1)	30,0% (2,8)
Modelo ampliado	6,4%	14,7% (2,3)	19,2% (3,0)

* La corrección consiste en ajustar para tomar en cuenta el efecto de la informalidad y el desempleo sobre el recaudo de impuestos laborales
 Nota: Los valores en paréntesis corresponden al cociente entre el valor para el año respectivo y el año base.

Una vez corregidos los cálculos del modelo original, hacemos la comparación con los cálculos para el modelo ampliado. Con ello se puede determinar el efecto que tiene sobre los resultados la incorporación de los individuos con pensiones de salario mínimo y de aquellos que no obtienen pensión. Los efectos de una y otra situación son contrarios: la carga fiscal aumenta cuando se incluyen las pensiones de salario mínimo porque aumenta la proporción de subsidios entregados en el régimen de reparto y se incorpora el hecho de que muchas de las pensiones de salario mínimo del régimen de ahorro individual también están subsidiadas¹³. Por otro lado, la carga fiscal disminuye cuando se incluye a quienes no logran cumplir los requisitos para pensionarse porque, por un lado, se reduce la proporción de adultos mayores que reciben subsidios y, por otro lado, a estas personas que no cumplen requisitos se les cobra un impuesto implícito

13 Como se infiere de la explicación de Arias-Rodríguez y Parra-Polanía (2021, pp.20-21): mientras que el subsidio a las pensiones mayores al salario mínimo en el régimen de reparto se estima en alrededor de la mitad de su monto, para el caso de las pensiones de salario mínimo en el mismo régimen la parte subsidiada en general se encuentra entre 50% y 70% y, para el caso del régimen de ahorro, entre 0% y 60%.

en el régimen de reparto al no reconocerles, en la devolución de las cotizaciones, los retornos reales que el régimen genera. Esto sustenta una realidad inquietante del régimen de reparto en Colombia y es que su sostenibilidad depende de pensionar a pocas personas, lo cual no guarda coherencia con el objetivo de mayor formalidad laboral. Adicionalmente, dada la estructura del mercado laboral es claro que la mayoría de los trabajadores que no logran requisitos de pensión son personas de menores ingresos, lo que convierte la inconsistencia con la formalización en una fuente adicional de desigualdad.

Los resultados del modelo ampliado están reportados en la segunda fila del Cuadro 1. Por un lado, los niveles estimados del impuesto requerido son en todos los casos menores que los obtenidos para el modelo original corregido. Esto es consecuencia principalmente de tomar en cuenta la baja cobertura del sistema pensional colombiano: alrededor del 77% de los adultos mayores no acceden a una pensión y, por tanto, la proporción de personas que reciben subsidios pensionales es pequeña. En términos relativos se advierte un incremento significativo del impuesto requerido para el financiamiento del sistema: con respecto al año 2020, el impuesto requerido se habrá multiplicado por 2,3 para 2050 (versus 2,1 en el modelo original) y por 3,0 para 2080 (versus 2,8 en el modelo original). En ese sentido, el panorama es similar al expuesto por Parra *et al.*, (2020): si continua en su estado actual, el sistema pensional colombiano se enfrentará en las próximas décadas a un aumento sustancial de la carga fiscal, principalmente por razón de los grandes subsidios otorgados en Colpensiones y el deterioro de la capacidad de pago de ese régimen como resultado del envejecimiento poblacional¹⁴.

14 El costo agregado de los subsidios de las pensiones de salario mínimo en el modelo está subestimado como consecuencia de que, por razones de comparabilidad, se intentaron mantener en lo posible los mismos valores de los parámetros del modelo original. Para ajustar mejor el modelo ampliado a la distribución salarial del país se requerirían cambios importantes en los parámetros (con los valores actuales, en el modelo ampliado el 35,2% de los asalariados están por debajo del mínimo, en comparación con un 42% observado), pero esto haría más difícil saber si las diferencias con respecto a los resultados del modelo

Al desagregar los resultados del costo fiscal en el escenario base se observa que el grueso del costo se concentrará en el régimen de prima media principalmente por el envejecimiento poblacional y por la persistencia de la informalidad. Así mismo, se evidencia que el costo asociado al pago de subsidios al régimen de ahorro individual representa solo 0,3 p.p. del impuesto laboral requerido para mantener el sistema en equilibrio.

