

**c
i
n
v
e**

centro de investigaciones económicas

**Trade-off entre los objetivos de los
sistemas de pensiones en contextos
de baja densidad de cotización. Un
análisis de diseños alternativos en
cuatro países de América Latina**

Ignacio Apella
Gonzalo Zunino

Documento de trabajo

DT. 01/2025
Mayo 2025
ISSN: 1688-6186

Trade-off entre los objetivos de los sistemas de pensiones en contextos de baja densidad de cotización. Un análisis de diseños alternativos en cuatro países de América Latina¹

Ignacio Apella²

Gonzalo Zunino³

Mayo, 2025

Resumen

La reducida densidad de cotización es un problema relevante para los sistemas de seguridad social que genera tensiones sobre al menos alguno de los objetivos más relevantes, esto es, la cobertura, suficiencia o sostenibilidad financiera. El objetivo de este trabajo es aportar elementos para comprender como los diferentes sistemas manejan tales tensiones, analizando a su vez, el esquema de incentivos a la formalidad laboral que se genera. Para esto se estudian los sistemas de seguridad social de cuatro países de la región (Argentina, México, Perú y Uruguay) comparando el tipo de soluciones que plantean. El análisis se focaliza en el indicador SSW (Social Security Wealth) que resume el contenido de subsidios/impuestos implícitos en las prestaciones esperadas por los individuos. Los resultados muestran que, en Argentina, México y Uruguay, el objetivo de cobertura es priorizado a partir de la existencia de pensiones no contributivas de carácter casi universal para aquellas personas que no acceden a prestaciones contributivas. A su vez, en los tres países también se evidencia una elevada carga de subsidios en las prestaciones explicado por el objetivo de garantizar un cierto nivel de suficiencia de las pensiones. El caso de Perú contrasta con los sistemas anteriores al dar menor prioridad al objetivo de cobertura, lo que evidentemente reduce el costo del sistema quitando tensión sobre el objetivo de sostenibilidad financiera. En materia de incentivos, los casos de Argentina y Perú podrían mostrar incentivos no alineados a la formalidad, al menos para aquellos individuos que perciban el acceso a una prestación contributiva como un objetivo muy difícil de alcanzar. Por su parte, los diseños existentes en Uruguay y México podrían resultar en un mejor esquema de incentivos a la formalidad.

¹ El presente documento fue elaborado como aporte para el proyecto regional “For One and For All? Taxes, Benefits and the Incentives to (In)Formalize Work in Latin America and the Caribbean” desarrollado por el Banco Mundial. Los autores agradecen los valiosos comentarios aportados por Truman Packard y Josefina Posadas.

² Banco Mundial, Práctica Global de Protección Social y Trabajo. Correspondencia a iapella@worldbank.org

³ Centro de Investigaciones Económicas, Montevideo, Uruguay. Correspondencia a gzunino@cinve.org.uy

1. Introducción

Los mercados laborales de América Latina suelen caracterizarse por niveles elevados de informalidad (ver por ejemplo, OIT, 2023). Sin embargo, esto no implica mercados dicotómicos donde existe un grupo de trabajadores que se mantienen de forma estable en el mercado formal, mientras otros lo hacen de forma persistente en la economía informal. La realidad más bien señala que los trabajadores de la región alternan de forma frecuente entre el sector formal y el informal.

Esta realidad, sumado a otros motivos que generan interrupciones en la actividad laboral formal o informal de los trabajadores, como los episodios de desempleo, pasos a la inactividad por diferentes motivos como la maternidad, estudios, etc., determinan que las historias laborales de los trabajadores en América Latina se caractericen por densidades de cotización medias o bajas (ver Apella, 2010 para el caso de Argentina; Apella y Zunino 2022 para México y Uruguay; Apella y Montt, 2024 para Paraguay; Apella et al., 2021 para el caso de Perú).

La reducida densidad de cotización es un problema relevante para los sistemas de seguridad social de la región, que genera tensiones sobre algunas de las dimensiones de análisis típicas de los sistemas de seguridad social, esto es, la cobertura, suficiencia o sostenibilidad financiera. En efecto, la baja densidad de cotizaciones, en sistemas donde la exigencia de periodos de cotización para alcanzar el requisito de acceso a una pensión contributivas es elevada, tiene como resultado una baja cobertura pasiva, es decir, un reducido número de personas con derecho a recibir pensiones. En contraste, en sistemas donde se opta por exigir un reducido número de periodos cotizados para acceder a las prestaciones, el fenómeno de baja densidad de cotizaciones suele implicar, al menos en esquemas de ahorro individual, prestaciones de suficiencia muy baja.

Finalmente, en sistemas que combinen requisitos bajos de acceso a las prestaciones, con mecanismos que garanticen un nivel adecuado de suficiencia, como la pensión mínima garantizada en esquemas de ahorro individual o sistemas de beneficios definidos con una elevada carga de subsidios a las prestaciones, se generan habitualmente problemas de sostenibilidad financiera de los sistemas. En este caso, las dimensiones de cobertura y suficiencia estarían de alguna manera cubiertas, pero el costo del sistema, especialmente en un contexto de envejecimiento poblacional como el que enfrenta la región (con una disminución esperada en el número de activos por cada pasivo) redundaría en la constante necesidad de ampliar las fuentes de financiamiento de las prestaciones.

A su vez este último tipo de solución podría generar incentivos hacia la informalidad en los individuos, agravando el problema original de baja densidad de cotizaciones. Si los sistemas exigen reducidos periodos de contribución para el acceso a prestaciones y la suficiencia de las mismas es relativamente insensible a un cambio en la cantidad de periodos cotizados (lo que suele ocurrir dentro de ciertos rangos amplios de cotizaciones cuando las pensiones

mínimas son significativas) las personas pueden tener preferencia por permanecer en la informalidad, al menos luego de cumplir los bajos requisitos de acceso a las prestaciones.⁴

En este trabajo se analizan los sistemas de seguridad social de cuatro países diferentes (Argentina, México, Perú y Uruguay) comparando el tipo de soluciones que plantean al dilema mencionado entre las dimensiones de cobertura, suficiencia y sostenibilidad en contextos de baja densidad de cotizaciones.

Para ello, en primer lugar, utilizando bases de datos de historias laborales se estimaron para los países considerados diferentes modelos econométricos para explicar las transiciones entre los estados de cotización y no cotización de los individuos (modelos de supervivencia) y para estimar los salarios obtenidos en los momentos de cotización. En base a estos modelos econométricos se realizan simulaciones Montecarlo para obtener simulaciones de historias laborales completas tanto para hombres como para mujeres. En segundo lugar, sobre estas trayectorias de ingresos salariales simuladas, se calcularon los diferentes niveles de contribuciones a la seguridad social que los individuos realizarían durante su vida activa, así como los ingresos por jubilaciones que percibirían al retirarse bajo los diversos regímenes jubilatorios analizados.

Finalmente, siguiendo el seminal trabajo de Burkhauser y Warlick (1981) se computa como indicador resumen el valor presente neto (identificado en este tipo de literatura como Social Security Wealth) del flujo de aportes y jubilaciones para cada régimen jubilatorio al momento de inicio de la carrera laboral de los individuos. Notar que por definición, un valor del indicador SSW igual a cero indicaría que el cálculo de las jubilaciones resulta actuarialmente neutro, es decir, que el valor actual de las contribuciones es idéntico al valor actual de lo que se espera percibir por jubilaciones. Un valor del indicador SSW mayor (menor) a cero daría cuenta de una situación actuarialmente favorable (desfavorable) al individuo en tanto estaría percibiendo (realizando) una transferencia neta por su participación en el sistema de seguridad social.

El análisis realizado permite comprender como los diferentes sistemas manejan las tensiones existentes entre los objetivos de cobertura, suficiencia, sostenibilidad e incentivos a la formalidad. Por un lado, en todos los casos se estima el porcentaje de trabajadores que alcanzaría el derecho a una prestación contributiva, esto es, cuál es el resultado en términos de cobertura. Adicionalmente, el análisis nos permite comprender en qué medida las prestaciones otorgadas son autofinanciadas por los aportes o incluyen subsidios que requieren de otras fuentes de financiamiento (SSW positivo). Finalmente, el análisis realizado permite observar como el SSW, que resume la generosidad del sistema, cambia según la densidad de cotización de los individuos, de manera de aproximar una explicación sobre como el diseño del sistema podría estar generando incentivos o desincentivos a la formalidad.

Cabe señalar que este trabajo no avanza en analizar si efectivamente los diferentes tipos de diseños de los sistemas estudiados afectan el comportamiento de los individuos en materia de contribuciones al sector formal. Más allá del tratamiento jubilatorio, los individuos pueden

⁴ Para los trabajadores en relación de dependencia, ello es cierto en un contexto donde se cuenta con la opción de elegir bajo qué tipo de contrato laboral desempeñarse.

escoger la formalidad por otros motivos, como las prestaciones obtenidas en la etapa activa, donde se destacan los subsidios por desempleo y seguros de salud, o directamente podría ocurrir que la opción de inserción laboral en el sector formal o informal este determinado por factores ajenos a las preferencias del trabajador.

Lo que sigue de este documento se organiza de la siguiente forma. La siguiente sección presenta de forma resumida las principales características de los sistemas analizados. La tercera sección describe la aproximación metodológica y los datos utilizados en el estudio. La cuarta sección presenta los principales resultados obtenidos. Finalmente, la quinta sección presenta las principales conclusiones del trabajo.

2. Los sistemas de seguridad social en los países objeto de estudio

Este trabajo analiza el diseño de la seguridad social en cinco sistemas diferentes correspondientes a cuatro países. Para los casos de Argentina, Perú y Uruguay se estudian los regímenes generales de los sistemas, en tanto que para México se analizan tanto el caso del Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS), que cubre a trabajadores del sector privado, como del Instituto de Seguridad Social y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) que otorga cobertura a los trabajadores del sector público.

En los países analizados se identifican diferentes diseños del sistema de pensiones. Los casos analizados para Argentina y Perú son sistemas administrados por un régimen financiero de reparto.⁵ Por su parte, los dos sistemas de México se rigen bajo un régimen financiero de contribución definida de capitalización individual. Finalmente el caso de Uruguay es un sistema mixto que combina los pilares de reparto y ahorro individual. En lo que sigue se describen brevemente cada uno de los casos incluidos en el estudio.

2.1 Argentina

El sistema de pensiones de Argentina se organiza principalmente a partir de un esquema contributivo de beneficios definidos financiado a partir de contribuciones de los trabajadores y empleadores a lo que se suma la asistencia financiera del Estado para complementar los ingresos por aportes.

El sistema argentino, al igual que en la mayor parte de los países de la región, presenta heterogeneidades importantes, con una multiplicidad de subsistemas que cubren a diferentes colectivos de trabajadores (Ver Rofman, 2021). No obstante, este trabajo se focaliza en el régimen predominante, donde los trabajadores en relación de dependencia aportan un 11% de su salario en materia de contribuciones a la seguridad social, mientras que los empleadores aportan un porcentaje variable según residencia, industria, edad del empleado, etc., que en promedio es de aproximadamente un 11%. Este valor promedio es el que se utiliza en el

⁵ El sistema de pensiones de Perú es paralelo. Cuenta con un pilar de contribución definida de capitalización individual y un esquema de reparto. Por la disponibilidad de información, en el presente trabajo solo se analiza el esquema de reparto. No obstante, Perú no cuenta con una pensión mínima garantizada, por tanto, el pilar de capitalización resultaría ser actuarialmente neutro.

ejercicio realizado en este documento. En lo que se refiere a las condiciones de acceso a la jubilación ordinaria, el sistema establece como requisitos contar con 65 años de edad (60 las mujeres) y 30 años de servicios.

Para quienes alcanzan los requisitos de acceso a una jubilación contributiva, el haber inicial se calcula como la suma de la Prestación Básica Universal (PBU) y una Prestación Adicional (PAP). La PBU es una suma fija, de \$17.165.96 al 1/6/2022 mientras que la PAP es el 1,5% del ingreso de referencia multiplicado por el número de años de servicios. En Argentina el salario de referencia corresponde al promedio de los últimos 10 años cotizados. En todos los casos se aplica un haber mínimo, de \$37524 al 1/6/2022.

En Argentina existe un pilar de prestaciones no contributivas que podría considerarse de cobertura universal para aquellas personas que no alcanzan los requisitos para acceder a una jubilación contributiva. En efecto, si no se alcanzan los 30 años de cotizaciones, se accede a una Prestación Universal al Adulto Mayor (PUAM) a los 65 años: \$30.020 al 1/6/2022. Al ser un beneficio ampliamente extendido, el ejercicio cuantitativo realizado incluye esta prestación del sistema.

2.2 México IMS

En el caso de México, desde la reforma del sistema (1995 a 1997) el régimen de reparto fue reemplazado por un régimen de capitalización total con prestaciones financiadas sobre la base de contribuciones definidas. En este nuevo marco, las contribuciones de los trabajadores a la seguridad social se depositan en cuentas individuales administradas por empresas privadas⁶.

Las contribuciones para financiar las pensiones que se van acumulando en las cuentas individuales se hacen de manera tripartita. En el caso de los trabajadores del sector privado cubiertos por el IMSS, los trabajadores en relación de dependencia aportan un 1,125% de su salario. El aporte patronal es un porcentaje variable del salario del trabajador que está en función del monto del mismo (desde un mínimo de 3,15%, cuando el salario corresponde a 1 Salario Mínimo, a un máximo de 11,875% cuando supera las 4,01 Unidades de Medida y Actualización). Finalmente, el Gobierno Federal aporta un 0,225%.

En caso de los fondos de la cuenta individual no alcancen una renta vitalicia igual a la pensión garantizada recibirá del gobierno federal la aportación complementaria correspondiente. El monto de la pensión garantizada depende del salario promedio por el que haya cotizado el trabajador. Con 1200 semanas cotizadas, el monto varía entre \$3371 (salarios entre 1SM y 1,99 UMA) y \$7829 (salarios promedio de más de 7829 UMAs) a valores del año 2022.

⁶ A los efectos del modelo se asume que los aportes se acumulan en una cuenta individual que capitaliza a una rentabilidad histórica (aproximadamente 2,5% sobre salarios). Se considera una comisión sobre el saldo acumulado del 0,57% anual. Al momento de configurar la causal jubilatoria, se calcula la pensión contributiva de forma que el valor del fondo coincida con el valor esperado de las prestaciones.

