

Impacto de la Reforma Previsional de Chile de 2008 sobre la Participación en la Fuerza Laboral, el Ahorro Previsional y la Equidad de Género

Petra E. Todd y Clement Joubert*

Octubre, 2011

*Petra E. Todd es Profesora de Economía del curso Alfred L. Cass en la Universidad de Pennsylvania y Clement Joubert es Profesor Asistente de Economía de la Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill. Todd y Joubert redactaron el presente informe como consultores de la Dirección de Presupuestos del Gobierno de Chile. Este documento fue presentado en las Reuniones de LACEA en Santiago de Chile, en noviembre de 2011. Quisiéramos agradecer a Alberto Arenas, David Bravo, Santiago Levy, Evelyn Matthei, Beatriz Moraga, Roy Rogers y a la Superintendencia de Pensiones por sus valiosos comentarios. También quisiéramos agradecer el financiamiento otorgado para los asistentes de investigación provenientes de los Institutos Nacionales de Salud - *National Institute on Aging*, donación número P30 AG12836, *Boettner Center for Pensions and Retirement Security* de la Universidad de Pennsylvania y los Institutos Nacionales de Salud: programa de infraestructura para la investigación sobre desarrollo poblacional R24 HD-044964 del *National Institute of Child Health and Development*, todos en la Universidad de Pennsylvania.

Índice de Contenido

1.	Resumen.....	4
2.	Introducción	7
3.	Visión general de la metodología.....	12
4.	Los aspectos de la reforma que se examinan	13
5.	Literatura previa.....	14
6.	Descripción del modelo.....	15
6.1.	Temporalidad y condiciones iniciales.....	15
6.2.	Decisiones	16
6.3.	Preferencias.....	17
6.4.	Ingreso del hogar.....	17
6.5.	Separación y mortalidad	18
6.6.	Jubilación.....	19
6.7.	Fertilidad	20
6.8.	Evolución de otras variables de estado.....	20
6.9.	Formulación recursiva del problema de los hogares	20
7.	Discusión del modelo	22
7.1.	Heterogeneidad no observable.....	23
8.	Método de solución y de estimación	24
8.1.	Método de solución	24
8.2.	Método de estimación	25
8.2.1.	Errores estándar.....	25
9.	Descripción de los datos.....	27
10.	Ajuste del modelo dentro y fuera de la muestra	29
10.1.	Ajuste dentro de la muestra (datos de 2006)	30
10.2.	Ajuste fuera de muestra (datos 2009)	32
11.	Resultados.....	35
11.1.	Impactos de la reforma sobre los montos de las pensiones.....	36
11.2.	Impactos de la reforma sobre la tasa de pobreza.....	38
11.3.	Impacto de la reforma sobre la densidad de cotizaciones.....	39

11.4.	Impactos de la reforma sobre la oferta laboral y el trabajo en el sector formal	40
11.5.	Impactos de la reforma sobre la acumulación de ahorros previsionales	42
11.6.	Los impactos de la reforma sobre el trabajo a jornada completa o a jornada parcial .	43
11.7.	Impactos de la reforma sobre el trabajo a jornada completa y a jornada parcial según número de hijos	45
11.8.	Impactos de la reforma sobre el trabajo en torno a las edades típicas de jubilación ..	46
12.	Conclusiones.....	49
13.	Bibliografía	50

1. Resumen

En un sistema basado en la capitalización individual y al no existir pensiones no contributivas, las mujeres pueden verse particularmente expuestas a una situación de pobreza en la tercera edad. Esto se debe a que generalmente las mujeres reciben un salario más bajo que los hombres, sus carreras se ven interrumpidas, se jubilan más jóvenes y viven más años. Un objetivo importante de la Reforma Previsional de Chile de 2008 era reducir la brecha de género en las pensiones, lo cual cambió considerablemente las características del sistema contributivo existente.

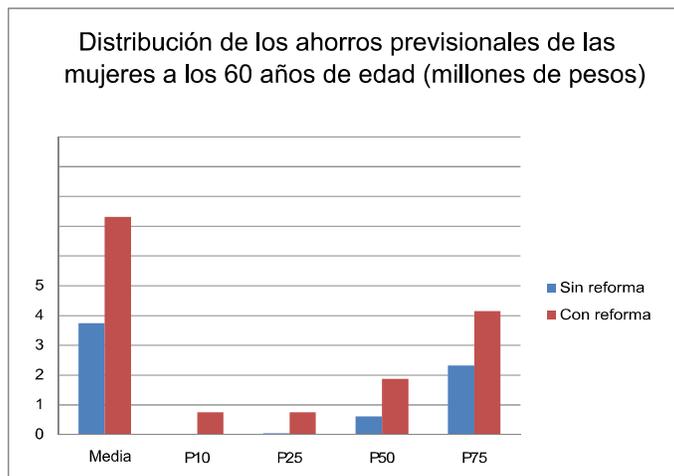
El principal objetivo de este estudio es analizar si las reformas al sistema de pensiones favorecieron la equidad de género y, además, si las características de seguro de la reforma del sistema de pensiones, diseñadas para contrarrestar una baja acumulación de fondos previsionales, generarán respuestas conductuales no deseadas al alterar los incentivos para trabajar y ahorrar. Estas respuestas son capturadas por un modelo dinámico de las decisiones de los individuos y las parejas con respecto a la oferta laboral y el ahorro, estimadas a partir de datos longitudinales tomados de la Encuesta de Protección Social, así como datos administrativos de la Superintendencia de Pensiones. El modelo conductual toma en consideración dimensiones de heterogeneidad que permiten capturar aspectos distributivos del impacto de la reforma.