Cuadro 2

Desagregación Costo Fiscal Escenario Base			
	Año		
	2020	2050	2080
Impuesto laboral requerido	6,4%	14,7%	19,2%
Pensiones RPM	7,9%	15,8%	20,2%
Subsidios RAIS - 1SM	0,3%	0,3%	0,3%
Pago de retornos RPM	-1,8%	-1,4%	-1,3%

Es importante resaltar que los anteriores resultados se obtienen bajo el supuesto de que se mantienen algunas situaciones no deseables del sistema, a saber: la baja cobertura, y que parte del financiamiento del régimen de reparto resulta de cobrarle a quienes no alcanzan requisitos de pensión (usualmente los trabajadores más vulnerables) un impuesto implícito significativo. En particular, se observa que el impuesto laboral requerido disminuye entre 1,8 p.p. y 1,3 p.p., dada esta característica del sistema pensional. Avanzar en la corrección de cualquiera de estos dos problemas implicará costos adicionales.

Para entender mejor la última afirmación, llevamos a cabo dos ejercicios adicionales. El primero consiste en suponer que en el futuro aumentará la cober-

original son producto principalmente de las extensiones o de los cambios paramétricos.

tura pensional (esto es, la proporción de personas que logran pensionarse). El segundo ejercicio supone que ocurre una reforma al sistema con un único cambio: el reconocimiento de los retornos reales a quienes no logran pensión en el régimen de reparto.

Cuadro 3

Impuesto laboral adicional requerido: escenarios alternativos			
	Año		
	2020	2030	2050
Escenario base	6,4%	9,2% (1,4)	14,7% (2,3)
Mayor cobertura pensional*	-	14,0% (2,2)	23,2% (3,6)
Reconocimiento de retornos reales**	-	10,8% (1,7)	17,3% (2,7)

* Supone que la cobertura pensional (proporción de personas que se pensionan) aumentará a 30% en 2030 y 40% en 2050.

** Supone que se reforma el sistema para reconocer, en la devolución de cotizaciones del régimen de reparto, el retorno real generado (la suma del crecimiento poblacional y el crecimiento de la productividad per cápita)

Nota: Los valores en paréntesis corresponden al cociente entre el valor para el año respectivo y el año base.

Para el primer ejercicio suponemos que la cobertura pensional (que se estimó en alrededor de 23% para el año 2020) aumenta a 30% en 2030 y 40% en 2050¹⁵. Los resultados aparecen reportados en la segunda fila del Cuadro 2 (en la primera fila aparecen los datos para el escenario base en donde, por conveniencia del lector, hemos repetido las observaciones de 2020 y 2050 que se habían reportado en el Cuadro 1). A pesar de supo-

ner que la cobertura pensional seguiría estando considerablemente por debajo de la mitad, su aumento moderado multiplicaría el impuesto (esto es, la carga fiscal) por 1,5 (14,0 vs. 9,2) para 2030 y por 1,6 (23,2 vs. 14,7) para 2050, con respecto a los mismos años bajo el escenario en el que la cobertura no aumenta.

Para el segundo ejercicio obtenemos resultados para los mismos años (2030 y 2050) bajo la hipótesis de que en la devolución de recursos que se hace en el régimen de reparto a quienes no cumplen requisitos de pensión se les reconocen los retornos reales que ese régimen genera. Esto es, se reconocen rendimientos reales iguales a la suma de la tasa de crecimiento poblacional y la tasa de crecimiento de la productividad per cápita¹⁶. Los resultados aparecen reportados en la tercera fila del Cuadro 2. Como consecuencia únicamente de este cambio, el impuesto laboral requerido para financiar el sistema se multiplicaría por 1,2 (10,8 vs. 9,2) para 2030 y por la misma cifra (17,3 vs. 14,7) para 2050, con respecto a los mismos años bajo un escenario en el que no se reconocen esos retornos reales.

