

No. 15

ABRIL DE 2019

Documentos **CEDE**

ISSN 1657-7191 Edición electrónica.

Transición demográfica, Tasas de retorno
y Tasas de reemplazo de sistemas de
pensiones de capitalización versus
sistemas de reparto

Santiago Montenegro
Jorge Llano
Juan Manuel Cáceres
Karim Fajury

CEDE
CENTRO DE ESTUDIOS SOBRE DESARROLLO ECONÓMICO

 Universidad de
los Andes
Facultad de Economía

CEDE
CENTRO DE ESTUDIOS SOBRE DESARROLLO ECONÓMICO

 Universidad de
los Andes
Facultad de Economía

Serie Documentos Cede, 2019-15
ISSN 1657-7191 Edición electrónica.
Abril de 2019

© 2019, Universidad de los Andes, Facultad de Economía,
CEDE. Calle 19A No. 1 – 37 Este, Bloque W.
Bogotá, D. C., Colombia Teléfonos: 3394949- 3394999,
extensiones 2400, 2049, 2467
infocede@uniandes.edu.co
<http://economia.uniandes.edu.co>

Impreso en Colombia – Printed in Colombia

La serie de Documentos de Trabajo CEDE se circula con propósitos de discusión y divulgación. Los artículos no han sido evaluados por pares ni sujetos a ningún tipo de evaluación formal por parte del equipo de trabajo del CEDE.

El contenido de la presente publicación se encuentra protegido por las normas internacionales y nacionales vigentes sobre propiedad intelectual, por tanto su utilización, reproducción, comunicación pública, transformación, distribución, alquiler, préstamo público e importación, total o parcial, en todo o en parte, en formato impreso, digital o en cualquier formato conocido o por conocer, se encuentran prohibidos, y sólo serán lícitos en la medida en que se cuente con la autorización previa y expresa por escrito del autor o titular. Las limitaciones y excepciones al Derecho de Autor, sólo serán aplicables en la medida en que se den dentro de los denominados Usos Honrados (Fair use), estén previa y expresamente establecidas, no causen un grave e injustificado perjuicio a los intereses legítimos del autor o titular, y no atenten contra la normal explotación de la obra.

Universidad de los Andes | Vigilada Mineducación
Reconocimiento como Universidad: Decreto 1297 del 30 de mayo de 1964. Reconocimiento personería jurídica: Resolución 28 del 23 de febrero de 1949 Minjusticia.

Transición demográfica, Tasas de retorno y Tasas de reemplazo de sistemas de pensiones de capitalización versus sistemas de reparto

Santiago Montenegroⁱ

Jorge Llanoⁱⁱ

Juan Manuel Cáceresⁱⁱⁱ

Karim Fajury^{iv}

RESUMEN

Este artículo analiza el impacto sobre las tasas de reemplazo que puede ofrecer un sistema de capitalización versus un sistema de reparto, ambos en equilibrio, tomando como base la transición demográfica y el retorno del capital. Lo anterior se conoce como las rentabilidades relativas de los regímenes pensionales, tema muy discutido en el pasado y, a pesar de que Thomas Piketty lo retomó en su libro *El Capital* en el siglo XXI, no ha recobrado la importancia que debería tener. En pocas palabras, si en una economía la tasa de retorno del capital es superior al crecimiento del ingreso (en particular, la suma de la tasa de crecimiento de la población más el crecimiento de los salarios) los sistemas de pensiones de capitalización son superiores a los sistemas de reparto. Este resultado es aplicable a la pensión promedio de un régimen general de pensiones de reparto, asumiendo que dicho régimen está en equilibrio (esto es, que las pensiones se financian exclusivamente con las cotizaciones) y no tienen en cuenta pensiones especiales, con subsidios que se otorgan a grupos particulares de la sociedad, usualmente, financiadas con el presupuesto nacional. Como resultado general, este trabajo argumenta que las tendencias demográficas reducirán los beneficios que reciban los futuros pensionados sin importar el sistema de pensiones que se adopte pero las tasas de reemplazo de los sistemas de reparto caen en mayor medida por los cambios en la composición demográfica (más viejos y menos jóvenes) que lo que cae la tasa de reemplazo de los sistemas de capitalización debido a los aumentos en la expectativa de vida de los futuros pensionados.

Códigos JEL: C62 H55 H75 J11 J21 J32

Palabras Clave: pensiones, demografía, envejecimiento, tasa de reemplazo, rentabilidad, seguridad social, régimen de capitalización, régimen de reparto, simulaciones

ⁱ Presidente Asociación Colombiana de Administradoras de Fondos de Pensiones y de Cesantía, Asofondos. smontenegro@asofondos.org.co

ⁱⁱ Vicepresidente Técnico y de Estudios Económicos Asofondos. jllano@asofondos.org.co

ⁱⁱⁱ Analista Estudios Económicos Asofondos. jcaceres@asofondos.org.co

^{iv} Estudiante de doctorado en economía de la University of Southern California. fajury@usc.edu

Demographic Transition, Return Rates and Replacement Rates of Fully Funded Pension Systems versus Pay-as-You-Go Pension Systems

Santiago Montenegroⁱ

Jorge Llanoⁱⁱ

Juan Manuel Cáceresⁱⁱⁱ

Karim Fajury^{iv}

ABSTRACT

This article analyzes the impact of the demographic transition and of returns rates on replacement rates that can be offered by a fully funded pension system versus a pay-as-you-go pension system, assuming that both are in equilibrium. The relative return of pension systems was a well discussed issue some years ago and, although Thomas Piketty discussed it again in his book *The Capital in the 21st Century*, this topic has not recently gained the relevance it should have. If the return on capital is higher than the income growth rate (in particular, the sum of the population growth rate plus wages growth rate which amount to the rate of return of the pay-as-you-go system), fully funded pension systems are superior than pay-as-you-go pension systems. This result applies to the average pension of pay-as-you-go pension systems, provided equilibrium is assumed (this means that pensions are paid only with contributions) and does not consider special pensions regimes with subsidies that are granted to particular groups of society, usually financed by national budget. As a general result, this paper argues that demographic trends reduce the benefits received by future pensioners regardless of the pension system adopted. But, pay-as-you-go pension systems replacement rates will fall more by the effect of the demographic transition (more older people and less young people) than the replacement rates of fully funded pension systems.

JEL Classification Code: C62 H55 H75 J11 J21 J32

Keywords: pensions, demographics, population aging, replacement rates, return rates, social security, fully funded pension system, pay-as-you-go pension system, simulations

ⁱ President of the Colombian Association of Pension Fund Administrators and Severance, Asofondos. smontenegro@asofondos.org.co

ⁱⁱ Vice-President of Technical and Economic Studies, Asofondos. jllano@asofondos.org.co

ⁱⁱⁱ Analyst, Asofondos. jcaceres@asofondos.org.co

^{iv} Economics PhD student at the University of Southern California. fajury@usc.edu

1. INTRODUCCIÓN

El principal objetivo de un sistema pensional debe ser dar una buena tasa de reemplazo, al tiempo que ser sostenible en el tiempo, manteniendo un equilibrio financiero con las tasas de cotización de sus afiliados. En la determinación de dicha tasa de reemplazo entran en juego muchas variables, pero dos tienen una influencia decisiva: la razón entre los trabajadores económicamente activos y los adultos mayores, y la rentabilidad del régimen pensional. La primera variable es una de las más debatidas en torno a la sostenibilidad de los sistemas de reparto, en tanto la rentabilidad se asocia casi exclusivamente a los retornos de los sistemas de capitalización.

Una de las razones para que un país escoja implementar uno u otro régimen de pensiones debe ser la rentabilidad que un trabajador obtiene a cambio de las cotizaciones que hace (o su empresa hace) a lo largo de su vida laboral. En un régimen de capitalización, dicha rentabilidad está dada por el retorno del capital, mientras que en un régimen puro de reparto esa capitalización es igual a la tasa de crecimiento de la población en edad de trabajar más la tasa de crecimiento de los salarios. En la academia y en la opinión pública se discute constantemente sobre la rentabilidad del capital, en general, y de los fondos de pensiones, en particular. Sin embargo, ante la falta de información regular poco o nada se discute la rentabilidad de las pensiones de los regímenes de reparto. Más grave aún, en el caso particular de Colombia, se suele asumir que la rentabilidad del régimen de prima media, o de reparto, debería ser igual a la de un portafolio de referencia, como si dichos fondos existieran en la realidad. Un ejemplo de este enfoque se encuentra en Nieto & Farné (2017).

Otro error frecuente que se suele realizar, y que se busca superar con este documento, es la comparación entre las tasas de reemplazo de un sistema de capitalización en equilibrio con un sistema de reparto con subsidios. Comparar un sistema en equilibrio con otro que recibe fuentes adicionales de recursos es incorrecto y no permite ver cuál sistema ofrece en realidad una mejor tasa de reemplazo. Por esta razón es necesario estudiar ambos sistemas bajo las mismas condiciones, es decir, con la misma formalidad de sus trabajadores, la misma tasa de cotización y sin demandar recursos públicos.

Junto a las rentabilidades relativas, la otra variable crítica para estimar las posibles tasas de reemplazo de los regímenes de pensiones es, por supuesto, la transición demográfica,

expresada en la relación entre trabajadores económicamente activos y los adultos mayores. En este trabajo asumimos que todos los trabajadores activos están efectivamente cotizando a la seguridad social en pensiones, y que todos los adultos mayores efectivamente están recibiendo una pensión. Estos son supuestos realmente fuertes, pero permiten realizar mejores comparaciones entre países. En países con bajas tasas de informalidad laboral, un porcentaje muy alto de los trabajadores activos cotiza efectivamente a la seguridad social, pero esto no ocurre para países como Nigeria o como Colombia.

El presente trabajo está dividido en seis secciones. En la segunda, se realiza una revisión bibliográfica, comenzando por una breve reseña histórica del primer intento formal que se conoce por cubrir el riesgo de vejez, que data del año 1744 en Escocia, casi siglo y medio antes de que Bismarck creara en 1881 el sistema de reparto en Alemania, hasta las consideraciones que realiza Thomas Piketty en su libro *El Capital en el Siglo XXI* (Piketty, 2014), en el cual discute las rentabilidades de los regímenes de capitalización versus los de reparto. En la tercera, se presenta una descripción de las fuentes de información utilizadas y de los supuestos principales. En la cuarta, se describe la metodología para calcular las tasas de reemplazo de los diferentes países, mediante el uso de las proyecciones demográficas con las que cuenta las Naciones Unidas, y se describe también el desarrollo de un modelo para la obtención de dichas tasas en ambos tipos de sistemas pensionales. En la quinta sección, se realizan ejercicios que señalan cómo las tendencias demográficas reducirán los beneficios en mayor medida en los sistemas de reparto que en los de capitalización. Este resultado sugiere que las tasas de interés real equivalente de los sistemas de capitalización, definida como la tasa de interés real que igualaría las tasas de reemplazo en ambos sistemas, serán cada vez menores. Finalmente, en la última sección se presentan las conclusiones.

2. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA

El propósito de este trabajo es mostrar cuál sistema pensional, bajo idénticas circunstancias, provee mejores tasas de reemplazo, por lo que es importante comenzar con una breve y casi desconocida reseña histórica del origen de los sistemas pensionales. El primer esquema formal de previsión para la vejez, diferente al cuidado de los hijos y otros familiares, comenzó, hasta donde conocemos, en Escocia, en el año de 1744 (Ferguson, 2008). Allí, dos pastores protestantes, Alexander Webster y Robert Wallace, decidieron establecer un fondo de seguro

de vida para proporcionar pensiones a las viudas y huérfanos de los pastores muertos. Propusieron que cada uno de los pastores aportara una porción de sus salarios al fondo, el cual invertiría su dinero, de forma que, si un pastor moría, su viuda recibiría los dividendos de los intereses del fondo, lo que le permitiría vivir confortablemente el resto de su vida. Para predecir cuántos pastores morían por año, cuántas viudas y huérfanos dejarían y cuántos años sobrevivirían las viudas a sus maridos, contactaron a un profesor de matemáticas de la Universidad de Edimburgo, Colin Maclaurin, quien utilizó los descubrimientos, entonces recientes, de la ley de los grandes números de Jakob Bernoulli y las tablas actuariales, publicadas 50 años antes, por Edmond Halley, el mismo que le dio nombre al famoso cometa Halley (Ferguson, 2008). Así, estos contemporáneos de los grandes intelectuales de la ilustración escocesa, como Adam Smith, David Hume y Samuel Johnson, crearon un primer sistema a nivel mundial, que si bien no fue estrictamente pensional, pues era más un seguro de vida, tenía casi todos los elementos que hoy conocemos de los sistemas pensionales basados en el ahorro. Sus características fundamentales fueron dos: primero, era de capitalización y de cuentas individuales, en donde la mesada era proporcional a lo que cada afiliado había cotizado, y, segundo, establecía una clara conexión, a nivel individual, entre esfuerzos, responsabilidades y beneficios. El fondo se llamó Viudas Escocesas, fue un éxito inmediato, existe hasta la actualidad, y es abierto a quien quiera aportar. Hoy en día es uno de los mayores fondos de pensiones y seguros del mundo (Ferguson, 2008).

Casi un siglo y medio después, en 1881, el Conde Otto von Bismarck creó en Alemania un sistema de pensiones bajo una concepción diferente, el llamado sistema de reparto, o de Prima Media, como lo llamamos en Colombia. En este sistema, que a diferencia del escocés es estatal, los trabajadores actuales financian con sus contribuciones las pensiones de los jubilados del presente, por lo cual separa, a nivel individual, la conexión entre contribuciones y pensiones, y entre esfuerzos y beneficios.

A diferencia de la capitalización individual, que se limitó a Escocia y a otros lugares puntuales, el modelo que primó en el mundo durante mucho tiempo fue este sistema creado por Bismarck. Entre otras razones, porque proporcionó enormes recursos a los Estados en razón de las condiciones demográficas que perduraron durante muchos decenios. En el caso de Alemania, cuando Bismarck creó su sistema, el derecho a la pensión se obtenía a los 70 años (posteriormente esta edad fue reducida a 65 años), cuando la esperanza de vida al nacer era de

tan solo 45, lo que proporcionó enormes recursos al naciente estado alemán para expandir su poderío político y económico. Lo que hace tantos años fue una fuente de recursos, hoy en día es uno de los mayores dolores de cabeza para los gobiernos de varios países del mundo.

El primer sistema de pensiones de capitalización individual de la era moderna comenzó a operar en Chile, en 1981. Considerado una rareza durante los primeros años, solo en los años noventa comenzó un flujo importante de literatura a discutir cuál de los dos sistemas, reparto versus capitalización individual, sería más eficiente y sostenible para los países. Los sistemas de reparto comenzaron a entrar en crisis por cuenta del envejecimiento de la población, debido a la caída en las tasas de natalidad y el incremento en la esperanza de vida. Con el paso del tiempo, cada vez ha habido menos trabajadores activos cotizando para sostener a un creciente número de adultos mayores. Con tasas de cotización a pensiones constantes, esto ha implicado un serio desbalance entre el valor presente de actuales y futuros beneficios pensionales y el valor presente de las futuras contribuciones.

Samuelson (1958) publicó un célebre trabajo¹ donde muestra un análisis teórico de generaciones traslapadas. En ese documento, planteaba que los individuos desean ahorrar para su vejez, cuando ya no producen nada y no tienen sustento alguno², por lo tanto, lo único que estos individuos podían hacer era negociar un trato con los trabajadores más jóvenes para que estos últimos los mantuvieran durante su retiro. En un mundo con incontables generaciones traslapadas de trabajadores y pensionados, Samuelson intenta descifrar cual sería la tasa de interés que equilibra este sistema. De esta forma, prueba que el equilibrio se logra cuando la tasa de interés iguala a la tasa biológica de crecimiento, es decir, la tasa de crecimiento de la población. Para Samuelson, el aseguramiento social, como lo es un sistema de reparto, mejoraría el bienestar de cada persona si el crecimiento de la población es superior a los tipos de interés, siempre y cuando el contrato intergeneracional implícito se mantuviera.

Posteriormente, Aaron (1966) mostró que si la suma del crecimiento real de los salarios y el crecimiento de la población supera la tasa de retorno real del capital, entonces el sistema de reparto es más rentable que un sistema fondeado o de capitalización. Pero sus conclusiones fueron más allá. Aaron postula que, de presentarse esta condición, el resultado sería paradójico:

¹ "An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money"

² Existe el supuesto que los trabajadores no pueden guardar bienes no perecederos que les sirvan de sustento en la vejez.

Los beneficios obtenidos por un sistema de reparto podrían ser superiores a los de un sistema de capitalización privado³ o de un sistema de reparto fondeado⁴ sin la necesidad de acumular reservas de ninguna clase, es decir, sin ahorro se podría incrementar el bienestar de la población. Por supuesto, adelantándonos a las conclusiones de este documento, veremos que tal condición no se está cumpliendo y se espera que la brecha a favor del retorno del capital se amplíe con los años.

Ferrara (1980), por su parte plantea que no hay sentido alguno en pensar que una economía en su conjunto pueda tener un mayor bienestar si el ahorro se ve mermado o eliminado tal como lo plantean los modelos teóricos de Samuelson y Aaron.

En un ejercicio empírico, Shipman (1995) calcula las pensiones que los jóvenes nacidos en 1930, 1950 y 1970 habrían obtenido si sus ahorros hubiesen estado en fondos privados comparados con el sistema de reparto de los Estados Unidos. Calcula varios escenarios, con salarios bajos y altos, con diferentes años de retiro. Encuentra que, en 35 de 36 escenarios posibles, un sistema de capitalización es superior al de reparto. En particular, halla que, para los nacidos en 1970, sus pensiones hubiesen sido seis veces más altas en un fondo privado que el otorgado por el fondo de reparto.

Diamond (1996), con un modelo contable generacional, encontró evidencia de un desbalance generacional, implícito en las políticas de los años noventa, a favor de las generaciones vivientes. Según sus cálculos, las generaciones futuras tendrían cargas tributarias significativamente mayores a los nacidos en el año base de 1993, cargas debidas, fundamentalmente, a los desequilibrios de los sistemas pensionales.

Siebert (1997), motivado por la evidencia de enormes pasivos pensionales netos (la diferencia entre el valor presente de obligaciones actuales y futuras menos las contribuciones futuras) en los países de la OCDE, comparó la eficiencia de sistemas de pensiones de reparto (PAYG) con relación a los sistemas de capitalización para varios países europeos y los Estados Unidos. Encontró que los sistemas de capitalización tienen una tasa de retorno más alta, de forma que una pensión puede obtenerse a un costo menor para cada individuo. Así, los sistemas de

³“*Private insurance*”

⁴“*Funded social insurance*”

capitalización son más eficientes que los de reparto, al incrementar la tasa de ahorro y causar menos distorsiones en el mercado laboral.

Para Sala-i-Martin (1997), la transición de un sistema de reparto a un sistema de capitalización es costosa, pero puede ser mucho más costoso no hacerlo, argumentando que un sistema de capitalización (público o privado) no depende de las variaciones demográficas que pueden desfinanciar un sistema de reparto. Igualmente, considera injusto atribuir todo el coste de una eventual transición al sistema de capitalización dado que, se adopte o no el sistema, ya se incurrió en un altísimo coste al existir varias generaciones que ya han recibido mucho más de lo que pagaron durante su vida laboral y este excedente jamás podrá ser recuperado (Sala-i-Martin, 1997).

Por su parte, Sinn (1999) comenta que la transición completa o parcial de un sistema de reparto a un sistema de capitalización puede ser una forma de sobrellevar los cambios demográficos que son adversos al sistema de reparto dado que reemplaza la pérdida de fuerza laboral con capital.

En todos estos estudios es evidente que el cambio demográfico es determinante para evaluar la futura sostenibilidad de los sistemas de reparto. Desarrollos teóricos posteriores han contemplado estos cambios. Por ejemplo, Hortalà, Melo, & Carro, (2005) profundizaron el modelo planteado por Aaron, incorporando en su modelo matemático las variables de esperanza de vida y edad de jubilación encontrando que cuando el crecimiento de la población descende drásticamente aumenta la ventaja de un sistema fondeado o de capitalización. Bajo estas condiciones un sistema de reparto arroja tasas de interés implícitas inferiores a la sumatoria de la tasa de crecimiento de la población y el crecimiento de los salarios.