En lo que se refiere al acceso a las prestaciones contributivas cabe señalar que en el IMSS existen principalmente dos tipos de pensiones, la pensión por cesantía en edad avanzada y el seguro de vejez. La pensión por cesantía en edad avanzada se otorga a asegurados que con 60 años o más se hayan quedado sin trabajo remunerado. Requiere de 1250 semanas (aproximadamente 24 años) de cotizaciones y que los ahorros acumulados sean suficientes para el retiro. El seguro de vejez está dirigido a los asegurados con 65 años cumplidos y que cuentan con 1250 semanas cotizadas. El ejercicio cuantitativo realizado en este documento se focaliza en este último beneficio.

El sistema de pensiones en México también incluye, desde 2019, un extendido pilar de prestaciones no contributivas. La Pensión para el Bienestar de los Adultos Mayores se entrega a las personas que tienen 68 años o más y es un apoyo universal. A los efectos del modelo se asume que todos aquellos que no alcanzan una pensión contributiva, reciben esta prestación, que alcanza a \$1275 a valores de 2022.

2.3 México ISSSTE

Como se comentó en la sección anterior, desde la reforma del sistema en 2007, el régimen de reparto fue reemplazado por un régimen de capitalización total con prestaciones financiadas sobre la base de contribuciones definidas. En este nuevo marco, las contribuciones de los trabajadores a la seguridad social se depositan en cuentas individuales administradas por el PENSIONISSSTE u otra administradora que elija el trabajador.

Nuevamente al igual que en el caso del IMSS, el sistema de capitalización se complementa con un piso de suficiencia para las prestaciones dado por la Pensión Mínima Garantizada (PMG). Esto es, en caso de los fondos de la cuenta individual no alcancen una renta vitalicia igual a la PMG, recibirá del gobierno federal la aportación complementaria correspondiente. El monto de la pensión mínima garantizada mensual de 2022 ascendió a \$5677.⁷

Las contribuciones que alimentan el fondo para financiar las pensiones se hacen de manera tripartita. Los trabajadores en relación de dependencia aportan un 6,125% de su salario, las dependencias y entidades aportan un 5,165%, mientras que el Gobierno Federal aporta un 5,5%.

Las principales prestaciones servidas por el ISSSTE son los seguros de cesantía en edad avanzada y vejez. La pensión por cesantía en edad avanzada se otorga a asegurados que con 60 años o más se hayan quedado sin trabajo remunerado. Requiere de 25 años de cotizaciones y que los ahorros acumulados sean suficientes para el retiro. El seguro de vejez está dirigido a los asegurados 65 años cumplidos y que cuentan con 25 años de cotizaciones. A los efectos del modelo nos concentramos en este beneficio

⁷ A los efectos del modelo se asume que los aportes se acumulan en una cuenta individual que capitaliza a una rentabilidad histórica (aprox. 2,5% sobre salarios). Se considera una comisión sobre el saldo acumulado del 0,55% anual.

Como se mencionó en la sección anterior, en México, quienes no acceden a una prestación contributiva en el marco de cualquiera de sus institutos previsionales tienen acceso a la Pensión para el Bienestar de los Adultos Mayores, que se entrega a mayores de 68 años, con un monto de \$1275.

2.4 Perú

El sistema contributivo de pensiones del Perú es de carácter paralelo en donde coexisten dos regímenes. Su estructura actual, se remonta al año 1993, cuando mediante el Decreto Ley N° 25.897 se creó el Sistema Privado de Pensiones (SPP), el cual se basa en cuentas individuales de capitalización. Asimismo, este sistema coexiste y “compite” con el Sistema Nacional de Pensiones (SNP), que había sido creado en 1973 como resultado de la fusión de cajas sectoriales creadas décadas atrás, y que está organizado como un sistema público de beneficio definido. El Sistema Nacional de Pensiones (SNP) es administrado mediante un régimen de reparto de beneficio definido y se encuentra bajo la órbita de la Oficina de Normalización Previsional mientras que el régimen de capitalización individual de contribución definida es administrado por firmas privadas (las Administradoras de Fondos de Pensiones, AFPs). El ejercicio cuantitativo realizado en este documento se focaliza en el Sistema Nacional de Pensiones.

Mediante la sanción de la Ley N° 31301 el 23 de julio de 2021 y el D.S. N° 282 publicado el 16 de octubre de 2021, el gobierno de Perú flexibilizó los requisitos de acceso a la jubilación para trabajadores afiliados al Sistema Nacional de Pensiones (SNP). Se redujo la cantidad de años de cotización requeridos para ser elegible a un beneficio contributivo pasando de veinte años a diez años de aporte. El acceso a la jubilación ordinaria requiere además contar con 65 años de edad (60 las mujeres).

En materia de contribuciones, los trabajadores afiliados al SNP aportan un 13% de su salario, en tanto que no hay aportes patronales para previsión social. A su vez, el cálculo de los beneficios correspondiente a las prestaciones contributivas tiene tres modalidades diferentes: i) Una prestación fija de \$ 250 mensuales para aquellos que tengan entre 10 y 15 años de contribuciones. ii) Una prestación fija de \$ 350 mensuales para aquellos que tengan entre 15 y 20 años de contribuciones. iii) Una prestación variable para quienes superen los 20 años de contribuciones. Esta prestación se calcula como un porcentaje de la remuneración de referencia, (promedio de los últimos 5 años) donde dicho porcentaje se calcula según las edades con la que contaban los afiliados a la fecha de entrada en vigencia de la Ley N° 27617 en 2001 y es creciente con los años de contribuciones realizados. Existen a su vez montos mínimos y máximos para las prestaciones contributivas equivalentes a S/. 500 y S/. 893, respectivamente (valores de 2022).

Complementariamente, el sistema de pensiones de Perú cuenta con un componente no contributivo denominado Programa Nacional de Asistencia Solidaria “Pensión 65”, administrado por el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) y creado por el Decreto Supremo 81/2011-PCM de octubre de 2011. El programa otorga una transferencia monetaria a todos los adultos mayores que cumplan con los siguientes requisitos de elegibilidad: i) contar con 65 años o más, ii) contar con documento nacional de identidad (DNI), iii) encontrarse en condición de pobreza extrema de acuerdo a la clasificación

socioeconómica otorgada por el Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH), iv) no percibir pensión que provenga del ámbito público o privado, incluyendo aquellas prestaciones económicas que se otorgan a través de EsSalud, y v) presentar una declaración jurada en la cual el adulto mayor manifiesta su voluntad de ser incorporado al programa. En la medida en que la cobertura de este programa es muy limitada, a los efectos del ejercicio realizado en este documento, no se asume que aquellas historias laborales que no alcancen los requisitos para una pensión contributiva tendrán acceso a esta prestación.

2.5 Uruguay

Desde 1995, con la sanción de la Ley N°16.713, se creó en Uruguay un sistema mixto de jubilaciones conformado por dos pilares: un régimen de reparto y administrado por el Banco de Previsión Social (BPS), y un esquema de capitalización individual administrado por las Administradoras de Fondos de Ahorro Previsional (AFAPs). El esquema de reparto está basado en la solidaridad intergeneracional y es financiado con las contribuciones sobre los salarios de trabajadores y empleadores, otros tributos y asistencia financiera del gobierno central, mientras que el régimen de capitalización individual requiere que el ahorro obligatorio se haga en cuentas personales mediante contribuciones directas que luego se utilizarán para financiar una parte de la prestación contributiva. Si bien Uruguay realizó recientemente una reforma de su sistema de Pensiones, reflejado en la Ley 20.130 de 2023, esta reforma no modificó el carácter mixto del sistema.

Los trabajadores en relación de dependencia aportan un 15% de su salario. Los empleadores aportan un 7,5% en el régimen general aunque hay excepciones. El aporte patronal se destina completamente al Pilar de reparto. El aporte de los trabajadores, por su parte, se distribuye entre los pilares de reparto y capitalización de acuerdo a una estructura que depende del nivel de ingresos del individuo. En un primer tramo de ingresos hasta el umbral de los \$107.589 el 10% de los aportes corresponde al Pilar de reparto y el 5% al pilar de ahorro individual. Por encima de este nivel y hasta los \$215.000 el total de los aportes personales del trabajador se vuelcan al pilar de ahorro, mientras que por encima de este segundo umbral los aportes dejan de ser obligatorios.

En la reciente Ley 20.130, el acceso a la jubilación ordinaria para los trabajadores cotizantes al Banco de Previsión Social requiere 65 años de edad y 25 años de servicios. Sin embargo, los de años de contribución se flexibilizan con la edad a partir de los 65 años hasta alcanzar un mínimo de 15 años de aportes en caso de contar con 70 o más años de edad.

El cálculo de la jubilación del PILAR de reparto se obtiene como el producto entre una tasa de adquisición (TA), variable con la edad, la cantidad de años de aporte y el sueldo básico jubilatorio (mejores 20 años de salarios), a lo que se adiciona un suplemento solidario para las jubilaciones de menor monto. Por su parte, el cálculo de la prestación por ahorro individual se computa a partir del fondo acumulado y la edad de retiro. A los efectos del ejercicio realizado en este documento nos focalizaremos en el Pilar de reparto asumiendo que la parte de la prestación financiada a partir del Pilar de ahorro es actuarialmente neutra (SSW=0).

Tabla 1. Resumen de los sistemas analizados

	Argentina	México		Perú	Uruguay
		IMSS	ISSSTE		
Sistema	Beneficio Definido	Contribución definida	Contribución definida	Beneficio Definido	Mixto
Pensión no Contributiva Generalizada	Si	Si	Si	No	Si
Edad Mínima de retiro	65 hombres/ 60 Mujeres	60	60	65 hombres/ 60 Mujeres	65
Contribuciones requeridas para una prestación contributiva	30 años	1250 semanas	25 años	10 años	25 años (65 de edad) 23 (66 de edad) 21 (67 de edad) 19 (68 de edad) 17 (69 de edad) 15 (70 o + de edad)
Cálculo Jubilatorio	PBU+PAP	Máximo entre el cálculo en base al Fondo de ahorro acumulado y PMG	Máximo entre el cálculo en base al Fondo de ahorro acumulado y PMG	\$ 250 (entre 10 y 15 años de cotizaciones) \$ 350 (entre 15 y 20 años de cotizaciones) Cómputo variable calculado como un % del SR (+de 20 años de cotizaciones)	TA*Cont *SR

*Notas: Pensión Básica Universal (PBU) es un monto fijo. PAP es una prestación variable 1.5% del salario de referencia (en Argentina corresponde a los últimos 10 años) multiplicado por el número de años de servicios. PMG es una Pensión Mínima Garantizada. La PMG es un monto fijo en el ISSSTE y un monto creciente con el salario promedio aportado en el IMSS. SR refiere al salario de referencia utilizado en el cálculo jubilatorio. En Perú corresponde a los últimos 5 años, mientras que en Uruguay corresponde a los últimos 20 años de contribuciones.

3. Metodología

La aproximación empírica que se desarrolla en este trabajo supone tres etapas diferentes.

En primer lugar, se procede a obtener un conjunto de simulaciones de historias laborales que serán la base sobre la cual se analizarán las potenciales inequidades intra-generacionales del sistema de seguridad social. La construcción de estas historias laborales simuladas requiere de la estimación previa de un conjunto de modelos econométricos.

En segundo lugar, sobre las trayectorias construidas se computaron los diferentes niveles de contribuciones a la seguridad social que estos individuos simulados deberían realizar durante su vida activa, así como los ingresos por jubilaciones que percibirían al retirarse, bajo los diversos regímenes existentes en el Uruguay.

Finalmente se definió un indicador sintético que resume la relación actuarial entre los aportes generados durante la vida activa de los individuos y los ingresos por jubilaciones que se obtendrían durante la etapa pasiva. En base a este indicador se obtienen conclusiones en dos aspectos centrales: i) se analiza si los regímenes jubilatorios existentes son actuarialmente neutros para los individuos o si las jubilaciones incluyen algún tipo de subsidio o impuesto no cuantificado a la población en su etapa pasiva. ii) Se analiza la correlación entre la generosidad del sistema, medida a partir del indicador SSW y la densidad de cotización de los individuos de modo de contar con una primera aproximación al análisis de los incentivos que generan los sistemas jubilatorios a la formalidad.

En lo que sigue se describen en detalle cada una de las etapas de la aproximación metodológica.

3.1 Simulación de Historias laborales

Esta sección presenta la metodología econométrica utilizada para construir un conjunto de historias laborales simuladas representativas de los trabajadores cotizantes a los diferentes institutos de seguridad social considerados en este estudio. Para la construcción de estas historias laborales, en primer lugar se generan simulaciones sobre los períodos de cotización y no cotización de los individuos durante su etapa activa y posteriormente, para los periodos de cotización se realiza una simulación del ingreso laboral.

3.1.1 Simulación de los periodos de cotización y no cotización

La metodología utilizada para identificar los períodos de cotización de los individuos durante la etapa activa consta de dos etapas. En la primera etapa, se estima los índices de transición (o tasas de riesgo) entre el estado contributivo y no contributivo (y viceversa). En la segunda etapa, se simula las historias laborales utilizando las tasas de riesgo estimadas y se computa las funciones de distribución de la cantidad de períodos cotizados en diversas edades.

Para la primera etapa se supone una historia laboral de los trabajadores que comienza a los 20 años. El mismo puede realizar actividad en dos estados diferentes: cotizando en el mes j al sistema de pensiones, en cuyo caso se encontraría ocupado de manera formal, o no

realizando sus aportes. En este último caso, o bien podría estar ocupado en un puesto informal o bien en situación de desempleo o inactividad.

Durante el transcurso de la historia laboral, los individuos transitan desde y hacia diferentes estados. Particularmente en este estudio se identifican dos estados: contributivo y no contributivo. A partir de ello, se define a la probabilidad de salir del estado (en el que se encontrara el trabajador: contributivo o no contributivo) en el intervalo (a_{j-1}, a_j) como:

$$\text{prob}(a_{j-1} < T \leq a_j) = F(a_j) - F(a_{j-1}) = S(a_{j-1}) - S(a_j) \quad (5.1)$$

Donde $F(.)$ es la función de distribución acumulada o función de falla (failurefunction) y $S(.) = 1 - F(.)$ es la función de sobrevivencia.