Al desagregar el costo fiscal de estos escenarios observamos que en el escenario de aumento de cobertura pensional naturalmente el costo estaría más concentrado en el RPM, aunque se evidencia también un incremento leve en el costo asociado al pago de subsidios para las pensiones de 1 salario mínimo en el RAIS, pasando de 0,3 a 0,5. Por otra parte, en el escenario en el cual se realiza el reconocimiento de los retornos reales, el impuesto implícito sobre la población que no logra pensionarse se reduce hasta llegar a 0 para el año 2050. Esto es resultado indica que, al reconocer los rendimientos asociados al incremento de la masa salarial, un régimen de reparto se mantendría en equilibrio.

15 Como se explica en la nota al pie 7, el modelo no incluye directamente desempleo ni informalidad. Las proporciones de personas que cumplen el requisito de tiempo mínimo de cotización para pensionarse, según cada perfil de productividad, se toman exógenamente a partir de los datos observados. La forma más simple de aumentar la cobertura en el modelo es suponiendo un incremento en el valor de esas proporciones. En el Anexo 2 se encuentran más detalles sobre los supuestos sobre la proporción de pensionados, según el perfil de productividad.

16 Véase más detalles en el Anexo 2 del presente documento.

Cuadro 4

Desagregación % Costo Fiscal Escenarios 2030 y 2050						
	Escenario Base		Aumento Cobertura Pensional		Reconocimiento retornos reales	
	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Impuesto laboral requerido	9,2%	14,7%	14,0%	23,2%	10,8%	17,3%
Pensiones RPM	10,6%	15,8%	14,4%	23,2%	10,6%	17,1%
Subsidios RAIS - 1SM	0,3%	0,3%	0,3%	0,5%	0,3%	0,3%
Pago de retornos RPM	-1,7%	-1,4%	-0,7%	-0,4%	-0,1%	0,0%

Estos resultados muestran, por un lado, que el aumento de la cobertura pensional, en ausencia de otros cambios en el sistema pensional, produce un incremento apreciable de la carga fiscal del mismo. Esto no debe interpretarse como la recomendación de evitar mitigar problemas como la informalidad y el desempleo. Es, por el contrario, un llamado de atención sobre la necesidad de revisión de los parámetros del sistema y los subsidios que se entregan principalmente en Colpensiones, el régimen en el que se encuentran la mayoría de los actuales pensionados y que, dados los anuncios que ha hecho el gobierno actual sobre las características de la posible reforma pensional, no solo seguiría siendo el régimen pensional mayoritario, sino que se convertiría en prácticamente el único (dejando un porcentaje menor al 5% de los afiliados cotizando una parte de su aporte al RAIS).

De esta forma, aumentar la cantidad de cotizantes y con ello el porcentaje de los potenciales pensionados en Colpensiones representa, en el corto plazo, nuevos recursos para el régimen de reparto; sin embargo, dado que como se estima en Parra *et al.*, (2020), cada pensionado en ese régimen obtiene una pensión mayor al doble de lo que el mecanismo de reparto por sí solo está actualmente en capacidad de pagar (con base en las cotizaciones y los retornos reales del régimen), en plazos más largos esto representa un déficit significativamente mayor.

Por otro lado, los resultados también señalan la importancia de incluir en las cuentas pensionales los recursos que obtiene el régimen de reparto como consecuencia de no pagarle los retornos reales que genera a quienes se les devuelven las cotizaciones por no cumplir requisitos de pensión.

V. Conclusiones y discusión final

Todos los países enfrentan grandes retos en materia pensional, muchos de ellos asociados al impacto de la transición demográfica en la sostenibilidad de los sistemas. Para evaluar un sistema integral para la vejez, se deben analizar cuatro objetivos: más adultos mayores con ingreso en su vejez (cobertura); recursos públicos para los más vulnerables (equidad); un sistema viable para los actuales y futuros adultos mayores (sostenibilidad) y, por último, un monto de pensión que les permita suplir sus necesidades (adecuación).

En este documento se analiza cómo estos cuatro objetivos pueden chocar entre sí, y así mismo sustenta por qué siempre es necesario dar un debate de pensiones a la luz de sus impactos en el largo plazo, pues son los jóvenes actuales y sus hijos quienes serán los principales afectados de los cambios que se decidan hoy sobre el sistema.