Para Hortalà et al. (2005) el ahorro en pensiones dentro de un sistema de capitalización ofrece mayores beneficios por las externalidades positivas en la economía de la inversión de estos recursos y no solo por la tasa de reemplazo que puede ofrecer a un pensionado. De esta forma concluyen que, “(p)ara atenuar la vulnerabilidad del sistema de reparto, es preciso una cierta correlación con un sistema privado de pensiones, un crecimiento demográfico sostenible y unas pensiones armonizadas vía productividad y vida laboral. De esta manera obtendremos un sistema de pensiones consistente con la economía real evitando ineficiencias altamente gravosas para el sistema en el medio plazo” (Hortalà et al. 2005, p.83).

Recientemente, Nozaki (2017) utilizó proyecciones demográficas para computar tasas de interés biológicas de largo plazo⁵, que no es otra cosa que las tasas de interés implícitas que los sistemas de reparto podrían ofrecer dentro de una economía. El documento muestra dichos valores para una amplia gama de países, resultados que refuerzan los hallazgos de Hortalà et al. (2005).

En su *best-seller*, *El Capital en el Siglo XXI* (2013), Thomas Piketty dedicó una de sus secciones al tema de los sistemas pensionales. El punto de partida de su análisis es su famosa tesis, según la cual el capital (r) crece mucho más rápido que la tasa de crecimiento de la economía o del ingreso (g). Con base en esta desigualdad, Piketty sugiere que los países deberían tener sistemas de pensiones de capitalización y abandonar los sistemas de reparto. Este argumento se basa en el hecho de que, en los sistemas de reparto, las pensiones de los adultos mayores se pagan con las cotizaciones de los trabajadores activos y, por lo tanto, la tasa de retorno que obtendrían los jóvenes es igual a la tasa de crecimiento de los salarios, más la tasa de crecimiento de la fuerza laboral, que es cercana al crecimiento del ingreso nacional (g). Sin embargo, a pesar de que Piketty hace este reconocimiento, también argumenta dos razones para afirmar que los países no deberían implementar un régimen de capitalización.

En primer lugar, por el costo de la transición. Si los afiliados se trasladan del régimen de reparto al de capitalización, el primero quedaría desfinanciado y habría que acudir al presupuesto nacional y, eventualmente a los contribuyentes actuales o futuros, para cubrir el déficit resultante. Es decir, durante un período los contribuyentes tendrían que pagar dos veces. Así, Piketty afirma que, para muchos países, es ya demasiado tarde para realizar dicho cambio. Sala-i-Martin (2014) responde a Piketty argumentando que varios países, como Chile, Colombia, Perú y México, entre otros, han logrado cambiar, total o parcialmente, sus sistemas de pensiones desde reparto a capitalización individual y también han podido financiar dicha transición sin poner en riesgo su viabilidad fiscal. Además, afirma que, si el retorno del capital es tantas veces más elevado que el crecimiento del ingreso, aún en los países desarrollados, se podría crear un fondo con parte de dicho retorno para financiar la transición (Sala-i-Martin, 2014). El segundo argumento de Piketty en contra de este cambio es la volatilidad de los mercados financieros y, eventualmente, una crisis o un colapso de los mercados de valores que deprima el valor del capital ahorrado por los fondos de pensiones. A esto responde Sala-i-

⁵ LBIR por sus siglas en inglés

Martin enfatizando que, en realidad, si esto es cierto, Piketty está desvirtuando todo el argumento de su libro, pues, básicamente, lo que está diciendo es que una parte del retorno del capital es una compensación al riesgo que toman los capitalistas al invertir. Porque, a lo largo del libro, Piketty afirma que ese elevado retorno del capital con relación al ingreso solo se obtiene a costa de bajos salarios para los trabajadores. Pero, *“una cosa es argumentar que un retorno se obtiene por explotar a los conciudadanos y otra muy distinta es premiar a quienes asumen un riesgo que el resto de la sociedad no quiere asumir”*, argumento que, para Sala-i-Martin (2014), genera una falta de rigor a la hora de analizar la relación entre el retorno y el riesgo del capital convirtiéndose en una de las grandes carencias del libro de Piketty. En otras palabras, si como dice Piketty el riesgo del mercado de capitales puede afectar el retorno del capital, su propia conclusión de un crecimiento del capital siempre por encima del crecimiento agregado de los salarios no se cumpliría con cabalidad, desvirtuando su propia hipótesis.

Posteriormente, Jackson & Nakashima (2015) han reconocido al envejecimiento poblacional como un fenómeno mundial y afirman que los sistemas pensionales de capitalización pueden ayudar a los países emergentes a enfrentar el rápido envejecimiento de la población. Consideran que el modelo pensional de capitalización individual chileno es un buen camino a seguir si se desea lograr sistemas sostenibles con mejores tasas de reemplazo. Para el caso colombiano, Montenegro, Llano, Fajury & García (2017) realizan un análisis completo de los cambios demográficos acaecidos en el país desde mediados de siglo y resumen los efectos de los mismos en las tasas de reemplazo que un sistema de reparto puede ofrecer sin desequilibrarse.

Para Jackson & Nakashima (2015) es conveniente contar con sistemas de capitalización para pensiones en países con señales tempranas de envejecimiento de la población. Para evaluar esto, diseñaron un ejercicio empírico para comparar las tasas de reemplazo que pueden ofrecer los sistemas de reparto y capitalización desde 2015 hasta mediados de siglo entre países con una composición etaria muy diferente, encontrando que el envejecimiento poblacional deprimirá las tasas de reemplazo de los sistemas de reparto, aumentando el número de escenarios donde es más favorable la adopción de sistemas de capitalización. Nuestro documento modifica el ejercicio propuesto por Jackson & Nakashima (2015) para formular una metodología empírica que genera escenarios de evaluación de las tasas de reemplazo de ambos sistemas de acuerdo con los cambios demográficos proyectados a nivel mundial.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS

Este documento aporta un modelo para la determinación de las tasas de reemplazo en sistemas de capitalización y reparto utilizando datos demográficos empíricos. Por tal motivo, buena parte de las demás variables utilizadas por el modelo son exógenas.

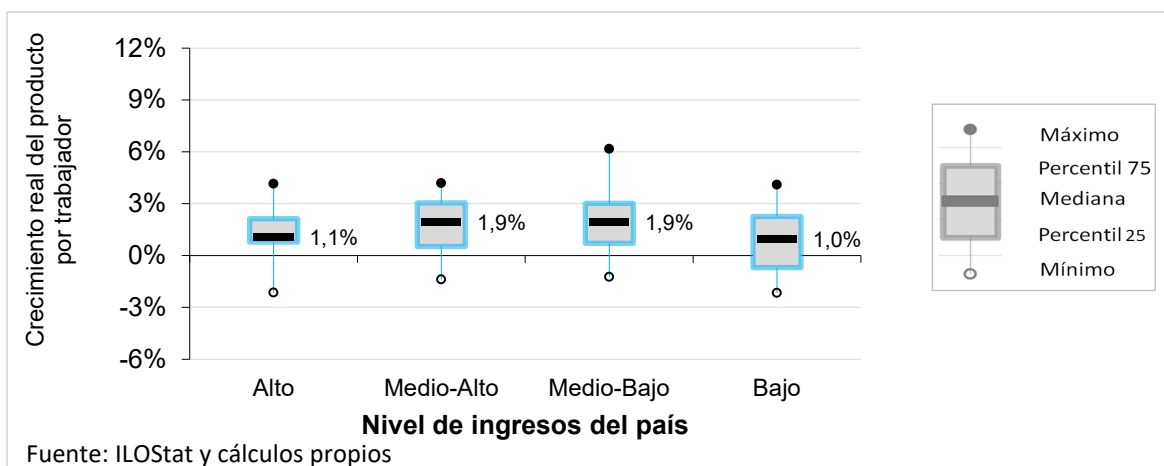
3.1. Tasa de contribución

La tasa de contribución definida en el modelo iguala a la presentada por Jackson y Nakashima (2015) para contrastar los resultados obtenidos dentro de este ejercicio. De esta manera, el porcentaje de aporte sobre el salario devengado se fijó en 12,5% para todos los escenarios. Es importante resaltar que utilizar un supuesto distinto en la tasa de contribución modificará las tasas de reemplazo calculadas, sin embargo, si ambos sistemas adoptan el mismo valor (sin importar cuál) no se alterará el sentido de la desigualdad que determina cuál sistema ofrece una tasa de reemplazo superior.

3.2. Tasa de interés y crecimiento real del salario

Para las variables de tasa de interés y crecimiento real del salario se asume una matriz de combinaciones posibles y se evalúan las tasas de reemplazo obtenidas como resultado de estas interacciones. Asimismo, se asume que existe un progreso técnico del trabajo que otorga un crecimiento exógeno de los salarios reales.

Gráfico 1. Variación del producto por trabajador (1994-2018)



Para elegir los escenarios plausibles de crecimiento de salario real, asumimos que el ajuste real de los salarios es el aumento anual de la productividad por trabajador, y así, evaluamos para cada país la variación anual promedio de las últimas dos décadas del producto por trabajador en términos constantes publicados por la Organización Internacional del Trabajo (Gráfico 1).

Según lo evaluado, la mediana de estas variaciones es de 1,6% real anual con una desviación estándar de 220 puntos básicos (p.b.). Dadas estas observaciones (Gráfico 1), es sensato que los escenarios de crecimiento del salario real de los trabajadores puedan ubicarse entre 0% y 3% para la mayoría de economías⁶. Bajo este rango se construyen los escenarios de evaluación propuestos al contrastar las tasas de reemplazo entre sistemas pensionales.

3.3. Tasa de dependencia y expectativa de vida

Los factores demográficos afectan las tasas de reemplazo calculadas tanto para reparto como para capitalización. En este estudio, la población en edad de trabajar se define como toda la población entre 25 y 64 años de edad. Además, se asume pleno empleo y total formalización de la economía, es decir, la población ingresa al mercado laboral a los 25 años y labora ininterrumpidamente hasta justo antes de cumplir 65 años, siempre aportando un porcentaje de su salario al sistema.