La probabilidad de salir de un estado, es decir de transitar, en el intervalo a_j habiendo permanecido en él hasta a_{j-1} , también conocida como tasa de riesgo, la cual se define como:

$$h(a_j) = \text{prob}(a_{j-1} < T \leq a_j | T > a_{j-1})$$

$$h(a_j) = \frac{\text{prob}(a_{j-1} < T \leq a_j)}{\text{prob}(T > a_{j-1})} \quad (5.2)$$

$$h(a_j) = \frac{S(a_{j-1}) - S(a_j)}{S(a_{j-1})} = 1 - \frac{S(a_j)}{S(a_{j-1})}$$

Con esto, la probabilidad de sobrevivir hasta algún período determinado j es el producto de las probabilidades de no experimentar una transición en cada intervalo (o de sobrevivir en cada intervalo precedente), entonces:

$$S(j) = (1 - h_1)(1 - h_2)(1 - h_3) \dots (1 - h_{j-1})(1 - h_j) \quad (5.3)$$

$$S(j) = \prod_{k=1}^j (1 - h_k)$$

Y por tanto la failure function viene representada por:

$$F(j) = 1 - S(j)$$

$$F(j) = 1 - \prod_{k=1}^j (1 - h_k) \quad (5.4)$$

La probabilidad de salir del estado en el intervalo j es:

$$f_j = S_{j-1} - S_j$$

$$f_j = \left(\frac{h_j}{1 - h_j} \right) \prod_{k=1}^j (1 - h_k) \quad (5.5)$$

Considere un trabajador en alguno de los dos estados posibles: cotizar o no cotizar a la seguridad social. A partir de allí, y en función de algunas circunstancias, el individuo puede pasar de un estado a otro, es decir, realizar una transición entre ambos estados.

En este sentido, se define a $h_c(t, X_t)$ como la probabilidad de que un trabajador que se encuentra cotizando a la seguridad social en el período t deje de hacerlo en $t + 1$, y $h_n(t, X_t)$ como la probabilidad de que un trabajador que no contribuye en t comience a hacerlo en $t + 1$. Tales probabilidades se denominan tasas de transición o de riesgo en tiempo discreto de los estados “contributivo” y “no contributivo”, respectivamente. Asimismo, tales tasas de riesgo dependen de un conjunto de variables características representadas por X_{it} .

Usualmente se asume que la tasa de riesgo se descompone en dos términos: uno que resume el impacto de la duración sobre el estado, denominada función de riesgo base γ_t , y un término que explica el impacto de las características X_{it} . Dicho modelo, se denomina de riesgo proporcional debido a que las tasas de riesgos de dos individuos que se diferencian solamente en sus características tiempo-invariantes mantienen un cociente constante, proporcional a la diferencia absoluta en tales características. Asimismo, la tasa de riesgo depende de efectos individuales no observables, u_i .

Definiendo a h_{it} como la tasa de transición de pasar de un estado a otro, la probabilidad de permanecer en el mismo estado hasta el período T viene dado por:

$$\Gamma(u_i) = \begin{cases} \prod_{t=1}^{T_i} (1 - h_{it}) & \text{si no hay transición} \\ \left[\frac{h_{iT_i}}{1 - h_{iT_i}} \right] \prod_{t=1}^{T_i} (1 - h_{it}) & \text{si hay transición} \end{cases}$$

Sea $y_{it} = 1$ si el individuo realiza una transición en el período t y $y_{it} = 0$ en cualquier otro caso, entonces, la permanencia del individuo se puede formular como:

$$\Gamma(u_i) = \left[\frac{h_{iT_i}}{1 - h_{iT_i}} \right]^{y_{iT_i}} \prod_{t=1}^{T_i} (1 - h_{it}) \quad (5.6)$$

Asumiendo que u_i se encuentra normalmente distribuida con media cero y varianza σ_u^2 , la probabilidad total es:

$$\Gamma = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-u_i^2/2\sigma_u^2}}{\sqrt{2\pi}\sigma_u} \Gamma(u_i) du_i$$

Ello puede ser entendido como un modelo de variable latente donde $y_{it} \in (0,1)$ es igual a 1 si y sólo si $e_{it} < x'_{it}\beta^D + \gamma_t + u_i$ se distribuye conforme a una distribución Gumbel $(0,1)$, es decir, la función de distribución acumulada es $D(e_{it}) = 1 - \exp(-\exp(e_{it}))$. En un contexto de tiempo discreto tal como se asumen los datos en el presente trabajo la tasa de riesgo satisface el supuesto de riesgo proporcional y puede ser expresada como:

$$h_{it} = \Pr(y_{it} = 1) = \Pr(e_{it} < x_{it}'\beta + \gamma_t + u_i) = 1 - \exp(-\exp(x_{it}'\beta + \gamma_t + u_i)) \quad (5.7)$$

Donde γ_t es la función de riesgo base.⁸ Este modelo es conocido con el nombre de log-log complementario (complementary log-log) debido a la aplicación de una transformación complementaria log-log a la tasa de riesgo. De este modo se logra expresar a la tasa de riesgo como una función lineal de la función de riesgo base y el vector X_{it} :

$$\log[-\log(1 - h(t, X_t))] = x_{it}'\beta + \gamma_t + u_i \quad (5.8)$$

Para identificar γ_t se deben realizar algunos supuestos adicionales sobre la forma funcional subyacente. Careciendo de un argumento teórico específico, se adopta la práctica usual de utilizar variables dummies para representar la duración y la edad. Sin embargo, una vez que los patrones empíricos de duración y edad pueden ser identificados, se elige una forma funcional más parsimoniosa para facilitar las simulaciones. En este sentido, se opta por utilizar un polinomio de segundo grado en edad y el logaritmo de la duración. Dado que el impacto de la duración puede variar a lo largo del ciclo de vida, se incluyen dos variables de interacción entre la duración y la edad del individuo.

La ventana de datos contiene problemas de censura y truncamiento, múltiples spells, heterogeneidad no observable y período de relevamiento. Se espera que un intervalo contributivo termine cuando el trabajador transita del estado contributivo al estado no contributivo. Sin embargo, el spell observado puede finalizar debido a la finalización del período de observación. Si esto sucede, sólo se conoce que el trabajador no transitó al otro estado antes del período pasado de observación, aunque nada se sabe si el trabajador hizo o no una transición posterior. No obstante, esta censura por la derecha no es un problema grave para la medición de las tasas de riesgo. Es suficiente reconocer el hecho que la única información disponible sobre la observación pasada es que el individuo sobrevivió en el estado por lo menos hasta dicho período.

En el conjunto de datos utilizados, la censura por la derecha ocurre en dos casos. Primero, las observaciones se censuran en el extremo de la muestra de la historia laboral. No se sabe el estado contributivo de ningún trabajador después del último mes disponible en la base de datos. En segundo lugar, un trabajador puede morir o retirarse durante el período de observación. El fallecimiento y retiro podrían ser pensados como diversos estados en el contexto de un modelo de competencia de riesgos.

La censura por la izquierda se presenta cuando la fecha de inicio del estado no es observada. En el presente caso, los spells de cada estado frente a la contribución que comenzaron antes

⁸ Para un mayor detalle ver Jenkins (2005).

del primer mes de la muestra de historias laborales, se encuentran censurados por la izquierda. Por tal motivo, estos spells no son utilizados en las estimaciones.

El truncamiento por izquierda se presenta cuando el individuo comienza a ser observado posteriormente al verdadero evento inicial. Este tipo de problemas podría darse en la ventana de datos utilizada. Particularmente, las bases de datos de historias laborales disponibles capturan a todos los trabajadores que contribuyeron al menos en una ocasión en la ventana temporal comprendida. Si se considera a dos trabajadores que comenzaron a contribuir, a modo de ejemplo, 5 años antes del primer mes incluido en la base de datos, pero uno de ellos dejó dicho estado y no volvió a hacerlo, y su par continuó por lo menos hasta el primer mes considerado, mientras que el segundo trabajador entra en la ventana el primero es excluido.

Finalmente, la heterogeneidad no observada puede sesgar las estimaciones. A fin de reducir parcialmente los efectos de las características no observables, se estiman las tasas de riesgo separadamente según sexo de trabajadores cuyo comportamiento es potencialmente diferente.

Luego de estimadas las tasas de riesgo, comienza la etapa de simulación. La construcción de la función de distribución empírica del número de períodos de contribuciones a la edad de retiro resulta analíticamente viable si las probabilidades de contribuir en cada período son independientes del estado anterior (Bucheli et al. 2006). Sin embargo, no puede ser realizada cuando las probabilidades de contribuir dependen del estado anterior y varía a lo largo del ciclo de vida. En este caso, las historias laborales son determinadas por una cadena de Markov no-homogénea, realizando simulaciones de Monte Carlo para superar tal dificultad.

La simulación de las historias laborales exige la construcción de una secuencia “c” y “n” (para el estado contributivo y no contributivo, respectivamente) que replique adecuadamente las propiedades estocásticas de las historias incompletas observadas.

En primer lugar, se simulan las tasas de riesgo del estado contributivo y no contributivo utilizando el modelo estimado cloglog. Se supone que los efectos individuales provienen de una distribución normal con media cero y desvío estándar estimado previamente ($SD(u_i)$):

$$\tilde{u}_i = SD(u_i) \cdot \tilde{z}; \quad \tilde{z} \sim \text{Normal}(0,1)$$

Seguidamente se corren simulaciones Monte Carlo con las siguientes tasas de riesgo:

$$\log(-\log(1 - \tilde{h}_{it})) = x_{it}'\hat{\beta} + \tilde{\gamma}_t + \tilde{u}_i \quad (5.9)$$

El trabajador simulado que contribuye en t contribuía en el período $t - 1$ y no hizo una transición al estado no contribuir o no contribuía en $t - 1$ y realizó una transición al estado contribuir. Se designa con p a la probabilidad de realizar una transición, y se asume que ésta es extraída de una distribución uniforme en el intervalo $[0,1]$.

El individuo contribuye en t si $p \geq \tilde{h}_{it-1}^C$ y se encontraba cotizando en $t - 1$, o si $p \leq \tilde{h}_{it-1}^N$ y no estaba contribuyendo en $t - 1$. Con esta regla, la probabilidad de que una persona que contribuye en $t - 1$ también lo haga en t es $1 - \tilde{h}_{it-1}^C$, la cual es la probabilidad de no dejar el estado contributivo.

La probabilidad de que un individuo que no contribuye en $t - 1$ contribuya en t es $\tilde{h}_{it-1}^N$, la cual es la probabilidad de salir del estado no contributivo. El algoritmo presentado fue aplicado a la historia de vida de cada individuo simulado. Las simulaciones comienzan a la edad de 18 años en el estado “no contributivo” y terminan a la edad de 70 años. El número de meses de contribución acumulados a cualquier edad puede ser contado en cada historia laboral simulada. Repitiendo este procedimiento 5000 veces se alcanzan distribuciones empíricas de la cantidad de meses de cotización en las edades mencionadas.

3.1.2 Metodología para la simulación de ingresos laborales en los períodos de cotización

Luego de contar con una simulación para los períodos de cotización y no cotización, es necesario adjudicar un salario a los períodos cotizados para completar la simulación de la historia laboral. Siguiendo a Forteza et al. (2009) para la simulación de las trayectorias de ingresos se estiman dos ecuaciones. El ingreso correspondiente al primer período del spell contributivo del individuo se modela con una ecuación estática, mientras que los salarios a partir del segundo período del spell contributivo se modelan siguiendo una ecuación dinámica.

Se estiman modelos diferentes según el sexo de los cotizantes. Para los ingresos posteriores al primer período del spell contributivo, la ecuación considerada es similar a la siguiente:

$$\ln(w_{i,t}) = \rho \ln(w_{i,t-1}) + \beta_1 \text{ldur}_{i,t} + \beta_2 \text{edad}_{i,t} + \beta_3 \text{edad}_{i,t}^2 + v_i + e_{i,t} \quad (5.10)$$

donde $w_{i,t}$ es el salario actualizado por el Índice Medio de Salarios correspondiente al individuo i en el momento t , $\text{ldur}_{i,t}$ es la duración de la permanencia del individuo en el estado contributivo, $\text{edad}_{i,t}$ es la edad del cotizante, v_i es una característica inobservable invariante en el tiempo asociada al individuo i , y $e_{i,t}$ es el error de estimación que se asume que distribuye normal con media 0 y varianza σ_i^2 . En caso que corresponda, se agrega una variable que vale uno en los meses en que se percibe el aguinaldo, y otra que vale uno para los trabajadores del sector público.

La segunda ecuación se aplica al primer mes del período contributivo de los individuos, excepto cuando éstos interrumpen dicho período por menos de tres meses. Cuando el individuo entra en un período de no contribución pero permanece en este estado por un plazo menor, se procede a estimar el ingreso como si no hubiera existido interrupción en el período de cotización, y luego se imputa ingreso 0 en estos meses de no cotización. Para el primer mes del período contributivo, se estima la siguiente ecuación haciendo un pooled MCO:

$$\ln(b_i) = \alpha_1 + \alpha_2 \text{edad}_i + \alpha_3 \text{edad}_i^2 + \alpha_4 \hat{v}_i + \varepsilon_i \quad (5.11)$$

donde b_i es el ingreso promedio del primer año (doce meses) del spell contributivo actualizado por el IMS, edad_i es la edad del individuo i , y $\hat{v}_i$ es el efecto individual estimado en la ecuación (5.10).

A partir de estas estimaciones, se simulan trayectorias de ingreso. Esto es, el ingreso de estos nuevos individuos se computa utilizando las siguientes dos ecuaciones:

$$\ln(\tilde{b}_i) = \hat{\alpha}_1 + \hat{\alpha}_2 \text{edad}_i + \hat{\alpha}_3 \text{edad}_i^2 + \hat{\alpha}_4 \tilde{v}_i + \hat{\sigma}_\varepsilon \tilde{z}_i$$

$$\ln(\tilde{w}_{i,s}) = \hat{\rho} \ln(\tilde{w}_{i,s-1}) + \hat{\beta}_1 \widetilde{\text{ldur}}_{i,s} + \hat{\beta}_2 \text{edad}_{i,s} + \hat{\beta}_3 \text{edad}_{i,s}^2 + \tilde{v}_i$$

donde $\hat{\sigma}_\varepsilon$ es el error estándar de la regresión (2), y $\tilde{z}_i$ son valores extraídos de una distribución normal estándar, y, nuevamente, $\hat{v}_i$ es el efecto individual estimado en la ecuación (1). Asimismo, dado que se busca predecir el ingreso de individuos simulados (no pertenecientes a las muestras), es necesario simular efectos los individuales, lo que se hace de la siguiente forma:

$$\tilde{v}_i = \hat{\sigma}_v \tilde{z}_i \quad (5.12)$$

donde $\hat{\sigma}_v$ es la raíz cuadrada de la distribución de los efectos individuales en la ecuación (5.10). Finalmente, es pertinente aclarar que $\widetilde{\text{ldur}}_{i,s}$ depende de los spells de cotización y no cotización simulados como se describe en el apartado anterior.