Como primer resultado del modelo macroeconómico del presente documento tenemos que, bajo los parámetros actuales, el sistema tiene un costo fiscal importante asociado a los subsidios que se otorgan principalmente en el régimen de reparto, administrado por Colpensiones, y este se aumentará fuertemente como consecuencia del envejecimiento de la población. No obstante, dicho costo no resulta más elevado por razón de la baja cobertura pensional actual del país y por una situación altamente inequitativa en el régimen de reparto, esto es, que en parte se financia de la población más vulnerable (quienes no acceden a pensión) porque no se les reconoce ningún interés real por sus aportes.

Como ejercicios adicionales estimamos el impacto en el costo fiscal de, por un lado, aumentar la cobertura pensional y, por otro lado, reconocer intereses reales a quienes no se pensionan en el régimen de reparto; dos políticas deseables sobre las cuales debería haber acuerdo en su importancia para una eventual reforma pensional. Sin embargo, al analizar el efecto de estas políticas, se observa un aumento significativo del costo fiscal, siendo el incremento de la cobertura pensional el efecto de mayor magnitud. Esto nos permite concluir que hoy en día el régimen de reparto necesita urgentemente grandes cambios paramétricos, si realmente queremos un sistema con mayor cobertura, equitativo, adecuado y sostenible. Pero aún más importante es lograr un cambio estructural donde los trabajadores puedan acceder a los retornos reales de su ahorro bien gestionado, que a la vez sea un sistema coherente con un aumento de formalidad laboral, y que permita un sistema sostenible para esta y las generaciones venideras. Esto ha llevado a todos los países desarrollados a aumentar el ahorro pensional como porcentaje del PIB, y Colombia no debería ir en una dirección contraria.

Estrechamente relacionado con los puntos señalados a partir de los resultados, y contrario a una creencia que se ha hecho muy popular en los últimos años, el déficit del régimen de reparto no se soluciona con el traslado de cotizantes desde el régimen de ahorro indi-

vidual. Esa creencia está sustentada en algunos errores que se cometen al hacer las cuentas macroeconómicas del sistema pensional: (i) aunque en las cuentas inmediatas ese traslado representaría mayores recursos, al considerar plazos más largos se observa que en realidad esta situación incrementaría significativamente el déficit, dados los parámetros actuales del régimen de reparto y el envejecimiento poblacional; (ii) las cuentas sobre el régimen de reparto usualmente no incorporan el hecho de que su déficit observado es menor como consecuencia de una situación no deseable: la existencia de una alta proporción de personas que no logran obtener una pensión y a quienes en el régimen de reparto se les cobra un impuesto implícito significativo. Así, las consideraciones de dinámica demográfica y de sostenibilidad fiscal y financiera del sistema deben incluirse en la evaluación de las distintas propuestas para resolver los problemas del sistema pensional colombiano.

VI. Referencias

- Arias-Rodríguez, F. & Parra-Polanía, J. (2021). *Pensiones y reforma pensional: efectos macroeconómicos del envejecimiento en Colombia*. Borradores de Economía 1173, Banco de la Republica de Colombia.
- Becerra, O., Garcia, M., & González, C., (2022). *Protección económica a la vejez en Colombia: avenidas de reforma*. Nota técnica del BID 2443.
- Catalán, M., Guajardo, J., & Hoffmaister, A. W. (2010). *Coping with Spain's aging: retirement rules and incentives*. *Journal of Pension Economics & Finance*, 9(4), 549-581.
- Córdoba, J., & Piraquive, G., (2019). *Escenarios de ajuste al sistema pensional colombiano*. Facultad de Economía, Universidad de Los Andes. Documentos CEDE 22.
- Heer, Burkhard (2019). *Public Economics, The Macroeconomic Perspective*. Springer Nature Switzerland.

Montenegro, S., Llano, J., Eslava, D., & Fajury, K., Cáceres, J. M., (2018) "Un modelo para evaluar el sistema pensional colombiano," Facultad de Economía, Universidad de Los Andes. Documentos CEDE 51.

Montenegro, S., Llano, J., Cáceres, J. M., & Fajury, K. (2019). *Transición demográfica, tasas de retorno y tasas de reemplazo de sistemas de pensiones de capitalización versus sistemas de reparto.* Facultad de Economía, Universidad de Los Andes. Documentos CEDE 15.

Montenegro, S., Llano, J., & León, S. (2020). *¿Qué le conviene más, régimen Público o privado? Análisis prospectivo tomando a los afiliados al SGP.* Nota de Análisis No. 6. Asofondos.