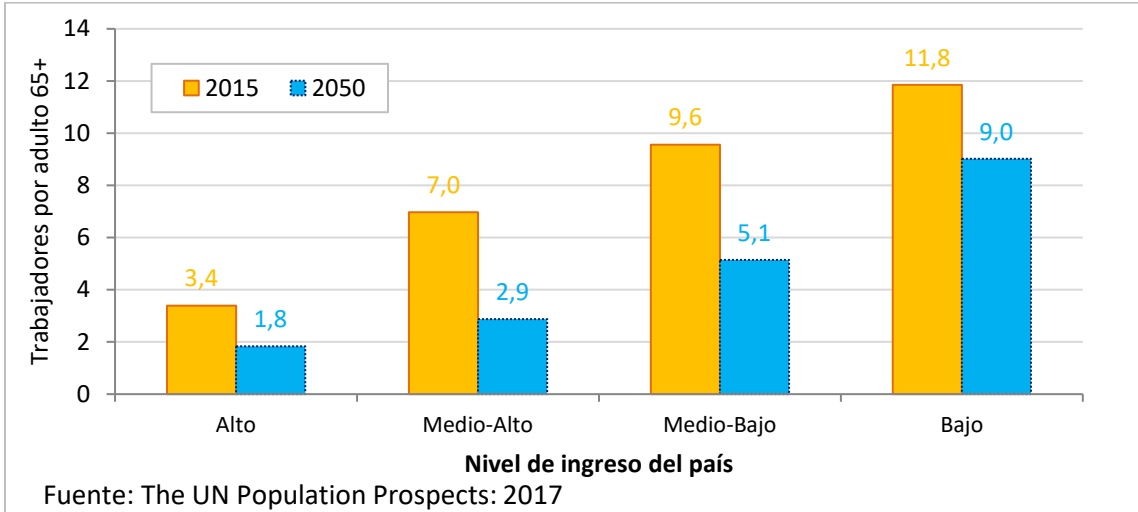
En el **modelo de reparto**, se utilizaron las proyecciones de población 2015-2050 por edad simple realizadas por las Naciones Unidas, en el escenario intermedio de fertilidad, para transformar el ejercicio teórico en un ejercicio aplicable a las condiciones demográficas de cada país. Estas proyecciones demográficas determinan el crecimiento de la población en edad de trabajar (entre 25 y 64 años) y los pensionados del modelo de reparto (mayores de 65 años).

El Gráfico 2 muestra el cambio en la tasa de dependencia económica, definida como la relación entre el número de trabajadores y el número de adultos mayores de 65 años, por grupo de países según su ingreso. Se observa que, para el grupo de países de ingreso alto, la mediana de la tasa de dependencia en 2015 es de 3,4 trabajadores por cada adulto mayor de 65 años, y esta relación cae hasta 1,8 trabajadores en 2050. Para los países de ingreso medio-alto, dicha relación cae desde 7 trabajadores por adulto mayor en 2015 a 2,9 trabajadores por adulto a mediados de siglo.

⁶ Fueron 93 de los 158 países evaluados los que se encontraban dentro de este rango.

En los países de ingreso bajo, compuestos por una población de muchos jóvenes y pocos viejos, igualmente esta relación decrece desde 11,8 trabajadores a solo 9 trabajadores a mediados de siglo, lo que señalaría que inclusive con muchos jóvenes en la actualidad, el ritmo de nuevos nacimientos no será suficiente para compensar el aumento del número de personas que alcanzan los 65 años o más.

Gráfico 2. Tasa de dependencia económica por país
(Mediana por subgrupo)

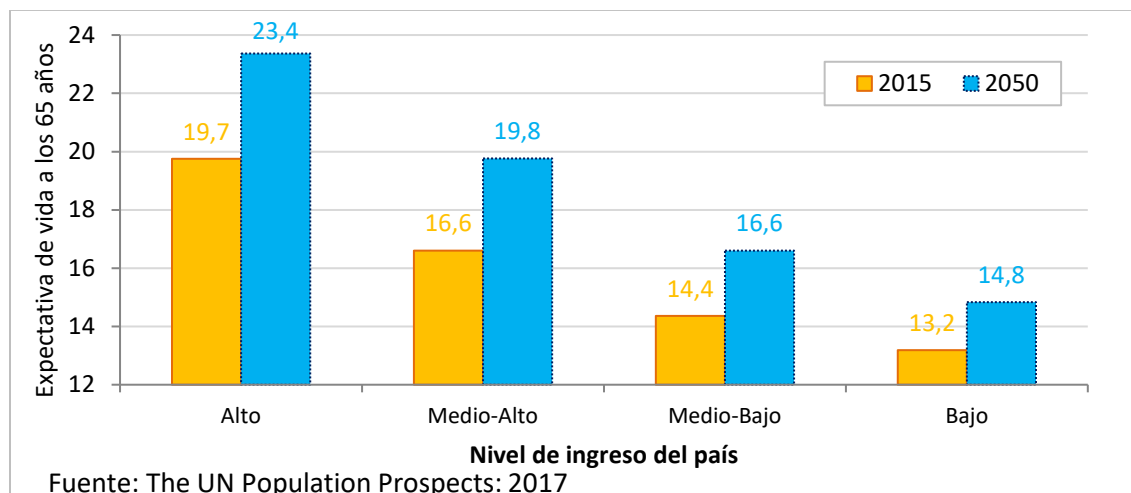


En el **modelo de capitalización**, la misma fuente nos brinda las expectativas de vida a los 65 años, por quinquenio, los cuales permiten establecer el horizonte de pagos de pensiones para el sistema de capitalización para cada año evaluado.

Las proyecciones demográficas indican un constante crecimiento de la expectativa de vida de las personas que llegan a los 65 años, independientemente del nivel de ingreso que posean. Para los países de ingreso alto, la mediana de la expectativa de vida para el quinquenio 2015-2020 se ubica en 19,7 años para llegar hasta 23,4 años en 2050 (Gráfico 3). Es decir que, las personas que se pensionen a los 65 años a mediados de siglo esperarían vivir cerca de 4 años más que los pensionados actuales. Este cambio en la expectativa de vida afecta las tasas de reemplazo que pueden otorgar ambos sistemas de pensiones, pues amplía el horizonte de pagos al pensionado.

Gráfico 3. Cambios en las expectativas de vida de los pensionados

(Mediana por subgrupo)



Para cada país, la composición de la población por edad y las expectativas de vida al llegar a la edad de pensión determinarán la tasa de reemplazo que cada sistema de pensiones puede ofrecer a sus nuevos pensionados de manera sostenible. Nuevamente, en un sistema de reparto, la definición de sostenibilidad únicamente implica la igualdad entre la suma de los aportes de los trabajadores y los pagos a los pensionados. En un sistema de capitalización, por otra parte, la pensión está en función del capital ahorrado, la tasa de retorno del capital y la esperanza de vida del trabajador.

4. METODOLOGÍA

Esta metodología empírica evalúa las tasas de reemplazo que pueden ser ofrecidas por los sistemas de reparto y de capitalización de los países de acuerdo con sus proyecciones de población y cambios en la expectativa de vida. La modificación de los parámetros como la tasa de contribución, el crecimiento de los salarios y las tasas de interés permite la construcción de escenarios que pueden ser replicados para cualquier país.

4.1. Tasa de Reemplazo en sistemas de reparto

Se establece toda la población en edad de trabajar que ingresa al mercado laboral a los 25 años y aportan ininterrumpidamente a un sistema de reparto durante m años (40 años) hasta la edad de retiro (65 años). A todos los mayores de 65 años se les pagará una mesada de acuerdo al año de obtención de la pensión. La composición de la población por edad simple de trabajadores y

pensionados se obtiene de las bases de datos de las Naciones Unidas y sus correspondientes proyecciones en un escenario intermedio de fertilidad.

Para el cálculo de la senda salarial se asume que un salario promedio devengado en un año de inicio⁷, \bar{W}_{t_0} , creciendo anualmente a una tasa real h . Igualmente, se asume que para todos los periodos la inflación es igual a cero y que las mesadas pensionales solo son ajustadas para los nuevos pensionados y en adelante se mantienen constantes en términos reales. De esta forma, en el año t el salario promedio se define como $\bar{W}_t = \bar{W}_{t_0} \cdot (1 + h)^{t-t_0} \quad \forall t \geq t_0$.

Para el periodo t_0 se calcula una mesada promedio (\bar{V}_{t_0}) para los mayores de 65 años que equilibre el sistema, definiendo el equilibrio como la igualdad entre el total recaudado y el total de pensiones pagadas. Conociendo el total de trabajadores (L_{t_0}), sus salarios (\bar{W}_{t_0}), el número de personas mayores (M_{t_0}) y la tasa de contribución ($\delta = 0,125$) se despeja la siguiente igualdad:

$$\text{Total Contribuciones}_{t_0} = \text{Gasto Total en Pensiones}_{t_0} \quad (1)$$

$$\delta \cdot L_{t_0} \cdot \bar{W}_{t_0} = \bar{V}_{t_0} \cdot M_{t_0} \quad (2)$$

$$\bar{V}_{t_0} = \frac{\delta \cdot L_{t_0} \cdot \bar{W}_{t_0}}{\sum_{j=65}^{100} M_{t_0;j}} \quad (3)$$

Por simplicidad, esta pensión de referencia se imputa a todos los pensionados del año t_0 y sirve como punto de partida para el cálculo de las subsiguientes pensiones. Ahora se procede a calcular la mesada pensional de los individuos que se pensionaron a los 65 años en t_1 ($V_{t_1;65}$):

$$V_{t_1;65} = \frac{\text{Gasto Total en Pensiones}_{t_1} - \text{Gasto en pensiones 66 o más años}_{t_1}}{M_{t_1;65}} \quad (4)$$

Donde el gasto total en pensiones del t_1 debe ser igual al total de contribuciones de ese mismo año y las pensiones de los individuos de 66 años o más corresponden a la mesada promedio calculada para el año t_0 que permanece constante, obteniendo así lo siguiente:

⁷ En este ejercicio asumimos como año de inicio 1994.

$$\text{Gasto en pensiones 66 o más años}_{t_1} = \bar{V}_{t_0} \cdot \sum_{j=66}^{100} [M_{t_1;j}] \quad (5)$$

$$V_{t_1;65} = \frac{\{\delta \cdot L_{t_1} \cdot \bar{W}_{t_1}\} - \{\bar{V}_{t_0} \cdot \sum_{j=66}^{100} [M_{t_1;j}]\}}{M_{t_1;65}} \quad (6)$$

$$V_{t_1;65} = V_{t_2;66} = V_{t_3;67} = \dots = V_{t_{35};100} \quad (7)$$

Análogamente para los años posteriores, el gasto en pensiones de los individuos de 66 o más años estará representado por el gasto de los que se encontraban pensionados en t_0 y que aún viven en el periodo t más el respectivo gasto de quienes se pensionaron en los años siguientes utilizando las respectivas mesadas calculadas. De esta forma es posible calcular un vector correspondiente a las mesadas pensionales devengadas por los individuos de 65 años de cada periodo.