3.2 Cómputo de contribuciones y jubilaciones para las historias simuladas y cálculo de un indicador sintético de transferencias netas de la seguridad social

A los efectos de computar los diferentes niveles de contribuciones a la seguridad social que cada uno de los individuos simulados deberían realizar durante su vida activa, así como los ingresos por jubilaciones que percibirían al retirarse bajo los diversos regímenes analizados, se consideraron las condiciones y parámetros de cada uno de estos subsistemas, presentados de forma breve en la sección 2 de este documento.

Una vez estimadas para cada historia laboral simulada las contribuciones realizadas y las prestaciones recibidas, la última etapa del análisis es la construcción de un indicador sintético que permita comparar los resultados de cada régimen jubilatorio.

Para ello, siguiendo el trabajo seminal de Burkhauser y Warlick(1981) y Forteza (2012) se calculó la diferencia entre los valores actuales esperados (al momento de inicio de la carrera laboral) de las contribuciones realizadas durante la etapa activa del individuo y los ingresos esperados en concepto de jubilaciones durante la etapa pasiva. Se denomina a esta diferencia

como SSW (life time social security wealth, en la literatura en inglés) y representa el monto esperado de transferencias netas que realizará el sistema de seguridad a los individuos al cabo del ciclo de vida. Este indicador ha sido ampliamente utilizado en la literatura sobre seguridad social para cuantificar transferencias (ver por ejemplo, Gruber and Wise, 1999, 2004; Liebman, 2001, Brown et al. 2009, Zunino et. al, 2023).

$$SSW = PB - SSC \quad (5.13)$$

$$PB = \sum_{a=r}^{a=a_{\max}} p(a)B(a, r, c)(1 + \rho)^{-(a-a_{\min})} \quad (5.14)$$

$$SSC = \sum_{a=a_{\min}}^{a=r-1} p(a)C(a) (1 + \rho)^{-(a-a_{\min})} \quad (5.15)$$

Donde, $a_{\max}$ representa la edad potencialmente máxima de los individuos considerada en las tablas de mortalidad cedidas por BPS; $a_{\min}$ es la edad de inicio de la carrera laboral (se fijará en 20 años en este trabajo); $p(a)$ es la probabilidad de sobrevivencia de los individuos a la edad a ; $B(a, r, c)$ representa los beneficios por pensiones a la edad a ; para una persona que se haya retirado a la edad r con una cantidad acumulada de años de contribuciones c ; $C(a)$ representa el monto de contribuciones a la seguridad social a la edad a ; y ρ es la tasa de descuento utilizada.

De esta forma, PB representanta el valor actual esperado de las jubilaciones a percibir durante la etapa pasiva al momento de iniciar la carrera laboral (20 años) y SSC representa el valor actual esperado de las contribuciones al sistema de seguridad social realizados durante la etapa activa, también al momento de inicio de la carrera laboral.

Tanto para el cálculo de PB , como para el cálculo de SSC se utilizó como tasa de descuento (ρ) un 1% sobre IMS, que aproxima una tanto a una potencial tasa de interés de mercado como a la tasa de interés técnica, utilizada actualmente para proyectar el valor de los fondos previsionales acumulados en el sistema de capitalización individual. Considerando la sensibilidad de los indicadores construidos a la tasa de descuento utilizada, se construyeron a su vez diversos escenarios con valores alternativos para la tasa de descuento.

Notar que por definición, un valor del indicador SSW igual a cero indicaría que el cálculo de las jubilaciones resulta actuarialmente neutro, es decir, que el valor actual de las contribuciones es idéntico al valor actual de lo que se espera percibir por jubilaciones. En este caso, el sistema de seguridad social solamente alteraría el patrón temporal de los ingresos individuales a lo largo del ciclo de vida sin alterar el monto total de los mismos, por lo que según la clasificación de Burkhauser y Warlick (1981) el sistema se podría considerar como

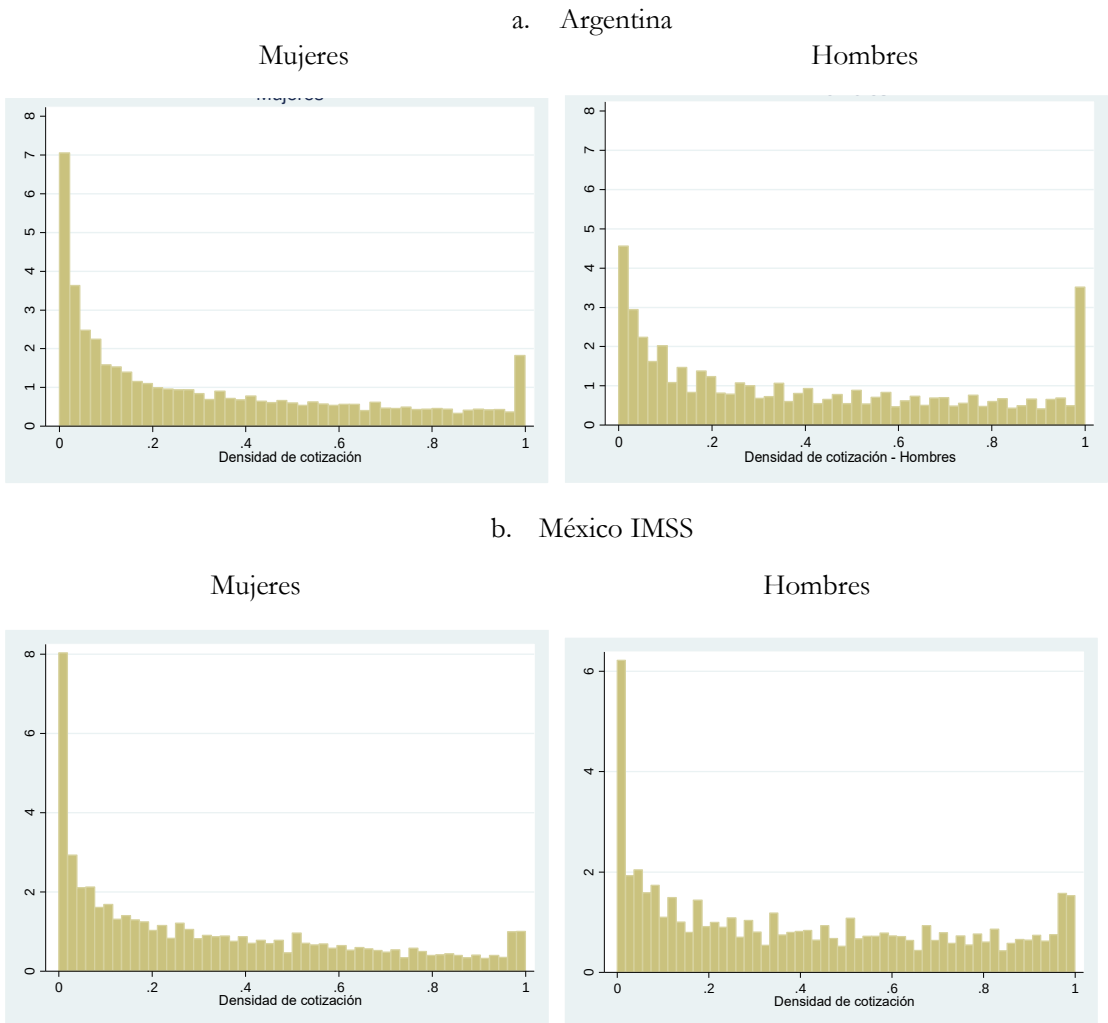
un programa de seguro, sin que existan transferencias netas y por lo tanto fenómenos distributivos intra-generacionales.

Un valor del indicador SSW mayor (menor) a cero daría cuenta de una situación actuarialmente favorable (desfavorable) al individuo en tanto estaría percibiendo (realizando) una transferencia neta por su participación en el sistema de seguridad social. En la clasificación de Burkhauser y Warlick (1981) el sistema se podría considerar como un programa conjunto de seguro y transferencias (contiene parte de ambos programas) y por lo tanto involucra aspectos distributivos a identificar.

4. Datos

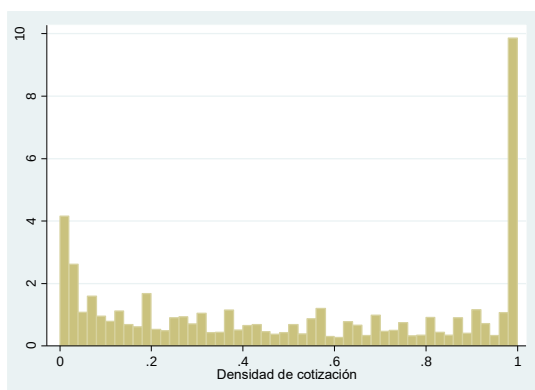
Para la estimación de los modelos econométricos que dieron lugar a las simulaciones de historias laborales, en todos los casos se trabajó con datos basados en registros administrativos de la seguridad social.

Figura 1. Densidad de cotizaciones en los sistemas considerados

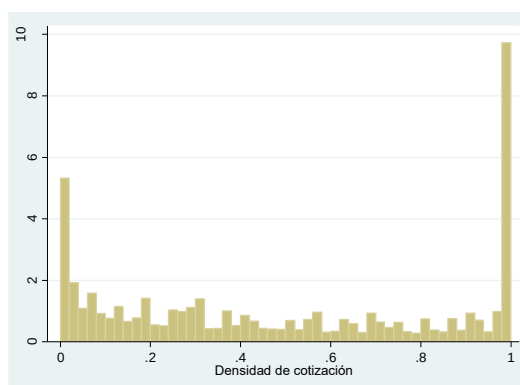


c. México ISSSTE

Mujeres

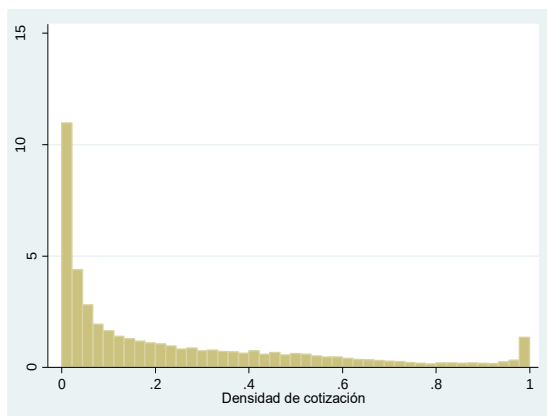


Hombres

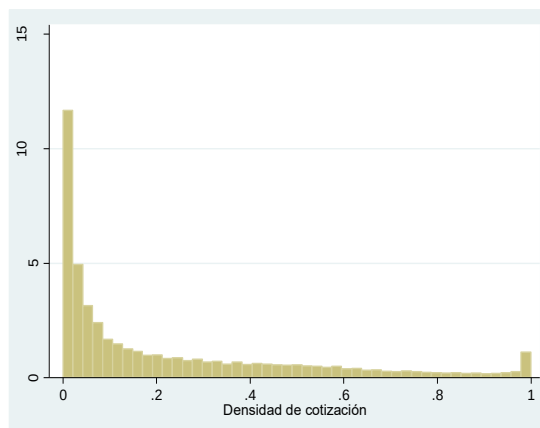


d. Perú

Mujeres

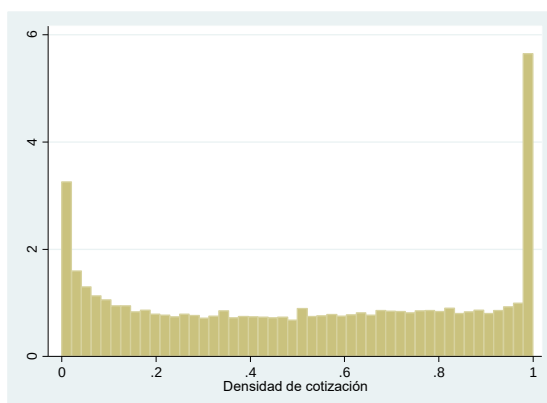


Hombres

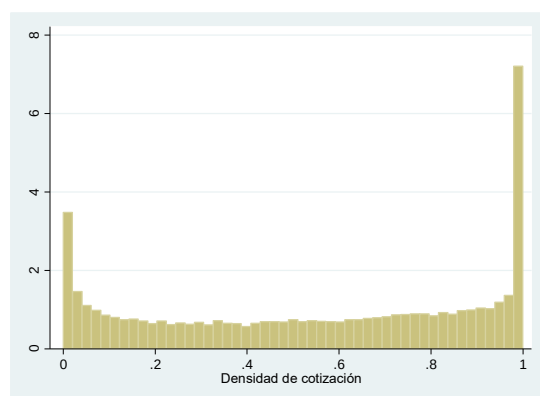


e. Uruguay

Mujeres



Hombres



Fuente: Registros administrativos de seguridad social de los países seleccionados

En el caso de Argentina, los datos se obtuvieron del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Se trabajó con una base de datos mensuales para el período 1996 – 2015, incluyendo 25 millones de observaciones. Los datos trabajados incluyen únicamente a trabajadores del sector privado, y se caracterizan por una baja densidad de cotizaciones que en el caso de las mujeres se sitúa en el 32% mientras que en los hombres resulta algo más elevada alcanzando un 40% en promedio.

La fuente de información para los dos institutos considerados en el caso de México (IMSS y del ISSSTE) fue la microbase de datos administrativa de trayectorias laborales, a la que se accede en la Base de Datos Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (BDNSAR). La base de datos de trayectorias laborales del IMSS incluye el universo de personas afiliadas a una AFORE, es decir, unas 60.7 millones de personas. Esta base contiene información sobre los aportes de los trabajadores al sistema de pensiones por cada bimestre para el periodo comprendido entre 1997 y 2018. Por su parte, la base de datos de historias laborales del ISSSTE, abarca un período más reducido comprendido entre 2008 y 2018 incluyendo unos 4,5 millones de personas.

Los datos del IMSS muestran un perfil de cotizaciones de más baja densidad, con respecto al ISSSTE. Mientras que en el IMSS la densidad de cotización de las mujeres se ubica en promedio en un 36% y la de los hombres en un 44%, las densidades de cotización del ISSSTE se sitúan en 49% y 51% respectivamente para hombres y mujeres. A su vez, los datos del IMSS muestran un nivel salarial significativamente más bajo que en el ISSSTE. En efecto, las cotizaciones del IMSS se realizan por ingresos que en promedio representan un aproximadamente un 25% de los ingresos reportados en el ISSSTE.