Los resultados indican que el ajuste del modelo a los datos es razonable y se utiliza el modelo para simular el impacto que tendrá la reforma en los cinco primeros años sobre los niveles de pensiones de las mujeres en comparación con los de los hombres, la oferta laboral, los niveles de pobreza, la densidad de cotización, participación laboral en el sector formal y edad efectiva de jubilación. De acuerdo a las simulaciones, la reforma mejorará drásticamente los niveles de ahorro previsional para las mujeres (véase Figura 1), permitirá cerrar una parte considerable de la brecha existente entre los beneficios previsionales de hombres y mujeres (véase Figura 2), además de reducir los niveles de pobreza en la tercera edad (véase Figura 3). Esto se debe a la muy amplia cobertura¹ y elevado nivel² de la Pensión Básica Solidaria (PBS) implementada por esta reforma.

¹ Los hogares del 60% más pobre califican en la última fase de implementación de la reforma.

² Más de 50% superior a la línea de la pobreza empleada en este informe.

Figura 1: Niveles estimados de ahorro previsional de las mujeres, 5 años después de la reforma



Por otra parte, se prevén algunas respuestas conductuales negativas en forma de una menor participación en la fuerza laboral en la tercera edad y menor participación en el sector con cobertura (sector formal), lo cual producirá menores densidades de cotizaciones. En las simulaciones, la eliminación del efecto umbral asociado a la antigua pensión mínima no contrarresta completamente el efecto renta generado por el incremento en el nivel de las pensiones. De ahí que para afiliados cercanos a la jubilación, los incentivos a aportar al sistema de pensiones son menores que antes de la reforma. En comparación con lo que ocurría antes de la reforma, esto tiende a reducir la participación en el mercado laboral en el sector formal entre las mujeres. El incentivo a cambiar a un trabajo en el sector informal es menor para los trabajadores con mayor educación, ya que se estima que el retorno en remuneración por su educación es mucho mayor en el sector formal que en el sector informal. Las predicciones del modelo son cualitativamente consistentes con los datos post-reforma disponibles (para el año 2009), pero aún falta validar la magnitud de esos efectos con datos más recientes que permitan reflejar el pleno impacto de la reforma.

El informe se desarrolla de la siguiente manera: la Sección 2 describe el Sistema de Pensiones Chileno, centrándose en aspectos atinentes a la equidad de género. La Sección 3 ofrece una visión global de la metodología que luego se detalla en las secciones 4 a 9. En la Sección 10 se analiza el ajuste del modelo, la Sección 11 da cuenta de las simulaciones del modelo con y sin la reforma, y la Sección 12 contiene las conclusiones.

Figura 2: Razón estimada entre los beneficios de pensiones promedio de hombres y mujeres, 5 años después de la reforma

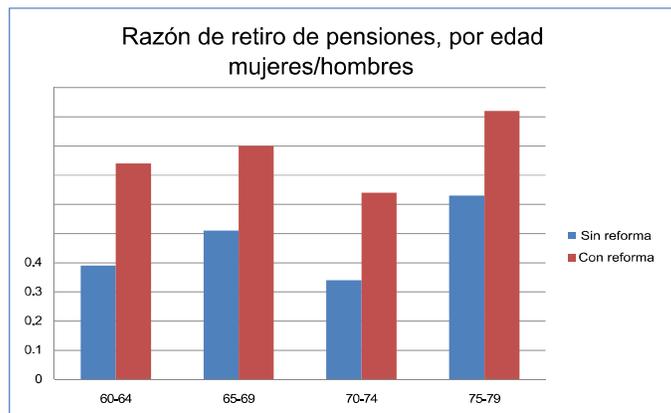
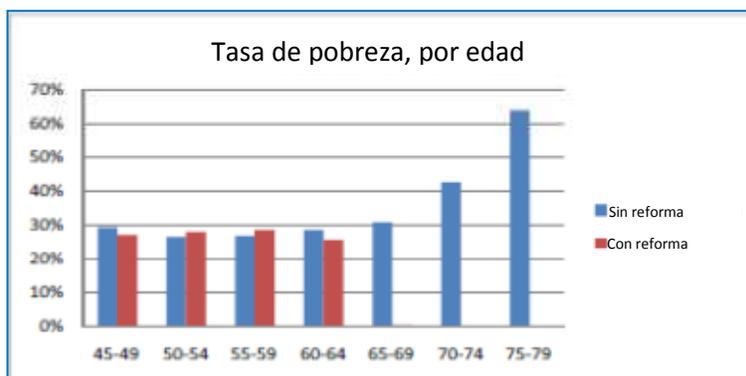


Figura 3: Fracción estimada de los hogares muestreados con ingresos anuales inferiores a \$ 500.000, 5 años después de la reforma



2. Introducción

En Estados Unidos y Europa, muchos sistemas de reparto de seguridad social enfrentan una inminente insolvencia a medida que aumenta el número de pensionados por trabajador y, por lo tanto, requieren de reforma. Entre las reformas que se están considerando se incluye, por ejemplo, aumentar el aporte exigido por trabajador, elevar la edad estándar de jubilación, o reformular completamente el sistema de pensiones haciendo una transición hacia un sistema de cuenta individual. Chile ha estado a la vanguardia de las reformas previsionales, al cambiar a un sistema privado de capitalización individual. En muchos sentidos los planes propuestos en Estados Unidos y Europa son similares al actual sistema de pensiones de Chile. Se describe en ellos un sistema en que todos los trabajadores están obligados a aportar parte de su ingreso a una cuenta de pensiones gestionada por un administrador del fondo, ya sea una empresa de propiedad estatal o una empresa privada. De acuerdo a los planes propuestos y también de acuerdo al sistema chileno actual, el Estado actúa como un garante de última instancia que completa el ingreso previsional en caso que los ahorros previsionales no sean suficientes, ya sea debido a bajos ingresos o baja rentabilidad de los fondos de pensión.