Parra-Polanía, J., Arias-Rodríguez, F., Bejarano, J. A., López, M., Ospina-Tejeiro, J. J., Romero-Prieto, J. E., & Sarmiento-Gómez, E. (2020). *Sistema pensional colombiano: descripción, tendencias demográficas y análisis macroeconómico.* Revista Ensayos sobre Política Económica vol 96, pp 1-64.

Pessino, C. & Ter-Minassian, T., (2021). *Addressing the fiscal costs of population aging in Latin America and the Caribbean, with lessons from advanced countries.* IDB Discussion Paper No. 859. Inter-American Development Bank, Fiscal Management Division. April.

Suescún, Rodrigo; Steiner, Roberto (2017). *Un modelo de equilibrio general dinámico para la evaluación de la política económica en Colombia.* Reporte de Investigación, Fedesarrollo.

Anexos

Anexo 1.

Descripción del modelo base (Parra-Polanía et al., 2020) y valores de los parámetros.

Se trata de una versión simplificada y adaptada al caso colombiano de modelos de generaciones traslapadas para el análisis de sistemas pensionales, como el modelo de Catalán et al., (2010), para el caso de España, o Heer (2019), para un caso general de economías de la OCDE. El modelo incluye dos regímenes pensionales posibles, uno público de reparto y uno privado de capitalización. Es un modelo de economía cerrada y de estado estacionario y, por esto último, no incluye la dinámica de corto plazo del sistema y cualquier modificación analizada tiene efecto inmediato sobre todos los individuos en la economía. Se incluyen tres categorías de agentes: consumidores, empresas y gobierno.

Consumidores

Estos son diferenciados según su generación (edad) y el hecho de si trabajan o están retirados. En cada periodo (equivalente a un año) entra al mercado laboral una nueva generación de individuos de 21 años, y a su vez fallecen tanto la generación que ha llegado al máximo de edad del modelo (95 años) como algunos individuos de cada generación de acuerdo con las probabilidades de supervivencia calculadas en Parra-Polanía et al. (2020, Sección 2). El retiro ocurre a los 60 años y, por tanto, el periodo de vida laboral es de 40 años. Durante ese periodo, los trabajadores contribuyen a uno de los dos regímenes pensionales.¹⁷ La pensión corresponde a una renta vitalicia (constante en términos reales) y por tanto se paga periódicamente hasta el fallecimiento del individuo.

El consumidor escoge cada periodo la cantidad de consumo (c) y de trabajo (l) con el propósito de maximizar el valor presente de la utilidad esperada durante su vida (lo cual incorpora una tasa de descuento (β) y la posibilidad de fallecer o, específicamente, la probabilidad de seguir vivo de un periodo a otro, denotada por ϕ):

$$\sum_{s=1}^J \beta^{s-1} \left(\prod_{j=1}^s \phi_{t+j-1} \right) u(c_{t+s-1}^s, l_{t+s-1}^s),$$

donde la función de utilidad de cada periodo toma la siguiente forma funcional (con parámetros σ y γ):

$$u(c_{t+s-1}^s, l_{t+s-1}^s) = \frac{(c_{t+s-1}^s)^{\gamma(1-\sigma)} (1 - l_{t+s-1}^s)^{(1-\gamma)(1-\sigma)}}{1 - \sigma}$$

En cada periodo, el consumidor distribuye sus rentas tanto laboral (si aún trabaja, o pensional si está retirado y logró el derecho a una mesada pensional) como de capital (por rendimientos del capital acumulado previamente) entre consumo y ahorro (inversión en bienes de capital):

17 El modelo no incluye traslados. El efecto de estos en un modelo de estado estacionario es en general muy pequeño; en contraste, resultan muy relevantes para los resultados los supuestos sobre las proporciones de individuos que se retiran bajo cada régimen. Como se menciona en la Sección 3, con base en los datos observados para la economía colombiana (hasta 2019), suponemos que el 88% de quienes se pensionan y el 74% de quienes no, están afiliados al régimen de reparto.