Para el caso de Perú los datos trabajados corresponden al Sistema Nacional de Pensiones. Se dispuso de una base de datos mensuales para el período comprendido entre 1999 y 2019, incluyendo 22 millones de observaciones. Los datos de Perú se caracterizan por una muy baja densidad de cotizaciones, que además resulta similar entre hombres (23%) y mujeres (24%).

Finalmente, en el caso de Uruguay los datos corresponden a su principal instituto de seguridad social, el Banco de Previsión Social. La base de datos contiene datos mensuales para el período comprendido entre 1996 y 2015, incluyendo 35 millones de observaciones. En el caso de Uruguay los datos se caracterizan por una densidad de cotización media, que en las mujeres alcanza al 55%, mientras que en los hombres se ubica en el 59%.

5. Resultados

Esta sección presenta los resultados obtenidos para el indicador resumen SSW, por deciles de densidad de cotización para los diferentes sistemas jubilatorios analizados. En el anexo de este documento se presentan los resultados obtenidos en los modelos econométricos utilizados para la simulación de las historias salariales en cada sistema, esto es, los modelos de sobrevivencia para analizar las probabilidades de transición entre los estados de cotización y no cotización y los modelos salariales. El anexo incluye adicionalmente una presentación

gráfica de los resultados obtenidos para las tasas de transición entre estados de cotización y no cotización (Hazard rates) por edades de los individuos.

Los resultados obtenidos muestran soluciones heterogéneas entre los diferentes sistemas analizados para administrar las tensiones entre suficiencia, cobertura y sostenibilidad financiera, en contextos de baja o media densidad de cotizaciones. Estas estrategias alternativas, a su vez, configurarían diferentes esquemas de incentivos a la formalidad.

En el caso de Argentina, se trabajó con historias laborales representativas de trabajadores del sector privado caracterizadas por una baja densidad de cotización. Esta característica, junto con un exigente requisito de contribuciones para alcanzar una jubilación contributiva (30 años) determinan que el porcentaje de personas que alcanzan este tipo de prestaciones es muy reducido (menos del 20%).

En la figura 2, se muestran los resultados promedio por deciles de densidad de cotización para el indicador SSW, incluyendo el resultado de considerar el conjunto de prestaciones tanto contributivas como no contributivas y un resultado alternativo que incluye solamente las prestaciones contributivas.

En los primeros ocho deciles de densidad, las historias simuladas no llegan a configurar los requisitos de cotización para acceder a una jubilación contributiva. Por el contrario, todas las historias laborales del décimo decil alcanzan una prestación contributiva. Finalmente, en las historias laborales ubicadas en el noveno decil, se tiene que algo más de la mitad de estas alcanzan una prestación contributiva, en tanto que las restantes no cumplirían con los requisitos de aportes.

Esta situación podría derivar en un problema muy grande de cobertura, si no fuera porque Argentina cuenta con una pensión no contributiva de alcance universal. En la práctica el país cuenta también con un esquema de moratoria, que facilita el acceso a las pensiones contributivas, aunque esta modalidad no se consideró en el ejercicio realizado debido a su carácter transitorio.⁹

Los resultados muestran una correlación negativa entre el indicador SSW y la densidad de cotización, que solo se interrumpe en el último decil de cotizaciones. Esto se debe a que en los deciles bajos de densidad de cotización, las personas obtienen una pensión no contributiva, cuyo monto monetario es el mismo para todos, y otorgado a la misma edad, con independencia de las contribuciones realizadas. Debido a esto, el valor actual de las prestaciones obtenidas del sistema es el mismo para todos los individuos situados en los primeros ocho deciles de densidad, lo que determina que el SSW sea mayor mientras menor sean las contribuciones (más baja sea la densidad).

⁹ En el año 2005, extendido en 2014, 2016 y 2019, se implementó un programa denominado Moratoria Previsional, que establecía un régimen de facilidades de pago para deudores del sistema previsional. Esta iniciativa generó la posibilidad para cualquier ciudadano que cumpliera con los requisitos de edad mínima pero no con los años de contribuciones, de declarar una deuda correspondiente a esos años a través del régimen de trabajadores autónomos, e ingresar en un plan de pagos que se realizaría en forma paralela al cobro de los beneficios.

La relación negativa se interrumpe en el último decil justamente porque en ese caso las prestaciones otorgadas corresponden a las jubilaciones contributivas cuyo monto es superior, lo que más que compensa el mayor volumen de contribuciones.

Es interesante notar que, si no fuera por el rol de la pensión no contributiva, el alto requisito de contribuciones para acceder a una prestación contributiva en relación a la baja densidad de cotizaciones, determinaría que para la mayoría de las personas el sistema arroje un SSW negativo, equivalente al conjunto de aportes realizados. La pensión no contributiva, por lo tanto, además de evitar un problema importante de cobertura, genera que las transferencias del sistema se tornen positivas para una gran mayoría de la población, teniendo como excepciones los individuos pertenecientes a los deciles 7 y 8 de densidad y a aquellos individuos del noveno decil que no logran alcanzar una pensión contributiva. En todos estos casos, el volumen de aportes, no llega a ser tan importante como para acceder a una prestación contributiva, pero resulta lo suficientemente importante como para superar al flujo de prestaciones no contributivas que percibirían.

Lo anterior sugiere que el fuerte rol de las pensiones no contributivas en Argentina, si bien evita un problema de cobertura, podría generar incentivos negativos a la formalidad. En efecto, para aquellos individuos que perciban rápidamente que no alcanzarán los requisitos de acceso a la pensión contributiva, la estrategia para maximizar el SSW consiste en realizar la menor cantidad posible de contribuciones.

El caso del IMSS en México se observa un SSW por deciles de cotización con un comportamiento menos monótono que en el caso de Argentina. El SSW resulta estable en los primeros 4 deciles, luego es creciente en el quinto y sexto decil para después pasar a ser decreciente a partir de entonces. Esta dinámica del SSW se debe al efecto conjunto que ejercen la pensión no contributiva, la cual también es universal para aquellos que no obtienen otro tipo de prestación, y de la pensión mínima garantizada (PMG), la cual es creciente con el nivel de cotizaciones, que complementa el esquema de ahorro individual. Es importante mantener presente que el ejercicio realizado utiliza como tasa de descuento de los flujos de ingresos y prestaciones la rentabilidad (neta de comisión) del fondo de ahorro individual, por lo que el esquema de capitalización puro generaría un $SSW=0$ para todos los individuos que acceden a una jubilación contributiva en ausencia de la PMG.

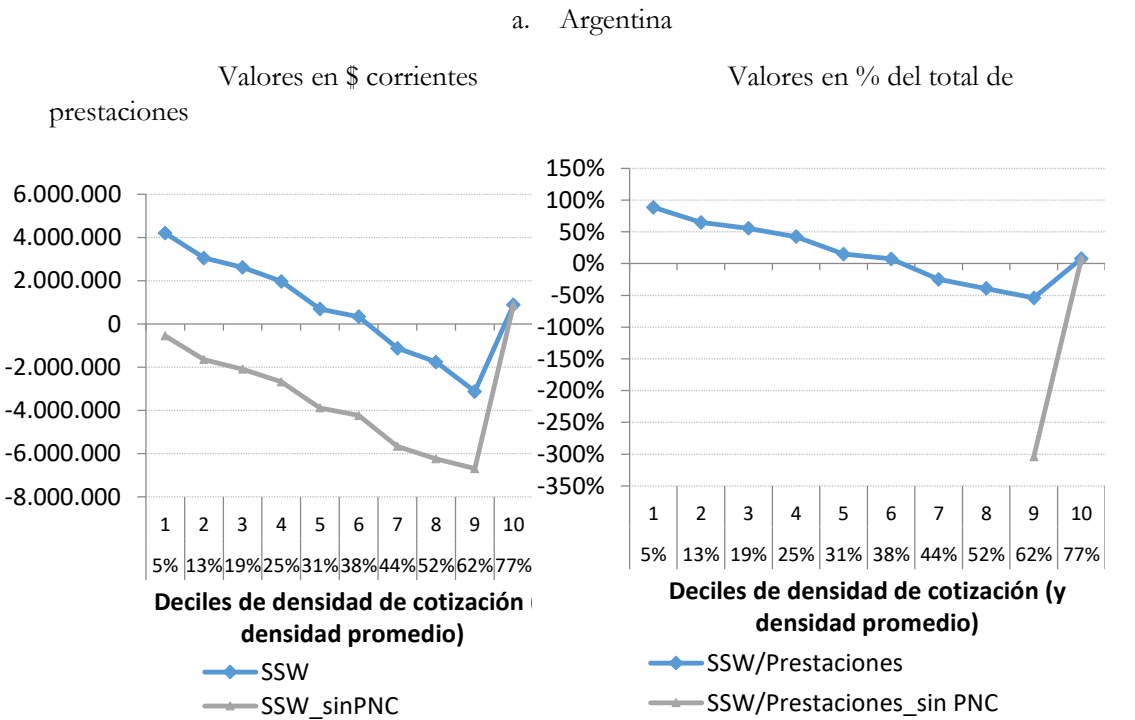
El resultado alcanzado en los primeros 4 deciles se debe a que estas historias laborales no alcanzan a configurar causal para una jubilación contributiva. En esos casos se asume que obtienen una pensión no contributiva, pero además se le devuelve a la edad de 68 años el dinero acumulado en la cuenta de ahorro individual. Este último efecto determina que, a diferencia del caso argentino, no se observe entre quienes no alcanzan una jubilación contributiva una relación decreciente entre el SSW y la densidad de cotizaciones. El decil quinto muestra un mayor SSW por ser el primer decil que incluye personas que alcanzan una pensión contributiva (aunque sigue existiendo una proporción que no cumple los requisitos), donde a su vez la prevalencia de la PMG es elevada. A partir del sexto decil, todos los individuos alcanzan los requisitos para obtener una jubilación contributiva, pero la prevalencia de la PMG disminuye mientras mayor sea el decil de densidad.

Cabe destacar que la PMG genera un esquema de subsidios implícitos decreciente con el nivel de densidad de cotización (positivamente correlacionada con el ingreso) por dos

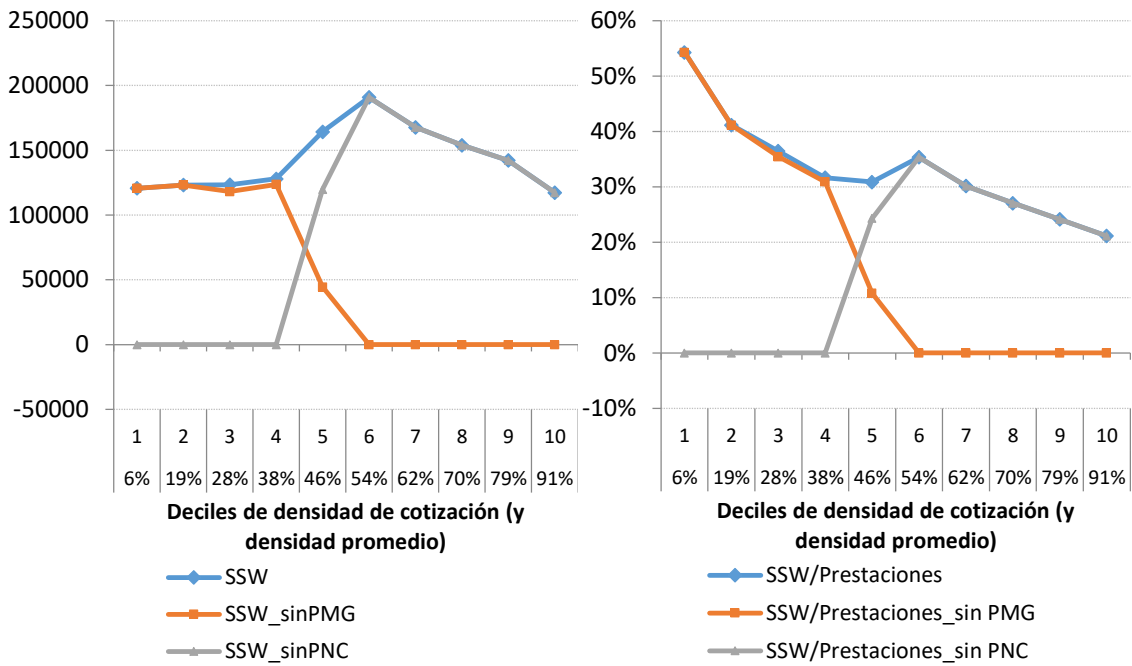
motivos: i) a medida que crece el ingreso, crece la proporción de casos donde no se obtiene una PMG, y ii) a medida que crece el ingreso, la diferencia entre la PMG y la prestación que corresponde a la del pilar de capitalización es menor (menor subsidio). Ello es justamente los que explican la tendencia decreciente del SSW entre los deciles 6 a 10. Sin embargo, en todos los deciles de densidad el SSW promedio es mayor a 0, lo que denota que existen individuos cuya jubilación queda determinada por la PMG.

En el caso del IMSS, por lo tanto, se utiliza la pensión no contributiva como forma de evitar problemas de cobertura y la PMG para garantizar ciertos niveles de suficiencia. Evidentemente, fortalecer los objetivos de cobertura y suficiencia, en un contexto de baja densidad de contribuciones genera tensiones sobre el objetivo de sostenibilidad. En cuanto al esquema de incentivos, el diseño implementado en el IMSS, resultaría interesante. Entre las personas que no alcanzarían una jubilación contributiva, la devolución del fondo de ahorro individual asegura, desde el punto de vista de los contribuyentes, que los aportes realizados no terminan representando una transferencia hacia el sistema. A su vez, entre quienes tienen acceso a una pensión contributiva, si bien la generosidad del sistema, resumida en el indicador SSW es decreciente con el nivel de cotizaciones, esto ocurre en un marco donde un mayor historial de contribuciones se asocia a prestaciones más altas, y por lo tanto no parece configurarse un esquema que incentive la informalidad.