El sistema de Fondos de Pensiones chileno, conocido como Administradoras de Fondos de Pensiones o AFP, ya ha servido como modelo para reformas previsionales en muchos países latinoamericanos (por ejemplo, México, Perú y Uruguay). Cuando se introdujo en 1980 el sistema de las AFP, este reemplazó un heterogéneo sistema de reparto compuesto por numerosas instituciones diferentes denominadas “Cajas de Previsión”, que cubrían diferentes profesiones y subconjuntos de la población. En sus comienzos, se les ofreció a las personas que estaban en el sistema de pensiones antiguo cambiarse al nuevo sistema basado en la capitalización individual, o permanecer en el sistema antiguo que se estandarizó al menos parcialmente y pasó a llamarse INP.³ Para fomentar el cambio de sistema, a los trabajadores que optaban por el sistema nuevo se les ofrecía una menor tasa de cotización (12.6% incluyendo comisiones o aranceles) y los beneficios que habían acumulado en el sistema antiguo eran reconocidos emitiendo un “bono de reconocimiento” pagadero al momento de la jubilación. A la fuerza laboral que se incorporó después de 1980 se le exigió afiliarse al nuevo sistema.⁴

El Sistema de Pensiones AFP es un programa de ahorro basado en cuentas individuales de aportes definidos. El programa es obligatorio para los trabajadores asalariados y voluntario para los trabajadores independientes. Los trabajadores afiliados

³ Instituto de Normalización Previsional.

⁴ Los miembros de las fuerzas armadas quedaron exentos y sujetos a sistemas previsionales diferentes.

aportan un 10% de su salario mensual como cotización que va a una cuenta de pensiones con impuesto diferido, los fondos acumulados son básicamente inaccesibles hasta el momento de la jubilación.⁵ Las restricciones al retiro de fondos son más estrictas en Chile que en los planes norteamericanos US 401K. Además de este aporte obligatorio, los trabajadores deben pagar un 7% para servicios de salud, 0,8% para un seguro de invalidez y sobrevivencia, y un promedio de 2,6% al administrador del fondo de pensiones como comisión o arancel.⁶

Un afiliado o afiliada a un fondo de pensiones puede elegir invertir sus fondos en una de entre una serie de Administradoras de Fondos de Pensiones (las AFP), quienes administran los ahorros y los invierten en los mercados financieros.⁷ Al comienzo se les exigía a las AFP invertir todos los fondos en títulos estatales, pero se han relajado las restricciones de inversión y hoy ofrecen una amplia gama de opciones de inversión, en que se incluyen activos y acciones extranjeros.⁸

Los afiliados pueden tener acceso a sus ahorros previsionales a los 65 años para los hombres y a los 60 años en el caso de las mujeres. Hay tres opciones de jubilación: Retiro Programado de los fondos, comprar una Renta Vitalicia en una compañía de seguros, o una combinación de Retiro Programado por un período de tiempo y luego una Renta Vitalicia diferida. La ley también permite una jubilación anticipada, siempre y cuando el trabajador tenga fondos suficientes para generar un monto de pensión igual o superior al 110% de la pensión mínima garantizada por el Estado.⁹

El Estado aportó a los trabajadores más pobres transferencias de ingresos previsionales a través de dos mecanismos. Primero, se colocó a disposición de los postulantes de más de 65 años, una pensión asistencial (PASIS), equivalente a poco menos de un tercio del salario mínimo¹⁰, independientemente de su historial de aportes previsionales, siempre y cuando sus ingresos y los ingresos per cápita de sus hogares fueran ambos inferiores a ese nivel.¹¹ El segundo mecanismo fue una pensión mínima garantizada (PMG) aproximadamente equivalente al doble de la pensión PASIS; las

⁵ Los aportes tienen un tope de UF 66 (Unidades de Fomento) indexadas a la inflación. El valor de la UF a diciembre de 2004 era de \$ 17.317 (US\$ 31).

⁶ Las comisiones cobradas difieren entre una administradora y otra.

⁷ El número de AFP ha cambiado con el correr de los años, llegando a un máximo de 32 en 1997 y a un mínimo de 5 en 2008.

⁸ Desde 2002, cada AFP debe ofrecer a sus afiliados una opción de 5 carteras denominadas multifondos. Los Fondos van de A hasta E, con una proporción creciente de activos de renta fija. Está establecido que los trabajadores de edad más avanzada se asignan a las carteras más conservadoras (D o E).

⁹ Las pensiones también deben ser iguales a o superiores a 50% del ingreso promedio imponible de los últimos 10 años laborales.

¹⁰ En agosto de 2007, el salario mínimo era de \$ 159.000 mensual, mientras que la pensión PASIS era de \$44.186 para los jubilados de entre 65 y 70 años, \$ 47.103 entre 70 y 75, y \$51.503 para los mayores de 75 años.

¹¹ La pensión PASIS fue asignada a nivel regional sobre la base de un índice de vulnerabilidad económica denominado "Ficha CAS".

personas con más de 20 años de cotizaciones recibían la PMG en caso que sus cotizaciones acumuladas no alcanzaran para financiar una pensión más alta. Estos dos beneficios adoptaron la forma de una nivelación hacia arriba; es decir, el beneficio era igual a la diferencia entre el nivel garantizado y la pensión financiada por la cuenta previsional del trabajador.