$$c_t^s + k_{t+1}^s = \chi_t^s + [1 + r_t]k_t^s$$

definiendo χ_t^s como:

$$\chi_t^s = \{(1 - \tau - \rho)w_t A_t l_t^s \quad \text{si } s \leq 40 \text{ pen}_t \quad \text{si } s > 40$$

donde K_t es el capital que el consumidor alquila a las empresas para que estas produzcan, r_t es el rendimiento pagado por ese capital, w_t es el salario pagado en el mercado laboral, A_t es el factor de progreso tecnológico, pen_t es igual a la pensión recibida durante el retiro, τ representa el impuesto sobre los ingresos laborales y ρ es la contribución obligatoria al sistema pensional. Los consumidores nacen sin posesiones y por tanto $k_t^1 = 0$.

La pensión en el régimen de reparto (RR) es, como en Colpensiones actualmente, igual a un porcentaje del promedio del ingreso laboral de los últimos diez años de trabajo del consumidor:

$$\text{pen}_t^{RR} = \theta \frac{\sum_{i=0}^{Z-1} w_t A_{T-i} l_{T-i}}{Z}$$

siendo θ la proporción de cálculo para determinar el monto de la pensión con respecto a los últimos Z años efectivamente cotizados¹⁸.

En el régimen de capitalización (RC) del modelo, al igual que en el caso colombiano, el consumidor aporta a una cuenta individual y al llegar a la edad de retiro, sus ahorros obligatorios más rendimientos se convierten en una renta vitalicia (basada en la expectativa de vida al momento de pensionarse, calculada en Parra-Polanía et al. 2020 en 83 años -23 años desde el retiro). La acumulación de ahorros y la pensión se calculan como sigue:

$$F_t = \rho w \sum_{q=1}^t A_q l_q^s (1+r)^{t-q} \quad \text{cuando } t \leq 40$$

$$\text{pen}_t^{RC} = \frac{r(1+r)^{23}}{(1+r)^{23} - 1} F_{40}$$

Empresas

Maximizan beneficios mediante la producción, bajo una tecnología de rendimientos constantes a escala, a partir de la combinación de insumos, capital y trabajo. Suponemos una tecnología tipo Cobb-Douglas:

$$Y_t = (A_t L_t)^{1-\alpha} K_t^\alpha$$

que incluye un factor de productividad que incrementa la efectividad del factor trabajo en el tiempo, representada por A_t y que crece a la tasa exógena g_A . En equilibrio, y en términos efectivos (es decir, por cada unidad

18 Como se explicó en la Sección 3, el modelo no incluye directamente desempleo o informalidad, pero se toma en cuenta ajustando la cotización. Usando el mismo factor de ajuste se obtienen los últimos 10 años efectivos de cotización. Dado que el subgrupo de pensionados cotiza 25 de los 40 años de vida laboral, sus últimos 10 años efectivos de cotización corresponden cronológicamente a 16 años (10x40/25).

efectiva de trabajo), cada factor de producción se remunera de acuerdo con su productividad marginal, en un resultado estándar en la literatura:

$$w_t = (1 - \alpha)\kappa_t^\alpha L_t^{-\alpha}$$

$$r_t + \delta = \alpha\kappa^{\alpha-1}L_t^{1-\alpha}$$

donde $\kappa_t = K_t/A_t$ es igual al capital por unidad efectiva de trabajo en el período t . w_t , r_t y δ denotan respectivamente el salario, la tasa de interés y la tasa de depreciación, respectivamente.

Gobierno

El gobierno de este modelo cumple la única función de administrar el sistema pensional público y recaudar recursos de los agentes de la economía con el objetivo de pagar las pensiones que tiene a su cargo, es decir, las mesadas de todos los pensionados bajo el régimen de reparto (y en la extensión realizada para el presente documento, pagar también los subsidios a las pensiones de salario mínimo del régimen de ahorro). La tasa de impuesto a las rentas laborales se determina endógenamente para asegurar que, periodo a periodo, el sistema pensional está balanceado en términos de recursos.

Valores asignados a los parámetros

La lista de parámetros, su descripción, y los valores asignados se encuentra en el Cuadro A.1. Para dar valor a los parámetros β , γ y σ , partimos de los valores usados por Heer (2019, Capítulo 6) -en un modelo de generaciones traslapadas para EEUU con igual función de utilidad a la usada en el presente artículo ($\beta=1,01$, $\gamma=0,31$ y $\sigma=2,0$)-. y los calibramos permitiendo diferencias con respecto a esos valores de referencia con el fin de obtener una tasa de interés de equilibrio igual a 4,5%.