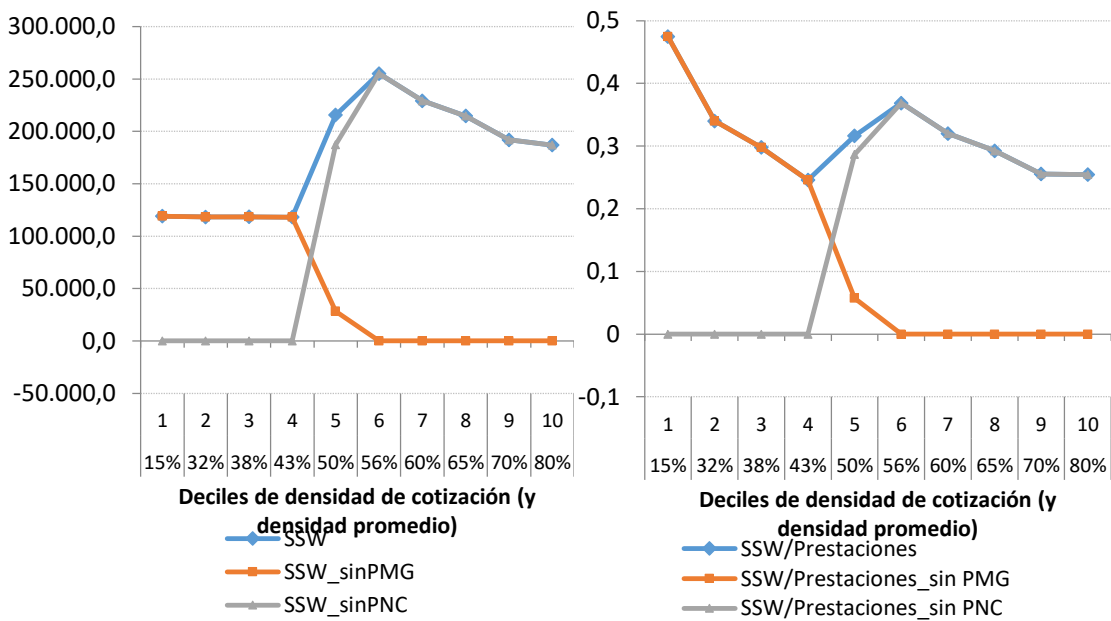
Figura 2. Indicador SSW por deciles de densidad de cotizaciones



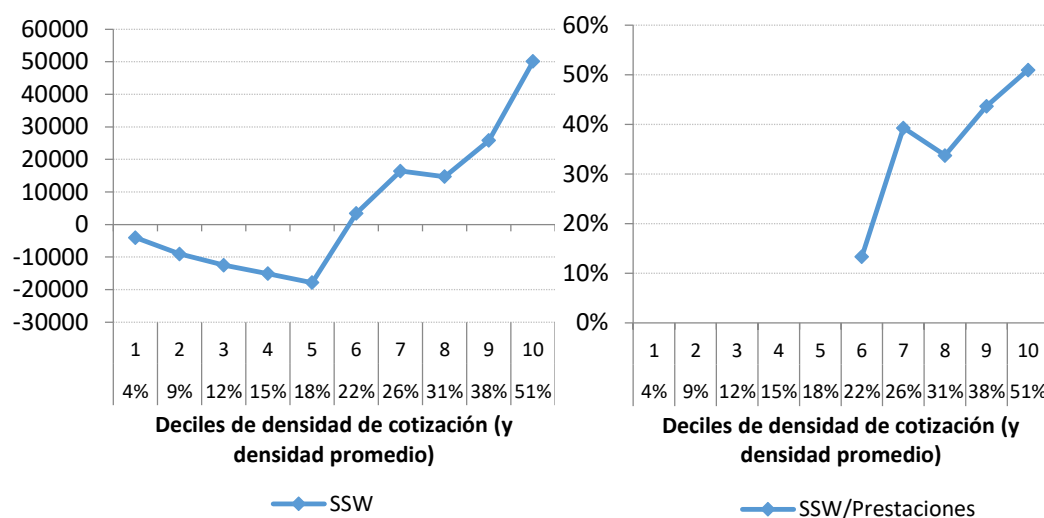
b. México IMSS



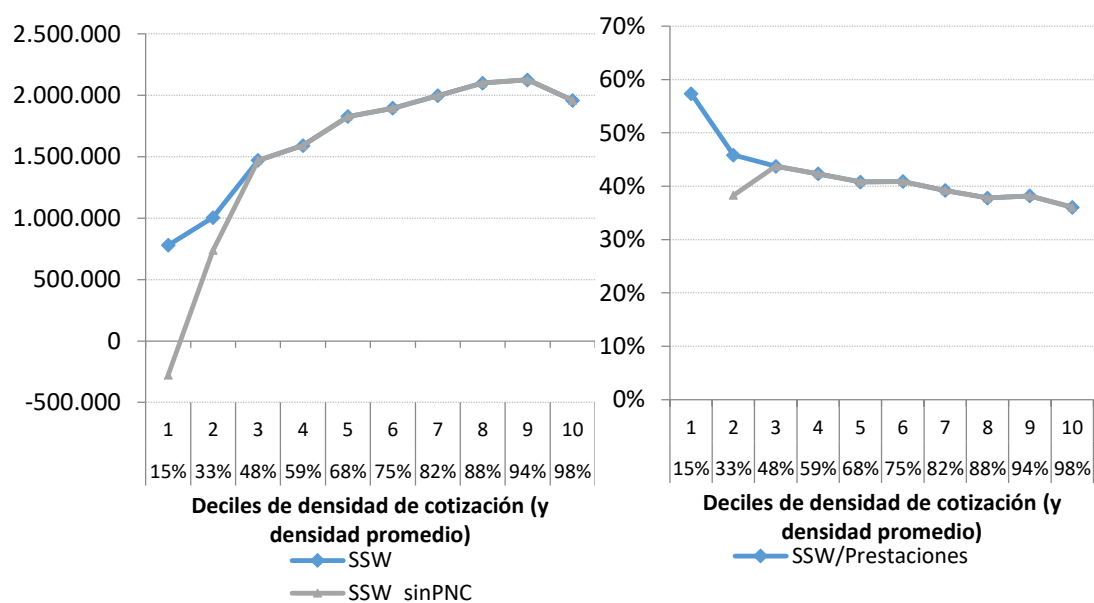
c. México ISSSTE



d. Perú



e. Uruguay



Fuente: Estimaciones propias

Los resultados del ISSSTE muestran grandes similitudes con los del IMSS. En efecto, al igual que en el caso del IMSS, el SSW se muestra estable en los primeros 4 deciles, posteriormente muestra un comportamiento creciente en el quinto y sexto decil para presentar un comportamiento decreciente a partir de entonces. La explicación para este comportamiento del SSW, al igual que en el IMSS se debe al efecto conjunto de la pensión no contributiva y de la PMG que complementa el esquema de ahorro individual.

A pesar de que las historias laborales del ISSTE presentan una mayor densidad promedio de cotizaciones, también para este instituto los resultados muestran que los primeros 4 deciles de densidad de cotización no llegan a cumplir los requisitos de acceso a una jubilación contributiva. El acceso a una PNC en conjunto con la devolución del fondo acumulado en la cuenta de capitalización explica un SSW positivo y estable para este conjunto de individuos.

También en el ISSSTE es el quinto decil el primero que incluye personas que alcanzan una pensión contributiva (aunque sigue existiendo una proporción que no cumple los requisitos), fenómeno que se vuelve generalizado a partir del sexto decil en adelante. En este tramo de densidades de cotización, es nuevamente la prevalencia de la PMG, así como la diferencia entre esta y el monto que permitiría financiar el fondo acumulado en las cuentas de ahorro individual la explicación para el comportamiento decreciente del SSW a medida que se incrementa el número de cotizaciones.

De esta forma, el caso del ISSTE, en coincidencia con el IMSS, muestra la utilización de la pensión no contributiva como forma de evitar problemas de cobertura y de la PMG para garantizar suficiencia en las prestaciones. Este tipo de solución es una opción que deriva las tensiones hacia el objetivo de sustentabilidad financiera. En cuanto al esquema de incentivos, el diseño es idéntico al IMSS y no parecería generar fuertes desincentivos a la formalidad.

El sistema de Perú, a diferencia de los sistemas analizados hasta el momento no cuenta con una pensión no contributiva generalizada para las personas que no logran acceso a la jubilación contributiva. En este caso, el objetivo de cobertura ha sido abordado mediante la flexibilización de los requisitos de aportes, siendo el sistema, dentro de los analizados, con menor umbral de aportes requerido para acceder a una prestación contributiva.

La ausencia de una pensión no contributiva generalizada deriva en que en este sistema ofrezca un SSW negativo en los deciles más bajos de contribución. En el caso de Perú los resultados indican que los individuos incluidos en los primeros 5 deciles de densidad y una proporción de los incluidos en el sexto decil, no alcanzarían los requisitos de acceso a una jubilación contributiva. Por este motivo, en los primeros 5 deciles el SSW muestra una tendencia decreciente, en la medida que al no alcanzar una prestación del sistema, el SSW recoge solamente las contribuciones realizadas con signo negativo, y estas se incrementan en promedio con la densidad de cotización.

A partir del sexto decil de densidad, el SSW promedio se torna positivo y creciente, recogiendo principalmente el cambio en la composición de las prestaciones recibidas por los individuos. En el caso peruano existen tres tramos de prestaciones diferentes, siendo las dos primeras prestaciones fijas, de \$250 y \$350 mensuales para quienes superen los 10 y 15 años de contribuciones respectivamente y un cómputo variable, con mínimo en \$500 y máximo en \$800 para quienes cuenten con 20 años o más de contribuciones. Los resultados del ejercicio sugieren que todos los individuos del decil 7 y gran parte de los del decil 8 accederían al primer tipo de prestaciones, en tanto que la segunda partida fija sería alcanzada por algunos individuos de los deciles 8 y la totalidad de los individuos en el decil 9, y la prestación variable sería solamente alcanzada por individuos del décimo decil de densidad.

Atendiendo a los resultados anteriores, se destaca que el diseño del sistema peruano pone menor énfasis en el objetivo de cobertura, lo que en un contexto de baja densidad de

cotización deriva en un número importante de individuos sin acceso a prestaciones del sistema. En materia de incentivos, los resultados muestran que el esquema adoptado sería favorable a la formalidad entre aquellas personas que acceden a una prestación, puesto que se observa que la generosidad promedio de las prestaciones (medida por el SSW) se incrementa con la densidad de cotización. Sin embargo, si las personas perciben muy distante el umbral de acceso a las prestaciones, el esquema adoptado podría desincentivar la formalidad, puesto que en estos individuos los aportes se transforman en impuestos sin ningún tipo de contrapartida.

Finalmente, en el caso de Uruguay los resultados vuelven a mostrar un sistema con un SSW positivo para todos los deciles de densidad de cotización que solo se vuelve negativo en el primer decil de densidad si no se considera la pensión no contributiva, que en Uruguay también adopta un formato prácticamente universal para aquellos individuos que no acceden a prestaciones contributivas. Si bien Uruguay presenta un sistema mixto que combina los pilares de ahorro individual y reparto, los resultados del ejercicio presentado corresponden al esquema de reparto, ya que se asume que el pilar de contribución definida de capitalización es actuarialmente neutro (se descuentan los flujos de prestaciones a la tasa de rentabilidad neta de comisiones de las Administradoras de Fondos de Pensiones).

Los resultados muestran un SSW creciente con la densidad de cotización en términos absolutos aunque decreciente cuando se lo computa en relación al monto de las prestaciones. Esto se explica por dos factores. En primer lugar, porque los parámetros de cálculo jubilatorio en el esquema de reparto derivan en prestaciones con un significativo contenido de subsidios. Estos subsidios (SSW positivo), si bien son decrecientes como proporción de las prestaciones, en términos absolutos son crecientes con el monto de la jubilación. En la medida en que el monto de las prestaciones tiene una correlación significativa con la densidad de cotización, la relación entre el SSW y la densidad de cotizaciones hereda en términos generales la mencionada relación entre el SSW y el monto de las prestaciones.

En segundo lugar, como fuera señalado en la segunda sección de este documento, si bien el sistema en Uruguay tiene un requisito inicial de 30 años de contribuciones para acceder a una prestación contributiva, esta exigencia se flexibiliza con la edad hasta una exigencia mínima de 15 años de aportes al contar con 70 o más años. En el ejercicio realizado, los individuos ubicados entre el segundo y el quinto decil de densidad, si bien alcanzan los requisitos de acceso a una pensión contributiva, lo hacen dentro de este esquema más flexible en una edad superior a los 65 años. La mayor edad de retiro en estos deciles reduce el SSW, ya que, si bien los parámetros de cálculo jubilatorio indican beneficios crecientes con la edad de retiro, el premio por postergar el retiro no alcanza a compensar en términos actuariales el menor período por el cual se recibirá la prestación.

Los resultados para Uruguay muestran nuevamente una significativa preocupación por los objetivos de cobertura y suficiencia (evidenciados en la significativa carga de subsidios a las prestaciones), tensionando el objetivo de sostenibilidad financiera. En materia de incentivos, el SSW creciente con los deciles de cotización, sumado al hecho de que la mayor parte de los individuos accede a una prestación contributiva no parecería generar un esquema favorable a la informalidad.

6. Conclusiones

En este trabajo se analizan los sistemas de pensiones de cuatro países de América Latina (Argentina, México, Perú y Uruguay) comparando el tipo de soluciones que plantean al dilema existente entre los objetivos de cobertura, suficiencia y sostenibilidad financiera en contextos de historias laborales caracterizadas por bajas o medias densidades de cotizaciones.

La reducida densidad de cotización es un problema relevante para los sistemas de la región, que genera tensiones sobre al menos alguna de las dimensiones que caracterizan su desempeño, esto es, la cobertura, suficiencia o sostenibilidad financiera.

Concretamente, en sistemas donde la exigencia de periodos de cotización para alcanzar el acceso a pensiones contributivas es elevada, el esquema contributivo exhibirá una baja cobertura pasiva, es decir, un reducido número de personas con derecho a recibir prestaciones. En contraste, en sistemas donde se opte por exigir un reducido número de periodos cotizados para acceder a las prestaciones, el fenómeno de baja densidad de cotizaciones suele implicar, al menos en esquemas de ahorro individual, prestaciones de suficiencia muy baja. Finalmente, si se buscan herramientas para garantizar los objetivos de cobertura y suficiencia, en un contexto de contribuciones limitadas por la baja densidad de cotización, la solución implicará necesariamente una tensión hacia el objetivo de sostenibilidad financiera del sistema. Adicionalmente, este tipo de instrumentos para asegurar los objetivos de cobertura o suficiencia, podrían generar incentivos poco favorables a la formalidad laboral en la medida que los trabajadores tengan espacio para tomar decisiones.

El objetivo de este trabajo consistió en aportar elementos para comprender como los diferentes sistemas manejan las tensiones existentes entre los objetivos de cobertura, suficiencia y sostenibilidad, analizando, de manera parcial, el esquema de incentivos a la formalidad laboral. Para ello, se focalizó el análisis en el indicador SSW (Social Security Wealth) que resume el contenido de subsidios/impuestos implícitos en las prestaciones esperadas por los individuos.