La tasa de reemplazo del sistema de reparto (R_R) en el periodo t viene dada por la relación entre la pensión recibida por los individuos de 65 años ($V_{t;65}$) y el salario promedio de la economía del periodo anterior, es decir, el salario correspondiente a \bar{W}_{t-1} .

$$R_{Rt} = \frac{V_{t;65}}{\bar{W}_{t-1}} \quad (8)$$

4.2. Tasa de Reemplazo en sistemas de capitalización individual

Se establece un individuo que inicia su vida laboral a los 25 años y acumula capital ininterrumpidamente durante m años (40 años) hasta la edad de retiro (65 años), que obtendrá una mesada que disfrutará durante n años de acuerdo con su expectativa de vida al momento que inicia su retiro. Para este individuo se asume que sus salarios crecen anualmente a una tasa real h . Igualmente, se asume que para todos los periodos la inflación es igual a cero y que las mesadas pensionales no son ajustadas con el crecimiento del salario real, es decir, se mantienen constantes.

El capital acumulado por este individuo al finalizar su vida laboral corresponde a los aportes realizados con una tasa de contribución ($\delta = 0,125$) sobre su salario rentando a una tasa de interés real i hasta la edad de retiro. También se mantiene el supuesto de tasa de interés real sobre el capital en la etapa de desacumulación.

El capital acumulado por un trabajador corresponde a los aportes realizados con una tasa de contribución δ sobre su salario rentando a una tasa de interés i hasta la edad de retiro. Se denota el factor de inversión como $r = 1 + i$ y el factor de crecimiento real de salarios como $s = 1 + h$. Entonces, el capital acumulado puede describirse de la forma:

$$Capital = \delta \cdot W_0 [r^m + r^{m-1}s^1 + r^{m-2}s^2 + \dots + r^1s^{m-1}] \quad (9)$$

$$Capital = \delta \cdot W_0 \cdot r^m \cdot [1 + r^{-1}s^1 + r^{-2}s^2 + \dots + r^{m-1}s^{m-1}] \quad (10)$$

Resolviendo la serie geométrica se obtiene la expresión:

$$Capital = \begin{cases} \delta \cdot W_0 \cdot r^m \cdot \left[\frac{1 - \left(\frac{s}{r}\right)^m}{1 - \left(\frac{s}{r}\right)} \right] & \text{si } s \neq r \\ \delta \cdot W_0 \cdot m \cdot r^m \cdot & \text{si } s = r \end{cases} \quad (11)$$

En la etapa de desacumulación, los flujos de pagos futuros de pensión V_0 para este mismo individuo, descontados a la tasa de interés, deben ser equivalentes al capital acumulado.

$$Pagos = V_0 \cdot [1 + r^{-1} + r^{-2} + \dots + r^{-(n-1)}] \quad (12)$$

$$Pagos = V_0 \cdot \left[\frac{1 - \left(\frac{1}{r}\right)^n}{1 - \left(\frac{1}{r}\right)} \right] \quad (13)$$

Al igualar las expresiones (11) y (13) y definir la tasa de reemplazo del sistema de capitalización como $R_C = \frac{V_0}{W_0 \cdot s^{m-1}}$ se obtiene:

- Para $s = r$

$$\delta \cdot W_0 \cdot r^m \cdot m = V_0 \cdot \left[\frac{1 - \left(\frac{1}{r}\right)^n}{1 - \left(\frac{1}{r}\right)} \right] \quad (14)$$

$$R_C = \delta \cdot m \cdot \frac{r^m}{s^{m-1}} \cdot \left[\frac{1 - \left(\frac{1}{r}\right)^n}{1 - \left(\frac{1}{r}\right)} \right]^{-1} \quad (15)$$

- Para $s \neq r$

$$\delta \cdot W_0 \cdot r^m \cdot \left[\frac{1 - \left(\frac{s}{r}\right)^m}{1 - \left(\frac{s}{r}\right)} \right] = V_0 \cdot \left[\frac{1 - \left(\frac{1}{r}\right)^n}{1 - \left(\frac{1}{r}\right)} \right] \quad (16)$$

$$R_C = \delta \cdot \frac{r^m}{s^{m-1}} \cdot \left[\frac{1 - \left(\frac{s}{r}\right)^m}{1 - \left(\frac{s}{r}\right)} \right] \cdot \left[\frac{1 - \left(\frac{1}{r}\right)^n}{1 - \left(\frac{1}{r}\right)} \right]^{-1} \quad (17)$$

4.3. Diferencias respecto a otros modelos

El ejercicio que aquí se presenta difiere del propuesto por Aaron (1966), al no asumir que la composición por edad se mantiene en el tiempo (punto importantísimo en la consistencia de su teorema) y que las pensiones de los viejos aumentan con el crecimiento real de los salarios.

Al contrario, las proyecciones demográficas de las Naciones Unidas nos permiten construir el resultado para cada país de acuerdo con su propia composición demográfica. Este método es compartido con el ejercicio propuesto por Jackson y Nakashima (2015), sin embargo, persisten diferencias importantes en la conceptualización y modelo empírico utilizado para la obtención de los resultados. Adicionalmente, nuestro modelo se desarrolla bajo el supuesto de que la mesada pagada en el primer año de jubilación se convierte en un derecho adquirido, manteniéndose en términos reales hasta su muerte, diferenciándolo de los modelos hechos por los autores mencionados.

Así, el único factor de ajuste del sistema es la mesada pensional percibida por la población de edad $A + m$, que en este modelo depende exclusivamente del crecimiento de los salarios reales.

Definir estos supuestos explica la existencia de escenarios con una tasa de interés inferior al crecimiento de los salarios más el crecimiento de la población que inclusive son favorables al sistema de capitalización al ofrecer una mayor tasa de reemplazo que el de reparto. Esto implica que las tasas de reemplazo de los sistemas de capitalización siempre superan a reparto si la tasa de interés real supera al crecimiento de los salarios ($i \geq g + h$) pero no ocurre necesariamente lo contrario si se cambia el sentido de la desigualdad.

5. RESULTADOS

Como resultado general, este trabajo argumenta que las tendencias demográficas reducirán los beneficios que reciban los futuros pensionados sin importar el sistema de pensiones que se adopte pero las tasas de reemplazo de los sistemas de reparto caen en mayor medida por los cambios en la composición demográfica (más viejos y menos jóvenes) que lo que cae la tasa de reemplazo de los sistemas de capitalización debido a los aumentos en la expectativa de vida de los futuros pensionados.

Para sustentar este resultado, a continuación se desglosan los aspectos relevantes que se derivaron de este análisis.

5.1. Impacto de la transición demográfica

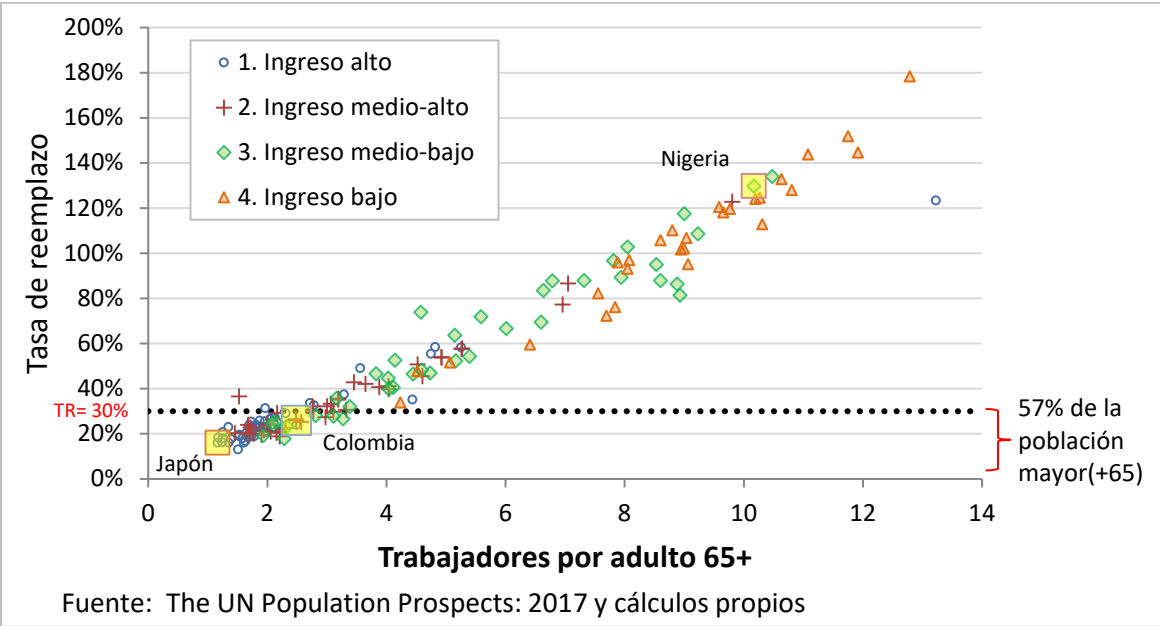
Los resultados obtenidos evidencian que la tasa de reemplazo de un sistema de reparto en equilibrio será sustancialmente afectada por la transición demográfica de las próximas décadas. La transición completa o parcial de un sistema de reparto a un sistema de capitalización puede ser una forma de sobrellevar los cambios demográficos que son adversos al primer sistema, dado que reemplaza la pérdida de mano de obra (o fuerza laboral) con capital (Sinn, 1999).

Los países de ingresos altos presentan un alarmante envejecimiento de su población, y los nuevos nacimientos no serán suficientes para revertir esta tendencia. Bajo los supuestos del modelo propuesto, en estos países es completamente inviable tener un sistema de reparto sostenible sin que las tasas de reemplazo se depriman considerablemente.

Para el año 2050, cerca del 60% de la población mundial mayor de 65 años⁸ estará en países cuya composición demográfica obliga a los sistemas de reparto a entregar tasas de reemplazo inferiores al 30% para que garanticen su sostenibilidad (Línea punteada Gráfico 4). Esta población en su mayoría se encuentra concentrada en los países de ingreso alto y medio-alto (Gráfico 4).