En 2008, el sistema de pensiones chileno sufrió reformas significativas que apuntaban a aliviar la pobreza entre las personas de la tercera edad y reducir las brechas de género que se observaban en los montos del ahorro previsional. Arenas de Mesa y Montecinos (1999) argumentan que el vínculo directo que existe entre los ingresos de toda una vida y las pensiones del sistema de las AFP explica en gran medida la realidad de las pensiones promedio más bajas en el caso de las mujeres, quienes tienden a jubilarse más jóvenes, participan con menor frecuencia en la fuerza laboral y reciben una remuneración menor. James y colaboradores (2003) destacan que el nuevo sistema mejora la disparidad de género en las pensiones auto-financiadas mediante beneficios de pensiones mínimas financiadas por el Estado, que apuntan a quienes tienen ingresos más bajos, y por lo tanto, frecuentemente benefician a las mujeres. Más recientemente, un análisis del historial de aportes previsionales a nivel micro según el sistema anterior a 2008 (por ej. Arenas de Mesa y colaboradores en 2007) mostró que se espera que la mayoría de los individuos tengan bajas acumulaciones en sus fondos de pensiones al momento de la jubilación.¹² La situación es especialmente preocupante en el caso de las mujeres, en cuyo caso las proyecciones indican que solo un 37% de mujeres tendrán una pensión por sobre el nivel de la PMG, comparado con un 67% para los hombres. Más aún, se estima que muy pocas mujeres llegarán a los 20 años de cotizaciones necesarios para calificar para la pensión mínima garantizada. La tasa de remplazo promedio¹³ estimada para las mujeres en el sistema de pensiones anterior a la reforma era de 28% del último salario, comparado con un 51% en el caso de los hombres.

Al analizar los historiales laborales resulta que un importante factor subyacente a la brecha de género en los niveles de pensiones proyectados es que la participación en la fuerza laboral es menor y más esporádica entre las mujeres. Una estadística a veces empleada para medir la participación en los sistemas de pensiones es la que se denomina *densidad de aportes*, que corresponde al número de años en que la persona ha efectuado cotizaciones previsionales dividido por los años laborales potenciales. La densidad de cotizaciones promedio para la mujer es de 41% comparado con 61% para los hombres. Además de los menores niveles de participación, salarios inferiores, edades de jubilación

¹² Los datos de nivel micro sobre el historial de aportes previsionales se obtuvieron de la base de datos de la Superintendencia de Pensiones, SP.

¹³ Razón entre la pensión y el promedio de los últimos salarios.

más precoces y una proyección de vida más prolongada, son otros factores que contribuyen a que el nivel de pensiones de la mujer sea menor comparado con el de los hombres.

Reducir la brecha de género en las pensiones era uno de los objetivos significativos de la reforma previsional de 2008. La reforma reemplazó la pensión PASIS y la pensión mínima garantizada, PMG, por un “Nuevo Pilar Solidario” que incrementa los niveles de pensiones de los trabajadores con relativamente pocos años de cotizaciones, sector dentro del cual las mujeres están sobre representadas. La nueva red de seguridad implementa una pensión asistencial, que considera las condiciones económicas del solicitante, y que a la larga les garantizará a todas las personas del 60% de los hogares más pobres de la población, una pensión de \$ 75.000 mensuales, denominada Pensión Básica Solidaria, PBS.¹⁴ La PBS representa un aumento de casi 50% comparado con la pensión PASIS anterior. Además de proveer un nivel de pensiones mínimo, el nuevo sistema aumenta las bajas pensiones contributivas mediante un Aporte Previsional Solidario, APS.¹⁵ El beneficio del APS corresponde a una fracción del PBS que se va reduciendo gradualmente para los trabajadores con pensiones contributivas mayores de acuerdo a la siguiente fórmula:¹⁶

$$APS = PBS * \left(1 - \frac{Pensión\ Contributiva}{Máximo\ de\ Aporte\ Previsional} \right)$$

En efecto, esto significa que la APS va disminuyendo a una tasa que llegará a 0,3 en julio de 2011. Por ejemplo, una trabajadora que puede financiar una pensión de \$ 100.000 mensuales con los fondos acumulados en su cuenta individual, recibirá un aporte de \$75.000 – (100.000*0,3) = \$ 45.000. Entonces, su pensión total llegará a \$ 145.000 mensuales.¹⁷

Otro aspecto importante de la reforma de pensiones de 2008 con respecto a la equidad de género es la introducción de un subsidio previsional para las madres según el número de hijos. Esta característica de la reforma busca reconocer y compensar por las

¹⁴ *Pensión Básica Solidaria*. Este componente de la reforma se incrementó gradualmente desde julio de 2008 hasta julio de 2011. El nivel de la PBS inicialmente era de \$ 60.000 y alcanzó \$ 75.000 en julio de 2009. La cobertura de la PMG se inició con un 40% y su aplicabilidad se basaba en el índice de pobreza existente, la Ficha de Protección Social. Se espera que la cobertura llegue a un 60% en julio de 2011

¹⁵ Aporte Previsional Solidario.

¹⁶ PMAS, Pensión Máxima con Aporte Solidario, fue aumentando paulatinamente de acuerdo al programa de implementación progresiva desde \$ 70.000 mensuales a \$ 255.000 mensuales en julio de 2011.

¹⁷ Antes de la reforma, efectivamente, los trabajadores con derecho a cobertura enfrentaban una tasa de impuestos marginal implícita de 100% sobre los aportes por sobre un cierto rango, de modo que aportes adicionales no aumentarían el nivel de las pensiones al momento de retiro. El nuevo sistema asegura que una cotización adicional siempre aumente el nivel de la pensión al momento de jubilar y mantiene constante una tasa de impuestos marginal implícita de 37% sobre los aportes adicionales.

interrupciones en el historial de aportes previsionales debido a embarazos y el cuidado de los hijos. El subsidio tomará en cuenta de manera retroactiva incluso a hijos nacidos antes de la reforma. Cuando la mujer llegue a los 65, el Estado aumentará sus ahorros previsionales con un beneficio igual a un año y medio de cotizaciones previsionales al salario mínimo (en 2008, este beneficio alcanzaba \$ 280.000) más los intereses devengados desde el nacimiento del niño, menos las comisiones pagadas al administrador del fondo de pensiones.

Una tercera característica de la reforma del sistema previsional consiste en un cambio en las normas para dividir los saldos del fondo en caso de divorcio o nulidad. Antes de la reforma, una persona perdía acceso a la pensión del cónyuge al momento del divorcio.¹⁸ Hoy un juez puede dictaminar que hasta 50% del saldo del fondo de uno de los cónyuges sea transferido a la cuenta del otro cónyuge después de un divorcio o nulidad como una forma de pensión alimenticia.