Los resultados muestran que tanto en Argentina, como los sistemas de México y Uruguay, el objetivo de cobertura es priorizado a partir de la existencia de pensiones no contributivas de carácter universal para aquellos individuos que no acceden a prestaciones contributivas. A su vez, en los tres países también se evidencia una elevada carga de subsidios de los sistemas (SSW positivo en prácticamente todos los deciles) con el objetivo de garantizar un cierto nivel de suficiencia en las prestaciones. En estos tres países, la priorización de los objetivos de cobertura y suficiencia, indicaría tensiones sobre el objetivo de sustentabilidad financiera, esto es la necesidad de una participación importante de fuentes de financiamiento adicionales a las contribuciones personales y patronales.

En el caso de Argentina, la amplia cobertura no contributiva, genera un SSW claramente decreciente con la densidad de cotización con la sola excepción del décimo decil, generando un esquema que podría generar incentivos a la informalidad. En contraste, en los casos de México, tanto IMSS como ISSSTE y Uruguay, el diseño del sistema no muestra un comportamiento monótono decreciente del SSW por lo que no se evidenciaría de manera clara incentivos a la informalidad.

Finalmente, el caso de Perú contrasta con los casos anteriores al dar menor prioridad al objetivo de cobertura, lo que evidentemente reduce el costo del sistema quitando tensión sobre el objetivo de sustentabilidad. Si bien de los sistemas analizados, el caso peruano es el que presenta requisitos más relajados de acceso a una prestación contributiva, la muy baja densidad de cotización existente determina que más de la mitad de los trabajadores no accedan a ningún tipo de prestación en la etapa pasiva. En materia de incentivos, si bien no se encuentra una estructura que propicie la informalidad entre el grupo de individuos que acceden a una prestación contributiva, si existe un incentivo perverso en aquellos grupos que perciben el acceso a una prestación contributiva como un objetivo inalcanzable y por lo tanto cada aportación se transforma en un impuesto sin contrapartida.

Bibliografía

- Apella, I., 2010, “Historias laborales y frecuencia de contribuciones a la seguridad social en Argentina.” *Anales de la Asociación Argentina de Economía Política, XLV Reunión Anual*, Buenos Aires, Argentina.
- Apella, I y G. Montt, 2024, “El sistema de protección de ingresos a las personas mayores en Paraguay. Aportes para mejorar la cobertura, equidad y sostenibilidad”. Informe Técnico 41, Oficina Internacional del Trabajo, Santiago, Chile.
- Apella y Zunino, 2022, “Cobertura previsional en Perú. La Reforma del Sistema Nacional de Pensiones”. Banco Mundial.
- Apella y Zunino, 2022, “Work histories and workers’ failure to satisfy pension contribution requirements: A comparison of Mexico and Uruguay” *International Social Security Review*. v.: 76, Issue 2 p.:77 - 107, 2023.
- Brown, J.R., Coronado, J.L., and Fullerton, D. (2009) “Is Social Security Part of the Social Safety Net?”, NBER WP 15070.
- Burkhauser, R. V., & Warlick, J. L. (1981). Disentangling the annuity from the redistributive aspects of social security in the United States. *Review of Income and Wealth*, 27(4), 401-421.
- Forteza, A. y Mussio, I. (2012), Assessing Redistribution in the Uruguayan Social Security System, *Journal of Income Distribution*, 21, (1), 65-87
- Gruber, J. and Wise, D.A. (1999) *Social Security and Retirement Around the World*, Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Gruber, J. and Wise, D.A. (2004) *Social Security and Retirement Around the World. Microestimations*, Chicago and London
- Liebman, J. (2001) “Redistribution in the Current US Social Security System”, NBER Working Paper, No. 8625,
- OIT, (2023). “Panorama Laboral 2023. América Latina y el Caribe”. Organización Internacional del Trabajo. En línea: https://webapps.ilo.org/wcmstp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_906617.pdf
- Rofman, R, 2021, “Los Regímenes Previsionales de Excepción en Argentina”. CIPPEC. Documento de Políticas Públicas #230.
- Zunino, G., J. Pessina,, M. Pereira y L. Parrilla (2022), “Cobertura, suficiencia e impactos distributivos del proyecto de reforma de la Seguridad Social”. Centro de Investigaciones Económicas (CINVE), Montevideo

Anexo

1. Modelos Econométricos para las tasas de riesgo de transición entre estados de cotización y no cotización

Tabla2. Modelos de Transición para Argentina.

	Contributivo		No Contributivo	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
L duración	-0.246*** (0.00341)	-0.261*** (0.00485)	-0.421*** (0.00323)	-0.507*** (0.00447)
L duración*e30-50	0.0295*** (0.00320)	0.0391*** (0.00461)	-0.0482*** (0.00329)	-0.0164*** (0.00451)
L duración*e50+	0.0368*** (0.00545)	0.0219*** (0.00835)	-0.0504*** (0.00497)	-0.0217*** (0.00743)
Edad	-0.00235 (0.00259)	-0.00983** (0.00396)	0.00261 (0.00264)	-0.0185*** (0.00397)
edad2	0.00792** (0.00345)	0.0129** (0.00542)	-0.0187*** (0.00348)	0.0151*** (0.00528)
Lny	-0.481*** (0.00236)	-0.474*** (0.00321)	0.219*** (0.00206)	0.187*** (0.00254)
Td	4.553*** (0.0759)	3.380*** (0.113)	-4.820*** (0.0738)	-5.297*** (0.116)
C	1.038*** (0.0459)	1.147*** (0.0689)	-3.035*** (0.0492)	-2.348*** (0.0720)
observaciones	3,311,506	1,558,764	4,413,272	2,468,939

* p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Tabla3. Modelos de Transición para México (IMSS e ISSSTE).

IMSS	Contributivo		No Contributivo	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
L duración	-0.3326805*** (0.0017739)	-0.3098163*** (0.0023636)	-0.4652151*** (0.0018561)	-0.4566971*** (0.0022845)
L duración*e30-50	-0.0018196*** (0.001735)	-0.0381305*** (0.0022994)	-0.062798*** (0.0018777)	-0.0545525*** (0.0022793)
L duración*e50+	-0.0015067*** (0.0026905)	-0.0317671*** (0.0038889)	-0.0315363*** (0.0029266)	-0.0413408*** (0.0040888)
Edad	-0.0454236*** (0.0009051)	-0.0451769*** (0.0012856)	0.0263774*** (0.0009263)	0.021539*** (0.0013737)
edad2	0.0534405*** (0.0011643)	0.0503589*** (0.0017106)	-0.0534309*** (0.0011847)	-0.0417914*** (0.0017982)
Lny	-0.4839387*** (0.0022872)	-0.4745857*** (0.002962)	0.2659707*** (0.0021825)	0.3518945*** (0.0027626)
Td	-0.0155246*** (0.0013451)	-0.022588*** (0.001852)	-0.0648726*** (0.0014076)	-0.0968969*** (0.0019657)
C	1.611481*** (0.0203684)	1.541153*** (0.027227)	-2.879196*** (0.0213364)	-3.388744*** (0.029322)
observaciones	9916056	5407595	10080142	7285337

ISSSTE	Contributivo		No Contributivo	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
L duración	-0.3305444*** (0.005485)	-0.3775222*** (0.0047485)	-0.7222036*** (0.006717)	-0.7185339*** (0.0057689)
L duración*e30-50	0.0631835*** (0.005124)	0.1069576*** (0.0044809)	0.1086332*** (0.0066468)	0.1435599*** (0.005743)
L duración*e50+	0.0665698*** (0.0067625)	0.1524759*** (0.0063537)	0.1486502*** (0.007679)	0.1391774*** (0.006854)
Edad	-0.0331864*** (0.0024889)	-0.057578*** (0.0026033)	0.0406113*** (0.0024419)	0.0207032*** (0.0024579)
edad2	0.0435381*** (0.0028895)	0.0644429*** (0.0031688)	-0.059753*** (0.0026978)	-0.0430709*** (0.0028248)
Lny	-0.2885609*** (0.0039558)	-0.3443942*** (0.0042068)	0.2034085*** (0.003601)	0.2667328*** (0.0035229)
Td	-0.3452167*** (0.0035953)	-0.3736475*** (0.0034354)	-0.8482236*** (0.0038373)	-0.8141672*** (0.0035541)
C	2.980522*** (0.0641411)	4.251054*** (0.065054)	0.1291134*** (0.0628987)	-0.1238428*** (0.0601478)
observaciones	1492478	1764256	1576393	1762794

Standard error between parentheses

* p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Tabla 4. Modelos de Transición para Perú

	Contributivo		No Contributivo	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
L duración	-0.109*** (0.004)	-0.064*** (0.005)	0.036*** (0.003)	0.064*** (0.004)
L duración*e30-50	-0.049*** (0.004)	-0.065*** (0.005)	-0.041*** (0.004)	-0.063*** (0.005)
L duración*e50+	-0.067*** (0.006)	-0.043*** (0.007)	0.341*** (0.002)	0.342*** (0.003)
Edad	0.033*** (0.003)	0.061*** (0.004)	-0.172*** (0.003)	-0.148*** (0.004)
edad2	-0.039*** (0.004)	-0.081*** (0.005)	-0.417*** (0.003)	-0.471*** (0.005)
Lny	-0.602*** (0.003)	-0.613*** (0.004)	-0.047*** (0.004)	-0.065*** (0.005)
Td	0.093*** (0.003)	0.103*** (0.004)	-0.057*** (0.005)	-0.105*** (0.007)
C	-0.216*** (0.052)	-0.941*** (0.068)	-3.021*** (0.056)	-3.631*** (0.075)
observaciones	2,057,876	1,544,180	3,280,524	2,009,106

Tabla 5. Modelos de Transición para Uruguay

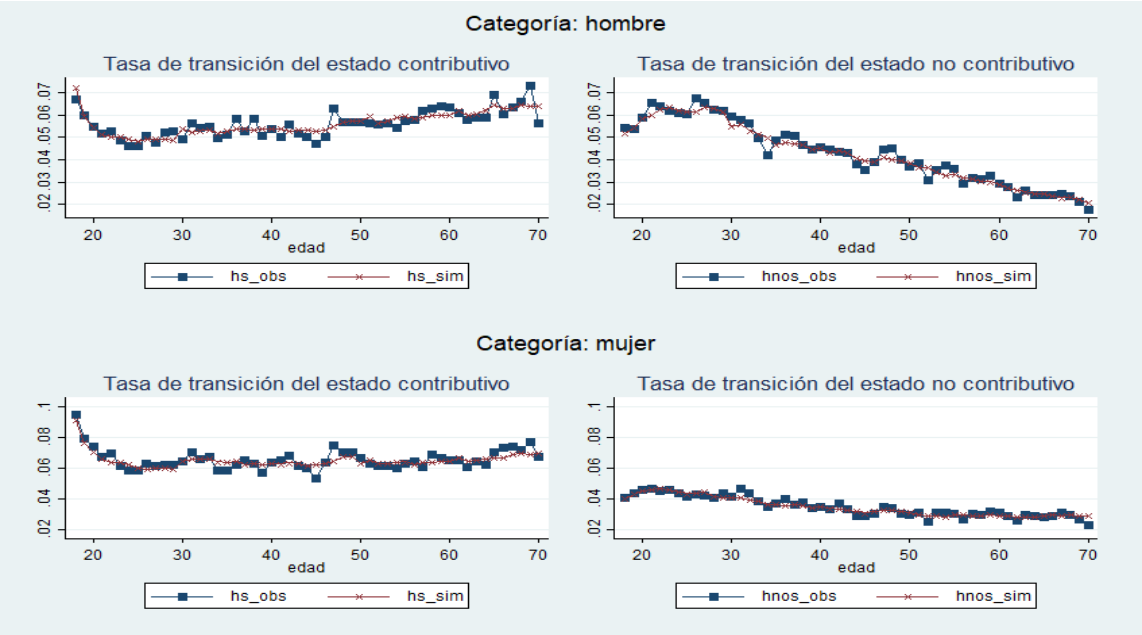
	Contributivo		No Contributivo	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
L duración	-0.657*** (0.0036)	-0.391*** (0.0048)	-0.398*** (0.0035)	-0.396*** (0.0051)
L duración*e30-50	0.060*** (0.0037)	0.054*** (0.0047)	-0.045*** (0.0035)	0.009* (0.0050)
L duración*e50+	0.164*** (0.0044)	0.116*** (0.0055)	0.045*** (0.0044)	0.065*** (0.0058)
Edad	-0.069*** (0.0024)	-0.129*** (0.0038)	0.002 (0.0026)	-0.069*** (0.0040)
edad2	0.109*** (0.0032)	0.184*** (0.0048)	-0.005* (0.0033)	0.103*** (0.0051)
Lny	-0.402*** (0.0041)	-0.223*** (0.0047)	0.197*** (0.0046)	0.301*** (0.0049)
Td	0.051*** (0.0007)	0.036*** (0.0011)	-0.057*** (0.0007)	-0.063*** (0.0011)
C	2.735*** (0.0605)	1.266*** (0.0854)	-3.113*** (0.0665)	-3.469*** (0.0916)
observaciones	6330295	5295346	5292822	4541562

Standard error between parentheses

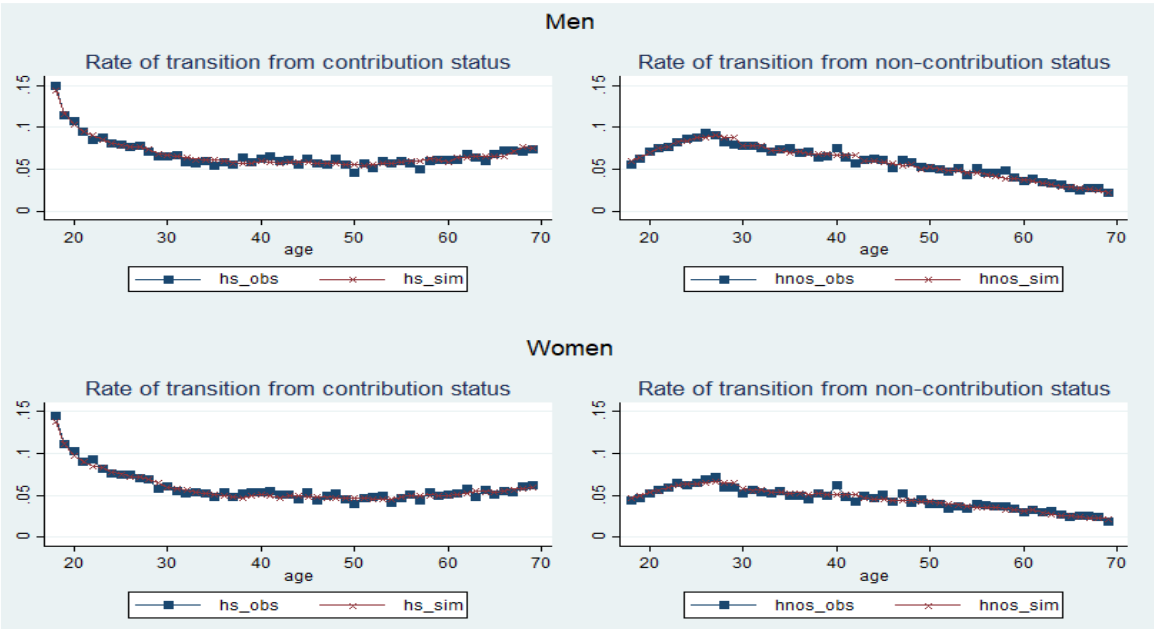
* p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Figura 3. Tasas de riesgo de transición entre estados de cotización y no cotización por edades