Gráfico 4. Relación entre la tasa de reemplazo en reparto y la tasa de dependencia

(Año = 2050 , $h = 1\%$, $\delta = 12.5\%$)



Un caso extremo, Japón, cuya tasa de dependencia es muy alta, incluso hoy en día un sistema de capitalización superaría a uno de reparto bajo cualquier escenario. Entre 1994 y 2015, esta nación experimentó un decrecimiento anual promedio de 0,2% de su población entre 25 y 64 años, mientras que los mayores de 65 años aumentaron en 3,5% anual promedio. Esta transición ha duplicado la relación de dependencia, donde la población mayor de 65 años representa un tercio de toda la población mayor de 25 años. Para 2050, se espera que dicha proporción llegué al 50%. Hoy existen 2 trabajadores de 25 a 64 años por cada adulto mayor de 65 años y que a mediados del siglo, esta relación será prácticamente uno a uno.

En un modelo de pensiones por reparto bajo estas condiciones, donde existe un trabajador aportante por cada pensionado, la tasa de reemplazo que puede otorgarse para los nuevos

⁸ 158 países analizados.

pensionados debe ser muy baja para garantizar un equilibrio entre aportes y pagos. En otras palabras, asumiendo doce pagos anuales de la pensión, la tasa de reemplazo será igual a la tasa de cotización.

A lo largo del documento se ha asumido pleno empleo y una cotización ininterrumpida durante toda la vida laboral, sin embargo, estos supuestos son muy difíciles de cumplir en cualquier economía. Otros factores demográficos y del mercado laboral que no son observados en el desarrollo de este ejercicio, como la informalidad y cambios inesperados en la migración, impactan directamente en la tasa de reemplazo otorgada.

Si la tasa de informalidad, entendida como la proporción de la población en edad de trabajar que no cotiza a seguridad social, se mantiene constante en el tiempo, su impacto relativo equivaldría a una reducción en la tasa de contribución dentro del modelo de reparto. En el sistema de capitalización, la informalidad se entendería como la fracción del tiempo que ha dejado de cotizar, distribuyendo este tiempo omitido de forma uniforme durante la vida laboral. Su impacto también equivaldría a una reducción de la tasa de contribución en igual proporción a la tasa de informalidad.

Entonces, se conservan los sentidos de la desigualdad en las tasas de reemplazo en ambos sistemas pues se verán reducidas en igual magnitud. Análogamente puede interpretarse el impacto de mayores niveles de desempleo.

Por su parte un aumento sorpresivo la migración si tendría un impacto favorable para las tasas de reemplazo del sistema de reparto al aumentar el recaudo al contar con una mayor cantidad de fuerza laboral disponible. Esto permite que las mesadas de equilibrio otorgadas a las siguientes cohortes de pensionados sean más altas comparadas con el salario promedio de la economía, es decir, una mayor tasa de reemplazo al brindar una mayor tasa de crecimiento de la población. Por supuesto, una fuerte emigración (que por lo general se da en los más jóvenes) tendría el efecto totalmente contrario.

5.2. Necesidad de incrementos de la productividad del trabajo

En los sistemas de reparto en equilibrio existe una tasa de interés que se iguala al crecimiento de las contribuciones del sistema, es decir, el crecimiento de la población en edad de trabajar y el crecimiento de la productividad (Nozaki, 2017). Samuelson (1958) define a la tasa de


crecimiento de la población como la tasa de interés biológica. Es evidente que un país con una baja tasa de interés biológica debe propender por considerables crecimientos de la productividad si desea mantener un sistema de reparto sostenible que ofrezca una tasa de interés implícita adecuada (Nozaki, 2017). Un incremento de la migración temporal dentro de un país puede atenuar el problema más no solucionarlo, por lo que, ante la inevitabilidad de modificar las tendencias demográficas, se debe propender a la búsqueda de sustanciales crecimientos de productividad.

Para contrarrestar la disminución de la fuerza laboral, el aumento de la productividad del trabajo debe ser elevada. Japón es un país avanzado tecnológicamente respecto a las demás naciones por lo cual no debería tener problema en mantener altos niveles de productividad. Esta brecha tecnológica puede brindarle a la economía japonesa (y a cualquier economía avanzada) un progreso técnico a su producción que se traduciría en un incremento generalizado de los salarios reales de los trabajadores. Sin embargo, lo observado en las últimas dos décadas muestra que el producto por trabajador en Japón ha crecido a un modesto ritmo anual de 0,9% en promedio.

Inclusive con niveles de productividad excepcionalmente altos, aún los sistemas de reparto puro son nocivos en estas economías envejecidas. La tasa de reemplazo que podrá ser otorgada en un sistema de reparto japonés en el 2050 bajo el escenario de crecimiento real del salario de 3%, llega al 21%, superada ampliamente por cualquier combinación de tasa de interés real. Esto se ilustra en la Tabla 1:

Tabla 1. Japón - Sistemas de capitalización versus Sistemas de reparto

		2018				2050			
		Tasa de crecimiento real del salario				Tasa de crecimiento real del salario			
		3%	2%	1%	0,5%	3%	2%	1%	0,5%
Tasa de Interés Real	3%	31%	38%	47%	53%	28%	34%	43%	48%
	4%	42%	52%	65%	73%	38%	47%	59%	67%
	5%	56%	70%	89%	101%	52%	65%	83%	93%
Reparto		28%	25%	22%	21%	21%	19%	16%	15%

 Capitalización supera a reparto

Estos resultados confirman que los trabajadores de una economía avanzada pueden aprovechar mejor los incrementos de productividad de su economía si sus aportes a pensión son realizados a un sistema de capitalización.

5.3. Aprovechamiento del bono demográfico: Colombia y Nigeria

Las economías emergentes y en vías de desarrollo aún gozan con una proporción de trabajadores alta respecto al número de personas mayores de 65 años. Bajo los supuestos del modelo, los países con sistemas de reparto podrían ofrecer mejores tasas de reemplazo si la tasa de interés que ofrece uno de capitalización es sustancialmente baja.

La transición demográfica de las siguientes décadas rápidamente revertirá esta situación y al igual que en las economías envejecidas, será absolutamente necesario un incremento sustancial y sostenido de la productividad del trabajo para que un sistema de reparto resulte algo viable. La implementación de sistemas pensionales de capitalización en etapas tempranas reduce considerablemente el costo del mismo gracias al interés compuesto del capital.


Este parece ser el caso de Colombia. En 2018, existen 6,6 trabajadores entre 25 y 64 años de edad por cada mayor de 65 años, es decir, los adultos mayores conforman el 13% del total de la población mayor de 25 años. Esta proporción no es tan alarmante como la evidenciada en Japón permitiendo escenarios de tasas de interés y crecimiento del salario real donde la tasa de reemplazo otorgada por el sistema de reparto puede ser mayor que en capitalización. En la Tabla 2 tenemos que, por ejemplo, si los salarios reales crecen en 1% y la tasa de interés real es de 3%, el sistema de reparto ofrecería una tasa de reemplazo del 63% frente al 55% otorgado en capitalización bajo la composición demográfica y expectativas de vida del año 2018. Al contrario, si la tasa de interés real es de 4% el sistema de capitalización otorgaría una tasa de reemplazo del 74%.

Pero los salarios reales en Colombia se han comportado de manera diferente. Según la Organización Mundial del Trabajo, el producto real por trabajador ha crecido anualmente un 0,4% en promedio en las últimas dos décadas. De continuar en esa senda, una tasa de interés real del 3% es suficiente en un sistema de capitalización para ofrecer una tasa de reemplazo mayor.

Adicionalmente, los escenarios favorables para reparto desaparecen en las próximas décadas dado el aumento de la proporción de adultos mayores de 65 años que llega al 29% del total de la población mayor de 25 años. En este punto, solo 2,5 trabajadores aportarían por cada pensionado derivando, ineludiblemente, en una menor tasa de reemplazo. Con los supuestos del ejemplo anterior, el sistema de reparto colombiano deprimiría su tasa de reemplazo del 63% en 2018 al 26% en 2050, mientras que el de capitalización casi duplica dicho resultado (50%), aun con el incremento de la expectativa de vida de la población pensionada.

Tabla 2. Colombia - Sistemas de capitalización versus Sistemas de reparto

		2018				2050			
		Tasa de crecimiento real del salario				Tasa de crecimiento real del salario			
		3%	2%	1%	0,5%	3%	2%	1%	0,5%
Tasa de Interés Real	3%	36%	44%	55%	61%	33%	40%	50%	55%
	4%	48%	59%	74%	83%	44%	54%	68%	76%
	5%	64%	79%	101%	114%	59%	74%	93%	105%
Reparto		78%	70%	63%	60%	33%	29%	26%	24%


 Capitalización supera a reparto

Conviene preguntarse si en todas las economías deben ser implementados sistemas pensionales de capitalización. La respuesta es no, por lo menos durante las siguientes décadas. Existen países cuya composición demográfica hace que el sistema de reparto pueda ofrecer tasas de reemplazo considerablemente superiores a las de un sistema de capitalización. La sinergia de factores de altas tasas de natalidad y una reducida tasa de dependencia económica genera que en dichos países un sistema de reparto sea más benéfico frente a uno de capitalización.

Por ejemplo, Nigeria cuenta con cerca de 67 millones de personas entre 25 y 64 años de edad y tan solo 5,3 millones de viejos. Esto implica que hay cerca de 12,5 trabajadores por cada persona mayor de 65 años y, en 2050, dicha relación apenas disminuiría a 10,2 trabajadores por adulto.

Tabla 3. Nigeria - Sistemas de capitalización versus Sistemas de reparto

		2018				2050			
		Tasa de crecimiento real del salario				Tasa de crecimiento real del salario			
		3%	2%	1%	0,5%	3%	2%	1%	0,5%
Tasa de Interés Real	3%	54%	66%	82%	91%	48%	58%	72%	81%
	4%	70%	86%	107%	121%	62%	76%	95%	107%
	5%	90%	113%	142%	161%	81%	101%	127%	144%
Reparto		194%	182%	170%	164%	148%	139%	130%	125%

 Capitalización supera a reparto

Igualmente, este país ha sido testigo de un crecimiento acelerado de su producción y del producto por trabajador que ha aumentado un 2,7% anual promedio en más de dos décadas. Bajo los supuestos del modelo propuesto, pleno empleo y formalización de la economía, Nigeria estaría en condiciones de ofrecer tasas superiores al 140% en un sistema de reparto (Tabla 3). Ahora bien, es importante tener presente que estas economías por lo general cuentan con un nivel muy bajo de capital, por lo cual es de esperarse que el retorno del mismo sea muy elevado mientras se cierran las brechas con los países más desarrollados, esto hace que para el ejercicio aquí planteado posiblemente subestime los valores de la tasa de interés real. No obstante, para realizar la comparación en los mismos términos dejamos el mismo intervalo (3% - 5%)

Buena parte de los países africanos presentan las condiciones anteriormente mencionadas, y en general se esperaría que tanto la productividad laboral como las tasas de interés presenten incrementos importantes que tendrán impacto en las tasas de reemplazo que pueden ser ofrecidas en ambos sistemas.