Una cuarta característica de la reforma previsional consiste en un cambio en los beneficios de la prima por invalidez y sobrevivencia. Antes de 2008, tanto mujeres como hombres pagaban aproximadamente 1% de sus salarios por beneficios de invalidez y sobrevivencia. Se consideraba que esto era injusto para las mujeres, ya que viven más y es menos probable que queden inválidas, por lo que se podría mantener que deberían pagar una prima más baja. A partir de julio de 2009, tanto hombres como mujeres pagan cotizaciones que corresponden al nivel de prima de un hombre, pero la diferencia de las primas se agrega a la cuenta previsional de la mujer.

Por último, la reforma previsional permitió que una persona que no está trabajando (por ejemplo una ama de casa) realice cotizaciones previsionales. En octubre de 2008 se creó la condición de “afiliado voluntario”, lo que permite hacer cotizaciones a personas sin un empleador y no registradas como independientes. Estas pueden deducirse del ingreso imponible de una tercera persona que puede aportar voluntariamente a la cuenta del afiliado. Además, el monto aportado no está determinado por la ley, ya que no hay una base salarial sobre la cual aplicar una tasa de 10%. Se espera que estas disposiciones creen incentivos para que, por ejemplo, un hombre transfiera ingresos a su cónyuge cotizando en su cuenta previsional durante los períodos en que ella no está trabajando.

¹⁸ No obstante, el divorcio sólo se legalizó en Chile el año 2004.

3. Visión general de la metodología

El presente estudio desarrolla y estima un modelo estructural dinámico que permite analizar los efectos de la reforma previsional de 2008 en Chile sobre la oferta laboral, ahorros privados, acumulación de fondos previsionales y jubilación anticipada de mujeres y hombres, 5 años después de la reforma (en 2014). En el modelo, los hogares, que pueden estar formados tanto por solteros como por parejas, toman opciones a lo largo de sus vidas con respecto a la oferta laboral, ahorros previsionales, jubilación, fertilidad, futuro divorcio o viudez. Hombres y mujeres también tienen la opción de trabajar en el sector formal, donde las cotizaciones previsionales son obligatorias, en el sector informal, o bien de no trabajar.

Empleamos el modelo conductual dinámico estimado para estudiar cómo cambian los comportamientos en cuanto a la oferta laboral y al ahorro con la implementación de la reforma previsional de 2008, en comparación con las reglas del sistema previsional anterior. Específicamente, estimamos los parámetros del modelo según el Método de Momentos Simulados utilizando datos de las Encuestas de Protección Social, EPS, previos a la reforma para los años 2004 a 2006.¹⁹ Utilizamos el modelo estimado para predecir la conducta entre 2004 y 2006 (dentro de la muestra) y en 2009 y 2014 (fuera de la muestra). Las simulaciones para el año 2009 se comparan luego con los datos reales post-reforma de la EPS 2009. Nuestro modelo describe el comportamiento tanto de hombres como de mujeres, pero nuestro análisis se centra en cómo la reforma afecta los fondos de pensiones y la oferta laboral de las mujeres en comparación con la de los hombres.

Analizamos cómo los cambios en el sistema de pensiones afectan los siguientes indicadores de interés:

- Nivel (promedio y distribución) de las pensiones de mujeres y hombres al momento de la jubilación.
- Densidades de cotizaciones para hombres y mujeres a diferentes edades.
- Tasa de cobertura (o fracción de trabajadores empleados que cotizan) de hombres y mujeres a diferentes edades.
- Acumulación de ahorros previsionales de hombres y mujeres a diferentes edades.
- La fracción de hombres y mujeres que participan de la fuerza laboral y en el sector formal a diferentes edades.
- Cómo cambian las decisiones laborales de acuerdo al número de hijos.
- Edades de jubilación.

¹⁹ Véase más adelante una descripción detallada de las fuentes de datos.

- Niveles de ahorro previsional de la pareja.

Estos indicadores se proyectan hasta el año 2014 para analizar los impactos de la reforma en el mediano plazo (5 años).

4. Los aspectos de la reforma que se examinan

Esta evaluación de la reforma previsional de 2008 se centra en aquellas características de la reforma que probablemente tengan un impacto más importante sobre la disparidad en el nivel de pensiones entre hombres y mujeres. Introduciendo en el modelo los siguientes aspectos claves de la reforma:

- i. Nuevo Pilar Solidario. El NPS es de mayor beneficio para los trabajadores con bajas acumulaciones de ahorro previsional y que no podrían cotizar suficiente tiempo como para calificar para la Pensión Mínima Garantizada o PMG. Antes de la reforma de 2008 era habitual que estos trabajadores dependieran exclusivamente de la PASIS o una escasa pensión auto-financiada durante la vejez. Las mujeres se encuentran desproporcionadamente representadas en esta situación, ya que es mucho más frecuente que interrumpan sus carreras para tener hijos y coticen durante menos de 20 años en sus cuentas. Con el NPS en cambio, mínimamente recibirán la PBS, que ya es aproximadamente 50% más alta que la PASIS, y que posiblemente sea un poco más alta en comparación al nivel de su propia pensión autofinanciada. Por lo tanto, si bien ese aspecto de la reforma no apunta solo a las mujeres, es probable que beneficie más a las mujeres que a los hombres y de esa manera ayude a mejorar la equidad de género. También analizamos si los beneficios de una pensión mínima financiada por el estado podrían tener el efecto de desincentivar la oferta laboral de la mujer o incentivarla a trabajar más tiempo en el sector informal que en el formal.
- ii. Bono por hijo. Este bono pretende cubrir esos vacíos en el historial de cotizaciones de las mujeres debidos a embarazos y el cuidado de los hijos. Como el bono sólo se entrega a las mujeres, se espera que tenga un impacto sobre las brechas de género en las pensiones. El bono no está dirigido a mujeres que incurren en una prolongada interrupción de sus trabajos al tener un hijo y, por lo tanto, no fomentaría directamente que las mujeres dejen de trabajar para obtener el beneficio. Aun así, el bono podría desincentivar la oferta laboral de la mujer, ya sea a través de un efecto renta (el beneficio aumenta los ahorros previsionales, de modo que el hogar necesita trabajar menos y ahorrar menos para obtener una

misma pensión) o bien fomentando una mayor fertilidad, que a su vez podría conducir a más interrupciones en el trabajo.