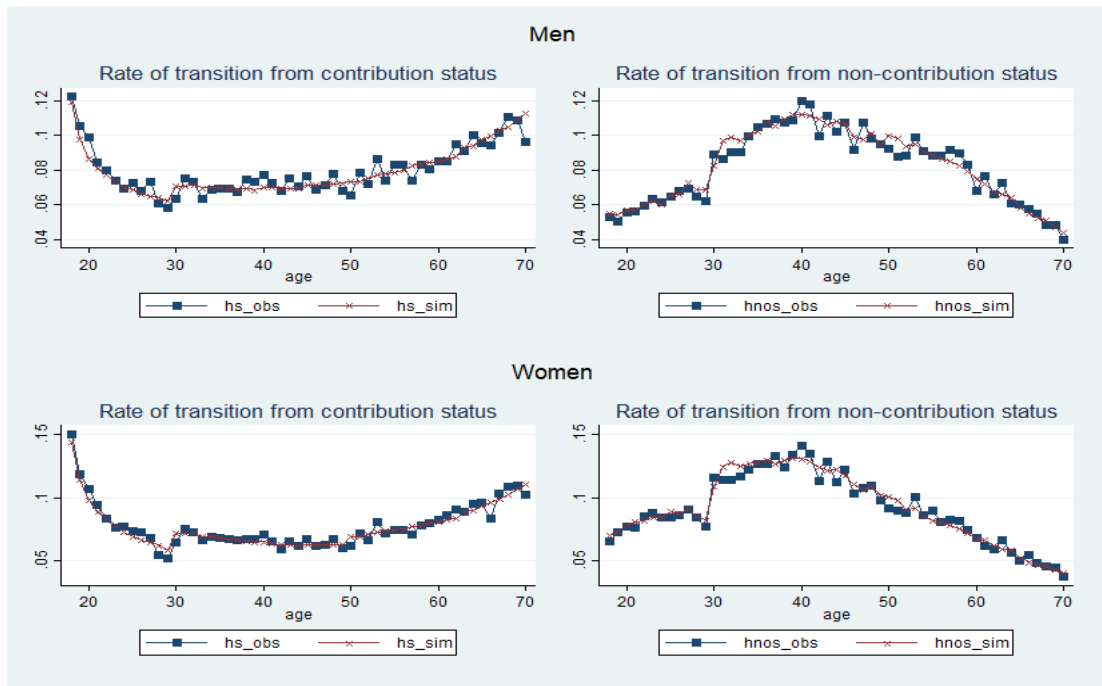
a. Argentina



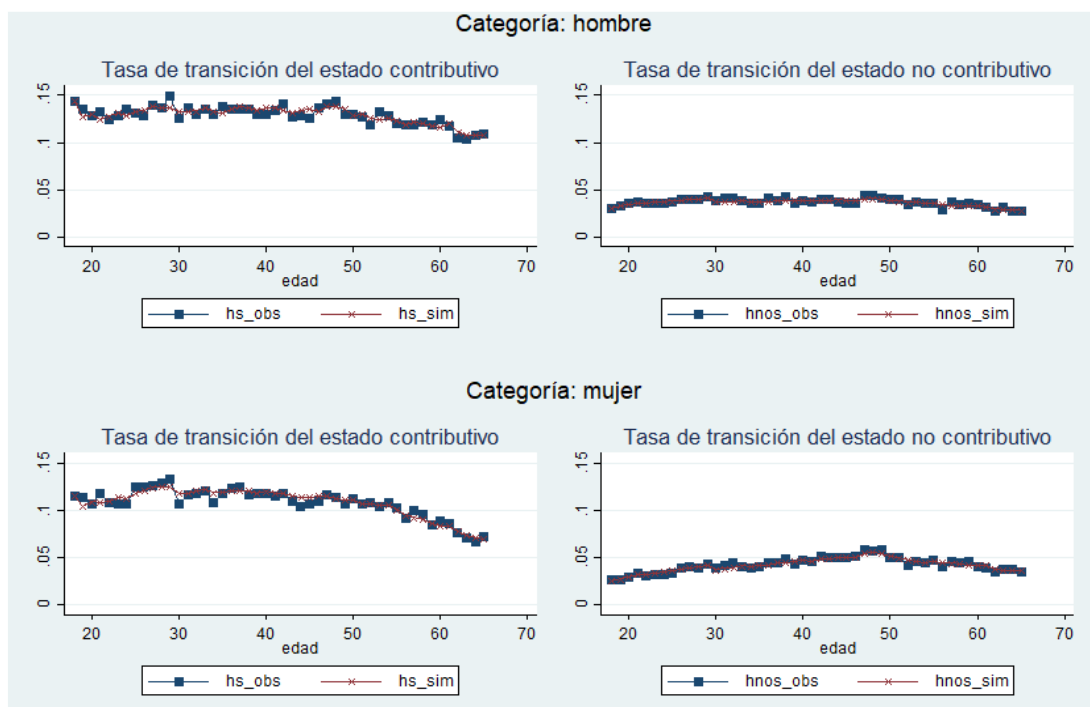
b. México IMSS



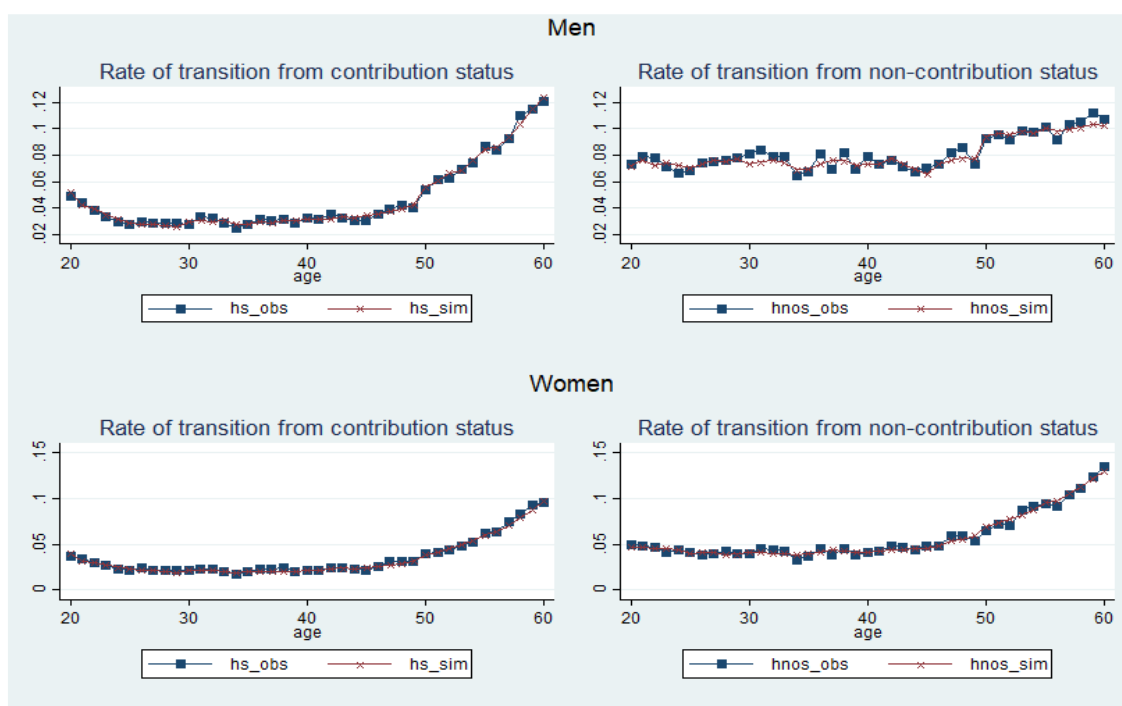
c. México ISSSTE



d. Perú



e. Uruguay



Fuente: Registros administrativos de seguridad social de los países seleccionados

2. Modelos Econométricos para los salarios en los períodos de cotización

Tabla 6. Modelos salariales para Argentina

VARIABLES	Hombres		Mujeres	
	Modelo Dinámico	Modelo 1era cotización	Modelo Dinámico	Modelo 1era cotización
lag_ln_salario	0.387*** (0.000395)		0.342*** (0.000536)	
Ldur	0.0397*** (0.000264)		0.0450*** (0.000369)	
Edad	0.0391*** (0.000230)	0.0639*** (0.00102)	0.0339*** (0.000334)	0.0592*** (0.00149)
edad_resc2	-0.0395*** (0.000298)	-0.0656*** (0.00137)	-0.0345*** (0.000438)	-0.0637*** (0.00204)
Aguinaldo	0.385*** (0.000471)		0.387*** (0.000654)	
efecto_ind_hombre		1.519*** (0.00458)		
efecto_ind_mujer				1.427*** (0.00629)
Constant	4.727*** (0.00516)	8.051*** (0.0178)	5.148*** (0.00739)	8.045*** (0.0255)
Observations	2,819,308	48,434	1,318,592	23,053
R-squared	0.433	0.697	0.419	0.694
Number of id	50,869		27,416	

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 7. Modelos salariales para México

IMSS				
	Hombres		Mujeres	
VARIABLES	Modelo Dinámico	Modelo 1era cotización	Modelo Dinámico	Modelo 1era cotización
lag_ln_salario	0.621*** (0.000543)		0.592*** (0.000368)	
Ldur	0.0233*** (0.000287)		0.0259*** (0.000197)	
Edad	0.0142*** (0.000210)	0.0256*** (0.00196)	0.0180*** (0.000145)	0.0305*** (0.00141)
edad_resc2	-0.00484*** (0.000255)	-0.000674 (0.00265)	-0.0103*** (0.000175)	-0.0110*** (0.00186)
Aguinaldo	-0.00282*** (0.000294)		0.00265*** (0.000216)	
efecto_ind_hombre		2.240*** (0.0136)		
efecto_ind_mujer				2.109*** (0.00903)
Constant	1.847*** (0.00456)	5.202*** (0.0343)	1.972*** (0.00314)	5.160*** (0.0255)
Observations	1,407,140	16,349	3,064,757	34,344
R-squared	0.661	0.629	0.624	0.620
Number of id	60,053		120,773	
ISSSTE				
	Hombres		Mujeres	
VARIABLES	Modelo Dinámico	Modelo 1era cotización	Modelo Dinámico	Modelo 1era cotización
lag_ln_salario	0.450*** (0.000734)		0.489*** (0.000784)	
Ldur	0.0174*** (0.000440)		0.00974*** (0.000476)	
Edad	0.00307*** (0.000490)	0.00386*** (0.000657)	0.00505*** (0.000525)	0.0110*** (0.000809)
edad_resc2	-0.0143*** (0.000622)	-0.0229*** (0.000857)	-0.0166*** (0.000644)	-0.0328*** (0.00103)
Aguinaldo	0.0192*** (0.000435)		0.0133*** (0.000474)	
efecto_ind_hombre		1.742*** (0.00313)		
efecto_ind_mujer				1.891*** (0.00379)
Constant	5.422*** (0.0121)	7.639*** (0.0120)	5.038*** (0.0132)	7.546*** (0.0151)
Observations	1,366,114	51,988	1,121,364	40,685
R-squared	0.235	0.862	0.278	0.867
Number of id	71,516		59,929	

Standard errors in parentheses, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 8. Modelos salariales para Perú

VARIABLES	Hombres		Mujeres	
	Modelo Dinámico	Modelo 1era cotización	Modelo Dinámico	Modelo 1era cotización
lag_ln_salario	0.524*** (0.001)		0.558*** (0.001)	
Ldur	0.000 (0.000)		0.000 (0.000)	
Edad	0.029*** (0.000)	0.061*** (0.001)	0.021*** (0.000)	0.049*** (0.001)
edad_resc2	-0.033*** (0.000)	-0.070*** (0.001)	-0.024*** (0.000)	-0.057*** (0.001)
Aguinaldo	0.040*** (0.001)		0.035*** (0.001)	
efecto_ind_hombre		1.883*** (0.006)		
efecto_ind_mujer				2.043*** (0.008)
Constant	2.863*** (0.007)	6.053*** (0.017)	2.721*** (0.008)	6.168*** (0.018)
Observations	1,766,818	38,472	1,341,663	28,937
R-squared	0.299	0.709	0.337	0.698
Number of id	44,910		30,648	

Standard errors in parentheses, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 9. Modelos salariales para Uruguay

VARIABLES	Hombres		Mujeres	
	Modelo Dinámico	Modelo 1era cotización	Modelo Dinámico	Modelo 1era cotización
lag_ln_salario	0.6661873*** 0.000288		0.7068776*** 0.0002846	
Ldur	0.0107007*** 0.0002065		0.007614*** 0.0002005	
Edad	0.0299081*** 0.0001611	0.0777848*** 0.0010001	0.0255672*** 0.0001556	0.0742112*** 0.0011715
edad_resc2	-0.0240757*** 0.000201	-0.0654723*** 0.0013131	-0.0179758*** 0.0001944	-0.0581671*** 0.0015434
aguinaldo	0.3329485*** 0.0003977		0.3317258*** 0.0003637	
efecto_ind_hombre		2.426479*** 0.0076143		
efecto_ind_mujer				2.675771*** 0.0088954
Constant	2.62392*** 0.0037497	8.340456*** 0.0177291	2.233089*** 0.0036133	8.13486*** 0.020755
Observations	5,344,201	91,601	4,629,378	71,602
R-squared	0.771	0.53	0.83	0.46
Number of id				

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1