5.4. Menores tasas de interés reales equivalentes

Los cambios demográficos como el envejecimiento de la población y el aumento de las expectativas de vida reducen las tasas de reemplazo que pueden ser otorgadas en los sistemas de reparto y capitalización respectivamente, pero el primero de ellos tiene un impacto mucho mayor.

Hemos definido como tasa de interés real equivalente aquella tasa de interés real que iguala las tasas de reemplazo en ambos sistemas. En otras palabras, dada la tasa de reemplazo en un sistema de reparto se debe encontrar la tasa de interés real que ofrezca el mismo resultado en un sistema de capitalización. Los resultados se resumen para países seleccionados en la Tabla 4.

El caso de Nigeria, un país muy joven, es excepcional. Si hoy en día el crecimiento real de los salarios ronda el 3% y este se mantiene en las siguientes décadas, los retornos de las inversiones de un sistema de capitalización deben superar el 7% real para igualar las tasas de reemplazo de ambos sistemas, algo que puede no ser muy irreal teniendo en cuenta el nivel de desarrollo del país africano (Tabla 4).

Sin embargo, para la mayoría de economías, los niveles de retorno en los portafolios de inversión de los sistemas de capitalización pueden ser inferiores y aun así otorgar tasas de reemplazo superiores. Si el envejecimiento de la población es muy elevado existen escenarios donde los sistemas de capitalización igualan la tasa de reparto otorgada en uno de reparto asumiendo tasas de interés reales negativas. Por ejemplo, Japón requeriría en 2050 de una tasa de interés real negativa del -0.03% para otorgar la misma tasa de reemplazo que podría ofrecer un sistema de reparto si el crecimiento de los salarios ronda el 1% (Tabla 4).

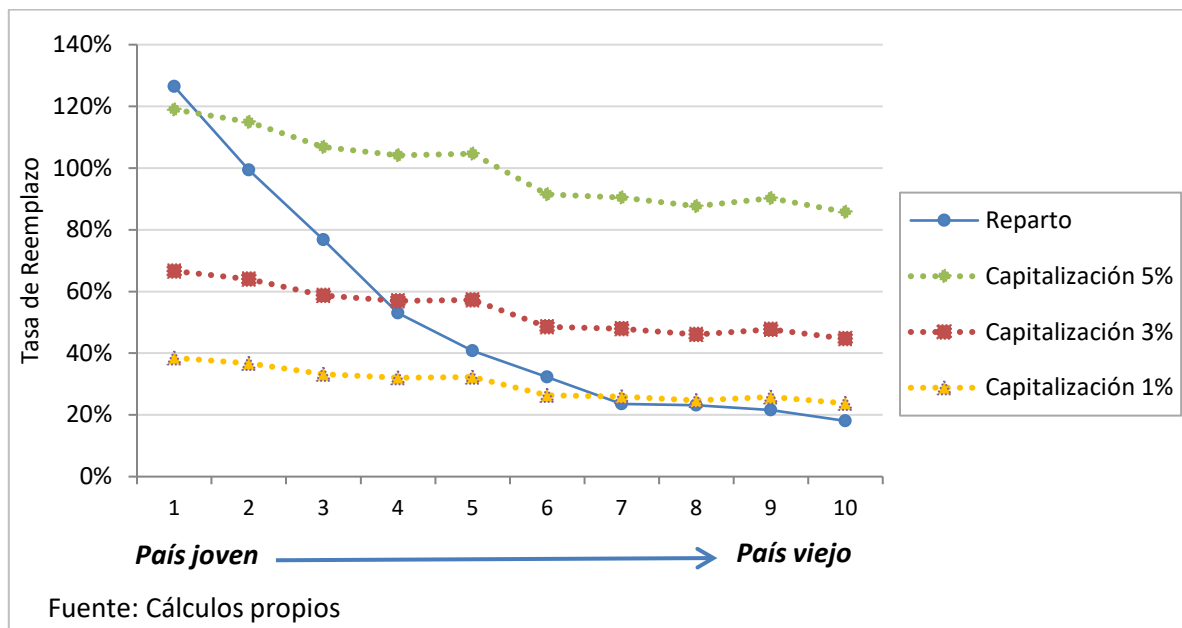
Tabla 4. Tasa de interés real necesaria que iguala las tasas de reemplazo en capitalización y reparto

País	Escenario de tasa de crecimiento real de salarios					
	2018			2050		
	3%	2%	1%	3%	2%	1%
Japón	2,6%	1,5%	0,5%	2,0%	1,0%	-0,03%
España	3,8%	2,7%	1,6%	2,3%	1,3%	0,3%
Chile	4,9%	3,8%	2,7%	2,9%	1,9%	0,8%
Colombia	5,7%	4,6%	3,5%	3,0%	1,9%	0,9%
Nigeria	7,8%	6,7%	5,6%	7,2%	6,1%	5,1%

Al clasificar a los países de acuerdo con su tasa de dependencia, formamos deciles donde el primero corresponde a los países con la población trabajadora más joven y el último corresponde a países con un alto envejecimiento de su población. Establecemos la mediana de las tasas de reemplazo que estos grupos de países pueden otorgar bajo un escenario de

crecimiento de salarios del 1%. La línea punteada representa la mediana de tasa de reemplazo según el decil de países evaluado para el año 2050 (Gráfico 5).

Gráfico 5. Tasa de reemplazo bajo escenarios de tasa de interés (2050)
(Mediana por subgrupo-decil)



También evaluamos las tasas de reemplazo que otorgaría un sistema de capitalización según las expectativas de vida de los pensionados de los países que conforman cada decil, bajo diferentes escenarios de tasas de interés real. Se puede observar una correlación alta entre tasa de dependencia económica y la expectativa de vida de los pensionados. Un mayor número de adultos mayores correspondería a una mayor expectativa de vida. Por esto, las tasas de reemplazo medianas calculadas para cada decil se reducen entre más envejecida esté su población (Gráfico 5). Sin embargo, las caídas de las tasas de reemplazo de los sistemas de capitalización no son tan pronunciadas como las observadas en el sistema de reparto.

Los resultados muestran que en el decil 1, países con la población más joven, los sistemas de capitalización requerirían de tasas de interés reales superiores al 5% para igualar las tasas de reemplazo otorgadas por un sistema de reparto (Gráfico 5).

En los deciles 2 y 3, tasas de interés real inferiores al 5% pueden ser suficientes mientras que en los deciles 4, 5 y 6, un 3% de tasa de interés real daría la ventaja a los sistemas de capitalización. Para los demás países, los más viejos, las tasas de interés requeridas son

considerablemente bajas e inferiores a 1%, inclusive pueden ser negativas, como en el caso de Japón.

Esto implica que aun con portafolios con posiciones conservadores que garanticen un retorno moderado, el ahorro capitalizado puede ofrecer una mejor salvaguarda para el futuro pensionado. Sin embargo, se debe propender por la obtención de mayores retornos para otorgar tasas de reemplazo lo suficientemente altas que no desmejoren notablemente el nivel de consumo del pensionado respecto a los trabajadores activos.

En general, una tasa de interés real al menos el 4% y crecimientos reales de los salarios en menos de 1% es suficiente para que los sistemas de capitalización puedan ofrecer tasas de reemplazo superiores al 50% en 2050. Aun en los casos donde se asume un crecimiento real de los salarios alto, un sistema de capitalización puede brindar una tasa de reemplazo superior al de un sistema de reparto bajo una tasa de interés real baja.

5.5. Retornos de capital y desigualdad

Se ha mencionado que los retornos de capital compensan la pérdida de fuerza laboral y que esto brinda una ventaja a los sistemas de capitalización sobre los de reparto dado que estos últimos están sujetos a la inflexibilidad de aspectos demográficos de cada país. Recientemente el economista francés Thomas Piketty ha criticado que los elevados retornos del capital han incrementado las brechas de desigualdad y que su relación $r > g$ perpetúa e intensifica este problema (Piketty, 2014). No obstante, este sería un argumento de defensa de los sistemas de capitalización, dado que, de cumplirse esta relación, es mucho mayor la tasa de reemplazo que pueden ofrecer, pero también estos sistemas se vuelven un vehículo (en muchos países el único), para que los trabajadores, incluso los de menores ingresos, puedan acceder a las ganancias del capital, cerrando así la brecha generada por un crecimiento mayor del capital en comparación con los salarios (Mankiw, 2015).

Esto puede interpretarse que la implementación de sistemas pensionales de capitalización no tiene en sí mismo un potencial y perjudicial aumento de la desigualdad, al contrario, el trabajador mejora su consumo futuro al beneficiarse de los mejores retornos del capital.

Finalmente, la insostenibilidad de los sistemas de reparto derivará en una serie de ajustes que serán más extremas entre más tiempo tarden en ser implementadas. Entre más tiempo se

espere, se creará una mayor ola de decepción e ira dentro de la población cuando (inevitablemente) ocurran a un altísimo costo económico y social.

6. CONCLUSIONES

6.1. Sobre los resultados

En cualquier país el diseño del sistema pensional debe contemplar la sostenibilidad como uno de los pilares más importantes. Esta sostenibilidad se logrará en la medida que las pensiones puedan ser pagadas con las cotizaciones (y rendimientos) de los trabajadores, ya sea utilizando dichas cotizaciones para pagar pensiones actuales (reparto) como ahorrando e invirtiendo esas cotizaciones en cuentas para pensiones autofinanciadas (capitalización). Para lograr este equilibrio se tendrán que ajustar fuertemente las tasas de reemplazo, cambio que será mucho más dramático para los sistemas de reparto.

Japón es un país envejecido e incluso hoy en día un sistema de capitalización superaría a uno de reparto bajo cualquier escenario. No es el caso de Colombia y Nigeria dado el momento histórico que les permite gozar de los dividendos del bono demográfico. Estas condiciones no son permanentes y los cambios demográficos se tornan adversos a la implementación de sistemas de reparto. En general, las tendencias demográficas reducirán los beneficios que reciban los futuros pensionados sin importar el sistema de pensiones que se adopte.