- iii. La posible asignación de hasta 50% de los ahorros previsionales del marido a su esposa en caso de divorcio.

Por otra parte, existen dos aspectos de la reforma que se relacionan con la equidad de género pero que no pueden ser evaluados con esta metodología. El primero es el cambio en la prima pagada por la mujer por el seguro de sobrevivencia e invalidez, ya que el modelo no incorpora el estado de salud (salvo el fallecimiento). El segundo es la posibilidad de hacer aportes voluntarios. De acuerdo al sistema actual, el porcentaje de la población que hace aportes voluntarios a su cuenta de pensiones por sobre el nivel obligatorio es muy bajo. Debido a la complejidad adicional que esto requiere y a la baja frecuencia de los aportes voluntarios que se encuentra en los datos, se decidió no incluir este aspecto en el modelo. No obstante, como se mencionó anteriormente, el modelo si incluye decisiones sobre ahorros privados, pero no la decisión respecto de colocar estos ahorros en una cuenta voluntaria de pensiones.

5. Literatura previa

Hasta ahora, existe solo un estudio sobre los efectos de corto plazo de la reforma previsional chilena de 2008, realizado por Jere R. Behrman, María Cecilia Calderón, Olivia S. Mitchell, Javiera Vásquez, y David Bravo (2011). Estos autores analizan los efectos de la Pensión Básica Solidaria (PBS) de la reforma sobre el ingreso de los hogares así como sobre resultados relativos al trabajo en el hogar, el estado de salud, gasto en alcohol y cigarrillos, seguros de salud, y propiedad de bienes de consumo durables. Su principal estrategia de estimación utiliza un enfoque “*difference-in-difference*” (diferencias en diferencias) que compara el cambio en ingreso/gastos en el tiempo para familias que califican para la PBS (por el hecho de estar en situación de pobreza y tener un miembro de la familia de 65 años o más) y hogares que están en situación de pobreza pero que no califican para PBS. El año pre-tratamiento es 2006, dos años antes de la reforma, y el año post-tratamiento es 2009, un año después de la reforma. Los estudios de Behrman y colaboradores (2011) determinan que los hogares beneficiados por la PBS recibieron un aumento adicional de 2,4% en los ingresos anuales del hogar en comparación con los hogares no beneficiados, con poca evidencia de un efecto de reducción (*crowding out*) de los ingresos privados. Además, los hogares beneficiados reportan mayores gastos en salud, más horas de tiempo libre y mejor estado (auto-evaluado) de salud, lo cual indica efectos positivos de la reforma sobre el bienestar.

El análisis de Behrman y colaboradores (2011) no modela explícitamente los mecanismos a través de los cuales la PBS o el APS (Aporte Previsional Solidario) influyen

sobre los resultados, y por lo tanto no ofrece un marco para realizar predicciones del impacto de la reforma en el largo plazo ni tampoco para estudiar los efectos de medidas muy diferentes a las que efectivamente se implementaron. Además, el análisis tampoco incorpora posibles efectos de interacciones entre PBS y APS, que es uno de los propósitos del presente estudio. No obstante, el estudio de Behrman y colaboradores (2011) es el primero en analizar los efectos de corto plazo de la reforma. Aun cuando los efectos estimados son modestos y estadísticamente significativos, solo en algunos de los resultados analizados dichos efectos parecieran ser positivos.

Por último, un supuesto implícito del enfoque “*difference in difference*” es que los hogares que no califican para el programa en un momento pueden ser considerados como no tratados. Ahora bien, este supuesto podría resultar problemático en un marco dinámico. Con una conducta de cara al futuro, incluso los hogares que no califican para un programa pero que prevén que podrían calificar en algún momento en el futuro, pueden cambiar su conducta y, por lo tanto, se podría decir que están siendo afectados por la reforma, independientemente de si están recibiendo beneficios o no. El marco dinámico empleado en el presente estudio incorpora explícitamente dichos efectos anticipatorios.

6. Descripción del modelo

El modelo conductual dinámico que se desarrolla y estima, describe cómo los hogares toman las decisiones respecto del trabajo y el ahorro. Un hogar puede estar constituido por una pareja o un individuo soltero. En cada período, las parejas enfrentan una probabilidad exógena de separación (descrita más adelante) o de que uno de los miembros de la pareja fallezca, en cuyo caso los problemas de las parejas pasan a ser los de un hogar con un jefe de hogar soltero.

6.1. Temporalidad y condiciones iniciales

El superíndice $j \in \{m, f\}$ denota género, y el superíndice “2” denota una pareja.²⁰ Los períodos en el problema de los solteros están indexados por la edad del individuo ($t = a_t^j$), mientras que el problema de las parejas está indexado por la edad de la mujer ($t = a_t^f$). Para los solteros, las decisiones comienzan a las edades $t_0^m = t_0^f = 35$.²¹ Para las parejas, las decisiones comienzan cuando la mujer llega a la edad t_0^f . Así, la edad del marido en el primer período, $a_{t_0}^m$ es parte de las condiciones iniciales. Cualquier activo de un hogar y la experiencia laboral ($X_{t_0}^m, X_{t_0}^f$) acumuladas antes del primer período del

²⁰ Empleamos el término esposo y esposa, pero el modelo podría aplicarse a parejas no casadas.