Para la proporción del ingreso por capital en la producción (α) y la tasa de depreciación (δ) -que Heer fija en 0,36 y en 0,08, respectivamente- fijamos valores intermedios con respecto a los usados por Suescún y Steiner (2017) para el caso de los sectores de la economía colombiana.

Parámetro	Valor	Descripción
β	1,02	Factor de descuento.
σ	2,5	Inverso de la elasticidad de sustitución intertemporal.
α	0,4	Participación del ingreso por capital.
θ	0,64	Proporción en la fórmula de cálculo de la pensión (en el régimen de reparto).
δ	6,0%	Tasa de depreciación.
γ	0,44	Peso relativo del consumo en la utilidad.
g_A	2,5%	Tasa de crecimiento (per cápita) de la economía.

Parámetro	Valor	Descripción
ι	Según el año de acuerdo a estimaciones DANE	Tasa de crecimiento de la población.
ρ	7,19%	Contribución obligatoria al sistema pensional.
Γ_T	88%	Proporción de pensionados en el régimen de reparto.
T	40	Número de períodos de vida laboral.
TR	35	Número máximo de períodos de retiro.
Z	16	Número de periodos de trabajo para el cálculo de la pensión en el régimen de reparto

Para g_A , usamos la tasa promedio de crecimiento per cápita de la economía colombiana desde 2000 hasta 2018, con datos del Banco Mundial.

Para la explicación de los valores asignados a ρ y Z , véase la nota al pie 7.

Anexo 2.

Valores asignados a los parámetros nuevos en el modelo ampliado.

Como se mencionó en la Sección 3, el presente trabajo extiende el modelo original mediante la partición de los hogares en tres grandes grupos de acuerdo con su perfil de productividad: *bajo*, *medio* y *alto*. A su vez, dentro de cada uno de ellos, se consideran diferentes proporciones de los siguientes dos subgrupos: uno en el que los hogares cotizan el equivalente a 25 de sus 40 años de vida laboral y, por consiguiente, logran (en cualquiera de los dos regímenes) cumplir los requisitos para obtener una pensión; y otro en el que solo cotizan 8 de esos 40 años y por tanto no cumplen el correspondiente requisito.

Con base en datos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares y las bases de datos construidas en Montenegro et al. (2020), suponemos que los grupos *medio* y *alto* tienen respectivamente un nivel de productividad igual a 2,4 y 7,0 veces el nivel de la productividad del grupo *bajo*. En el grupo *bajo* hemos incluido el 42% de trabajadores con menor ingreso. En el grupo *alto* incluimos el 32% de trabajadores con mayores ingresos. El 26% restante queda asignado al grupo *medio*. La proporción de personas que cumple los requisitos de pensión dentro de cada grupo de productividad (*bajo*, *medio* y *alto*) es, respectivamente: 11%, 17% y 45%.

El salario mínimo para el año 2020 se toma como aproximadamente 1,14 veces el ingreso promedio del grupo *bajo*. Este es un valor cercano al observado recientemente para Colombia (1,18). Con base en datos históricos, suponemos un crecimiento real anual del salario mínimo de 1,6%.

También mencionado en la Sección 2, con base en los datos para la economía colombiana, suponemos que para el escenario inicial el 88% de quienes se pensionan y el 74% de quienes no, se retiran bajo el régimen de reparto.

Escenarios alternativos

Para generar un aumento de la cobertura pensional (a 30% en 2030 y 40% en 2050), suponemos que la proporción de personas que cumple los requisitos de pensión dentro de cada grupo de productividad (*bajo, medio y alto*) es, para 2030, 15%, 30% y 81%, respectivamente; y para 2050, 22%, 45% y 91%, respectivamente.

Para el escenario de reconocimiento de retornos reales, la tasa de crecimiento poblacional la suponemos igual a 0,9% y 0,3% anual para 2030 y 2050, respectivamente. La tasa de crecimiento de la productividad per cápita la suponemos igual a 2,5% para cualquier año, al igual que en el modelo original.