Sin embargo, las tasas de reemplazo de los sistemas de reparto caen en mayor medida por los cambios en la composición demográfica (más viejos y menos jóvenes) que lo que cae la tasa de reemplazo de los sistemas de capitalización debido a los aumentos en la expectativa de vida. Esto implica que las tasas de interés real equivalente de los sistemas de capitalización (tasa de interés real que iguala las tasas de reparto ambos sistemas) sea cada vez menor. Por lo anterior, los sistemas de capitalización podrían adaptarse más fácilmente para obtener tasas de interés reales que compensen la caída en las tasas de reemplazo causadas por los aumentos en la esperanza de vida mientras que los sistemas de reparto deberán implementar políticas que fomenten la natalidad y la inmigración para aumentar la masa salarial.

Se ha argumentado ampliamente que las tasas de reemplazo otorgadas en los sistemas de capitalización son bajas y esta premisa se ha utilizado constantemente contra los sistemas de ahorro individual. Erradamente, se generaliza que los sistemas de reparto ofrecen una tasa de

reemplazo superior pues es fácil olvidar los subsidios que están implícitos dentro de esta mayor tasa de reemplazo y que no guardan coherencia alguna con las condiciones del mercado laboral. Cualquier tasa de reemplazo otorgada al pensionado superior a la que puede ofrecer un flujo equilibrado de aportes y pagos de pensiones tiene un subsidio incluido que debe cubrirse con mayor gasto público.

Esta constante omisión desinforma y oculta el problema detrás de los sistemas de reparto: Su insostenibilidad y, en el caso colombiano, su gran regresividad e inequidad.

Lo anterior, tiene varias implicaciones. En primer lugar, las comparaciones no son adecuadas pues comparar un sistema con subsidios a uno sin subsidios no permite evaluar, bajo las mismas condiciones, lo que pueden ofrecer a los jubilados, y en segundo lugar, si el gobierno tiene la capacidad e intención de dar subsidios a los adultos mayores es mucho más eficiente hacerlo en un sistema de capitalización, pues con menor gasto logrará una tasa de reemplazo más alta para los pensionados.

Otros argumentan que, si bien el cambio demográfico es inevitable, también lo son las tasas de interés reales decrecientes. Lo interesante de estos resultados es que se evidencia que el efecto demográfico es mucho más pronunciado que la posible caída en las tasas de interés, e incluso, como se mostró en el caso de Japón, aun una tasa de interés negativa en términos reales lograría dar mejores tasas de reemplazo que un sistema de reparto. Siempre es necesario evaluar las condiciones bajo las cuales las tasas de reemplazo de los sistemas de capitalización superan a los de reparto, es decir, los escenarios donde la desigualdad $i \geq g + h$ se mantiene a lo largo del tiempo.

Inevitablemente, la demografía hará que lo aportado hoy por un trabajador en un régimen de reparto tenga una mayor tasa de descuento al momento de pensionarse. Entre mayor sea el número de afiliados cotizando al sistema de reparto se tendrán mayores recursos para distribuirse entre el número de pensionados, pero no sucederá lo mismo cuando los aportantes de hoy lleguen a la edad de jubilación, tiempo en el cual no existirá igual proporción de trabajadores que aportaran para pagar las pensiones existentes. Esto en teoría significa que la tasa de interés real implícita entre el ahorro y la desacumulación del pensionado de hoy frente al pensionado futuro serán diferentes siendo más baja para este último.

Puede pensarse que el incremento de la longevidad compensaría estas diferencias entre estas tasas de reemplazo, pero no lo hace del todo. El incremento de la longevidad también afectará al sistema de reparto dado que se pagará un stock de pensiones durante un periodo mayor.

6.2. Sobre el caso colombiano

En el caso colombiano, este ejercicio teórico demuestra que, si toda la población entre 25 y 64 años cotizara el 12,5% de su ingreso a un sistema de reparto, donde los salarios promedio de la economía crecen a una tasa real del 1%, la tasa de reemplazo que dicho escenario puede otorgar a los nuevos pensionados es de un 63% para mantener el sistema en equilibrio. El cambio demográfico derivará que la tasa de reemplazo para los nuevos pensionados sea de 26% en 2050. Variaciones pequeñas en la tasa de dependencia, entendida como la relación entre mayores de 65 años y la población entre 25 y 64 años, generan grandes cambios en la tasa de reemplazo de equilibrio que se puede otorgar. Como se mencionó, este es un ejercicio teórico.

Si asumimos por un momento, que el sistema pensional colombiano es un sistema de reparto puro, y si la tasa de informalidad, entendida como la proporción de la población en edad de trabajar que no cotiza a seguridad social, se mantiene constante en el tiempo, su impacto relativo equivaldría a una reducción en la tasa de contribución dentro del modelo. Entonces, se conservan los sentidos de la desigualdad en las tasas de reemplazo en ambos sistemas pues se verán reducidas en igual magnitud. La informalidad del mercado laboral colombiano se ha mantenido entre el 60% y el 65%. El impacto de mayores niveles de desempleo puede interpretarse análogamente. Un análisis más juicioso para comprender la transición demográfica colombiana y su impacto en los sistemas pensionales puede encontrarse en Montenegro et al. (2017).

Finalmente, en este trabajo no hemos analizado el tema de los subsidios a las pensiones del régimen de reparto. Los subsidios en tasas de reemplazo en las pensiones se han convertido en una transferencia de recursos con un precario sistema de focalización. El rol que los pensionados juegan dentro de la economía es muy importante y el consumo derivado de este nicho impulsa otros sectores económicos, pero las pensiones no deben ser la forma para otorgar subsidios y transferencias. La tasa de reemplazo de un sistema de reparto no debería ser el mecanismo de transmisión de dichas transferencias. En tanto las pensiones ya otorgadas

son un derecho adquirido que genera rigideces, las transferencias focalizadas a futuros pensionados (y no pensionados) deben ajustarse para que el gasto público juegue un papel que sea, no sólo eficiente, sino también acorde con la justicia y la solidaridad que consagra el artículo 48 de la Constitución de Colombia⁹.

⁹ Artículo 48. La Seguridad Social es un servicio público de carácter obligatorio que se prestará bajo la dirección, coordinación y control del Estado, en sujeción a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad, en los términos que establezca la Ley. Se garantiza a todos los habitantes el derecho irrenunciable a la Seguridad Social. El Estado, con la participación de los particulares, ampliará progresivamente la cobertura de la Seguridad Social que comprenderá la prestación de los servicios en la forma que determine la Ley. La Seguridad Social podrá ser prestada por entidades públicas o privadas, de conformidad con la ley. No se podrán destinar ni utilizar los recursos de las instituciones de la Seguridad Social para fines diferentes a ella. La ley definirá los medios para que los recursos destinados a pensiones mantengan su poder adquisitivo constante.

7. REFERENCIAS

- Aaron, H. (1966). The Social Insurance Paradox. *The Canadian Journal of Economics and Political Science*. <https://doi.org/10.2307/139995>
- Diamond, P. a. (1996). Proposals to Restructure Social Security. *Journal of Economic Perspectives*. <https://doi.org/10.1257/jep.10.3.67>
- Ferguson, N. (2008). *The Ascent of Money: A Financial History of the World* (1st ed.). New York, N.Y: The Penguin Press.
- Ferrara , P. (1980). Social Security. The Inherent Contradiction. CATO Institute.
- Hortalà, J., Melo, X., & Carro, M. (2005). Revisión de la paradoja de la seguridad social: variación en la esperanza de vida y en la edad de jubilación. In Universidad Autónoma de Madrid (Ed.), *Cuadernos de Economía*. (Vol. 28, pp. 73–84). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Retrieved from https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/4546/30400_76_03.pdf
- Jackson, R., & Nakashima, K. (2015). El Envejecimiento Global y la Seguridad Previsional en las Economías Emergentes: Reconsiderando el Rol de los Sistemas de Capitalización. Alexandria. Retrieved from <https://amchamchile.cl/wp-content/uploads/2015/08/Estudio-Envejecimiento-Global-y-la-Seguridad-Previsional-en-las-Economías-Emergentes.pdf>
- Mankiw, N. G. (2015). Yes, $r > g$. So What? *American Economic Review*, 105(5), 43–47. <https://doi.org/10.1257/aer.p20151059>
- Montenegro, S., Llano, J., Fajury, K., & García, M. C. (2017). La inviabilidad de los regímenes de pensiones de reparto en países que aún gozan del dividendo poblacional: el caso de Colombia. Documentos CEDE. Bogotá.
- Nieto, A., & Farné, S. (2017). ¿A quiénes y cuánto subsidia el régimen pensional de prima media en Colombia? Análisis paramétrico y lecciones de política. *Páginas de Seguridad Social*, 1(2). <https://doi.org/10.18601/25390406.n2.02>

- Nozaki, M. (2017). Long-Run Biological Interest Rate for Pay-As-You-Go Pensions in Advanced and Developing Countries (IMF Working Paper No. WP/17/98).
- Piketty, T. (2014). *Capital in the 21st Century*. Cambridge: Harvard Uni. <https://doi.org/9780674430006>
- Sala-i-Martin, X (1997). "La Reforma de las Pensiones en España: Comentario", *Moneda y Crédito*, 204, p105. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=14536&orden=0&info=link>
- Sala-i-Martin, X. (18 de mayo de 2014). Piketty y "Capital en el Siglo XXI" [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://salaimartin.com/randomthoughts/item/720>
- Samuelson, P. A. (1958). An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money. *Journal of Political Economy*. <https://doi.org/10.1086/258100>
- Shipman, W. (1995). *Retiring with Dignity: Social Security vs. Private Markets*. Retrieved from <https://object.cato.org/sites/cato.org/files/pubs/pdf/ssp2.pdf>
- Siebert, H. (1997). *Pay-as-you-go versus capital funded pension systems: the issues* (Kiel Working Papers). Kiel Institute for the World Economy (IfW). Retrieved from <https://econpapers.repec.org/RePEc:zbw:ifwkwp:816>
- Sinn, H.-W. (1999). *Pension reform and demographic crisis: Why a funded system is needed and why it is not needed* (CESifo Working Paper No. 195). Munich. Retrieved from <http://www.cesifo.de>