²¹ Quienes están solteros a los 35 años se supone que continuarán solteros. Las parejas casadas pueden cambiar a ser divorciadas o a enviudar, como se describe más adelante. Estimamos el modelo para solteros en el caso de personas que permanecen solteras después de la edad t_0^j .

modelo, así como cualquier hijo nacido antes de los 35 años de la mujer (N_{t_0}), se toman también como condiciones iniciales. Las condiciones iniciales también incluyen los ahorros previsionales ($B_{t_0}^m, B_{t_0}^f$) y los derechos previsionales acumulados por los dos cónyuges bajo el sistema de pensiones antiguo (INP) (Bonos de reconocimiento) o bajo el nuevo sistema de pensiones AFP antes de la edad $a_{t_0}^j$. Por último, las condiciones iniciales incluyen dos características permanentes: niveles de escolaridad completados tanto para hombres como para mujeres (e^j), y cohortes de nacimiento (bc^j).

Expresamos el conjunto de condiciones iniciales de una pareja por $\Omega_{t_0}^2$ y para un hogar de un soltero como $\Omega_{t_0}^j$:

$$\Omega_{t_0}^2 = \{a_{t_0}^m, A_{t_0}, B_{t_0}^m, B_{t_0}^f, X_{t_0}^m, X_{t_0}^f, N_{t_0}; e^m, e^f, bc^m, bc^f\}$$

$$\Omega_{t_0}^j = \{A_{t_0}^j, B_{t_0}^j, X_{t_0}^j, N_{t_0}; e^j, bc^j\}$$

6.2. Decisiones

En cada período donde $a_t^m < t_R$ y $a_t^f < t_R$ un hogar de dos personas toma una decisión de ahorro para el hogar (S_t), una decisión de participación en la fuerza laboral para cada individuo (d_t^m, d_t^f) y una decisión de trabajo a jornada parcial para la mujer (p_t^f). El ingreso que no se ahorra se divide por partes iguales entre los consumos de los cónyuges c_t^m, c_t^f . S_t es la fracción del ingreso que se ahorra y no se consume en el período t . Las tres posibilidades de empleo disponibles tanto para hombres como para mujeres son trabajar en el sector formal ($d_t^j = 1$), trabajar en el sector informal ($d_t^j = 2$), o quedarse en casa ($d_t^j = 3$) para $j \in \{m, f\}$. Además, las mujeres pueden elegir trabajar a jornada parcial ($p_t^j = 1$) o jornada completa ($p_t^j = 0$)^{22 23 24}

²² El trabajo a jornada parcial (p_t) sólo es opción para las mujeres.

²³ Se supone que un individuo no puede trabajar después de la edad $t_R = 70$.

²⁴ Una vez que el cónyuge j llega a la edad t_R (70 años), la única opción es el ocio ($d_t^j = 3$) para los períodos restantes. Tanto los hogares de matrimonios como de una persona soltera toman decisiones de ahorro, de participación en la fuerza laboral y en un sector de la fuerza laboral (formal o informal).

6.3. Preferencias

Si las personas trabajan a jornada parcial o no trabajan, obtienen utilidad (bienestar) del consumo y el ocio. La función de utilidad por período para una pareja es la suma ponderada de la utilidad de un hombre soltero más la utilidad de una mujer soltera, donde las ponderaciones representan el poder de negociación de cada uno (la ponderación se establece en 0,5 en las simulaciones reportadas en este informe):

$$U(c_t^m, c_t^f, d_t^m, d_t^f, p_t^f, N_t, \epsilon_t^m, \epsilon_t^f) = \theta u^m(c_t^m, d_t^m, N_t, \epsilon_t^m) + (1 - \theta) u^f(c_t^f, d_t^f, p_t^f, N_t, \epsilon_t^f).$$

Los términos $u^m(c_t^m, d_t^m, N_t, \epsilon_t^m)$ y $u^f(c_t^f, d_t^f, p_t^f, N_t, \epsilon_t^f)$ representan la utilidad del consumo, ocio, y número de hijos para un hogar formado por una persona soltera hombre y una persona soltera mujer respectivamente. El trabajo de jornada parcial (p_t) solo es opción para las mujeres. Se asume que los shocks de preferencia por ocio tienen una distribución normal conjunta y que no están correlacionados en el tiempo:

$$(\epsilon_t^m, \epsilon_t^f) \sim iidN(0, \Sigma)$$

La función de utilidad del período se especifica como:

$$u^j(c_t^j, d_t^j, p_t^j, N_t, \epsilon_t^j) = \left(\frac{c_t^j}{1-\sigma}\right)^{1-\sigma} (1 + \exp\{v_0^j N_t + v_1^j I_{\{d_t^j=3\}}\}) + (I_{\{d_t^j=3\}} + \delta_p^j I_{\{p_t^j=1\}})(\delta_1^j + \epsilon_t^j)$$

Esta formulación permite que la utilidad marginal del consumo dependa del número de hijos y la condición laboral. La utilidad de no estar empleado es $\delta_1^j + \epsilon_t^j$, donde δ_p^j refleja la fracción de utilidad del ocio recibida si se está empleado a jornada parcial (una opción para las mujeres).

6.4. Ingreso del hogar

Tal como se señaló anteriormente, asumimos que el mercado laboral consta de dos sectores, un sector formal y uno informal. Cada individuo en edad laboral (ya sea parte de una pareja o soltero), recibe una oferta de ingresos del sector informal en cada período, con una probabilidad uno. Además, los individuos pueden recibir una oferta del sector formal con una probabilidad Γ_t^j . La probabilidad depende del género, del nivel de escolaridad, de la edad, y de si se ha estado empleado en el sector formal en el período anterior.

$$\forall j \in \{m, f\}, t \in \{t_0, t_R\}, \Gamma_t^j = (1 + \exp\{-(\gamma_0^j + \gamma_1^j I_{\{d_{t-1}^j=1\}} + \gamma_2^j e^j + \gamma_3^j X^j)\})^{-1}$$

El logaritmo de la oferta de ingresos (para la esposa $j \in \{m, f\}$ en el sector $s \in \{C, U\}$, con escolaridad completa e) está determinada por:

$$w_{s,t}^j = \theta_{0s}^j + \theta_{1s}^j \cdot e^j + \theta_{2s}^j \cdot X^j + \theta_{3s}^j \cdot (X^j)^2 + \epsilon_{s,t}^j$$

Donde θ_{0s}^j es una constante específica para género y sector, θ_{1es}^j es un efecto de cohorte específico para género, sector, escolaridad, θ_{2s}^j son los retornos específicos sobre la escolaridad por sector, y θ_{3es}^j y θ_{4es}^j son los retornos específicos sobre la experiencia por sector y escolaridad. Por su parte, $\epsilon_{s,t}^j$ ($j \in \{m,w\}$, $s \in \{C,U\}$) son shocks de oferta de ingresos i.i.d. (independientes e idénticamente distribuidos) específicos por sector (formal e informal), los que no se correlacionan entre períodos de tiempo, pero que potencialmente se correlacionan entre dos miembros de un mismo hogar. Nuestras especificaciones de ofertas de ingresos (descritas más adelante), permiten que los retornos sobre la experiencia difieran en ambos sectores.

El ingreso laboral disponible total de un hogar y_t^2 es la suma de las ofertas aceptadas de ingresos netos de impuestos y de cotizaciones previsionales obligatorias:

$$y_t^2 = \sum_{i \in \{H,W\}} \frac{(1-\tau) \cdot w_{C,t}^i \cdot I_{\{d_t^i=1\}} + w_{U,t}^i \cdot I_{\{d_t^i=2\}}}{1+p_t^j} - T(A_t, w_{C,t}^m, w_{C,t}^f, d_t^m, d_t^f)$$

Donde τ es la tasa de cotización previsional (10%). El ingreso del hogar para un hogar de un individuo soltero y_t^j , se define de la misma manera.

Los ingresos laborales formales netos de las cotizaciones previsionales y los retornos sobre los ahorros privados están sujetos a un impuesto a la renta progresivo. Los impuestos adeudados en el período t se expresan como $T(A_t, w_{C,t}^m, w_{C,t}^f, d_t^m, d_t^f)$, y dependen del monto acumulado de ahorros privados del hogar, de las ofertas de ingresos del sector formal, y de las decisiones de participación en la fuerza laboral. No se permiten préstamos netos o préstamos contra los ahorros previsionales. Se asume que los individuos que trabajan en el sector informal, no pagan impuestos sobre sus ingresos laborales.

6.5. Separación y mortalidad

Durante cada período, existe la probabilidad de que fallezca el hombre o la mujer (ya sea en pareja o soltero), lo que se asume como exógeno con respecto a los otros aspectos del modelo.²⁵ Se expresa la probabilidad de sobrevivir al siguiente período como

²⁵ Obtenemos estas probabilidades de tablas de vida específicas para Chile y que son condicionales para edad y género (RV-2004, de la Circular 1314, publicada por la Superintendencia de Pensiones).

$\pi^{sj} = \pi^{sj}(a_t)$ para $j \in \{m, f\}$. Nuestro modelo asume que las viudas heredan los fondos de pensiones de sus maridos.

La separación en un hogar (por razones distintas de la viudez), se modela como un evento exógeno. Con la condición que ambos ~~cónyuges~~ cónyuges sobrevivan, la probabilidad de separarse en el período t se asume que depende del nivel de educación del hombre y la mujer (e^m, e^f), de sus edades ($a_t^m, a_t^f = t$), y del número de hijos (N_t)²⁶. La probabilidad de separación está determinada por un modelo logístico, $\pi_t^d = \pi^d(e^m, e^f, N_t, a_t^m, t)$.

Al momento de la separación, los activos no previsionales de una pareja A_t se dividen por igual entre los dos individuos que luego pasan a ser hogares de solteros.

Hay que recordar que una característica de la reforma previsional fue ~~un~~ el cambio en las reglas que rigen las pensiones al momento del divorcio. Antes de la reforma, el divorcio podía llevar a una pérdida del derecho a los beneficios previsionales del cónyuge. Después de la reforma, en el caso de divorcio o nulidad, un juez puede dictaminar que hasta el 50% del saldo previsional de uno de los cónyuges sea transferido a la cuenta del otro cónyuge. En este modelo, se asume que previo a la reforma, los individuos divorciados solo tenían acceso a su propio fondo de pensiones y no podían obtener nada de la pensión del ex-cónyuge. Después de la reforma, se asume que el cónyuge seguido en el modelo, se queda con el ahorro previsional propia o, en su defecto, con a mitad de la suma de los ahorros previsionales de ambos cónyuges.

Para reducir la complejidad de cálculo y debido a que la separación en la tercera edad es relativamente rara, asumimos que no se producen separaciones después que una mujer llega a los 60 años ($t = t_s$).

6.6. Jubilación

A las edades de $t_c^f = 60$ y $t_c^m = 65$ años respectivamente, hombres y mujeres pueden retirar dinero de sus cuentas de ahorro previsional. Para facilitar la solución del modelo, no incorporamos la opción de retirar los ahorros en forma de una pensión vitalicia. Más bien, asumimos sólo retiros programados porque la fórmula es una simple función de la edad. El nivel de beneficios previsionales se calcula de acuerdo a las normas vigentes del sistema de pensiones, incluyendo la Pensión Mínima Garantizada (PMG) cuando corresponde. Además, pasados los 65 años cualquiera de los cónyuges puede recibir los beneficios previsionales (PISIS, PBS, APS) para los que califiquen de acuerdo a

²⁶ Hasta 2004 el divorcio no existía en Chile. A fin de simplificar, en el modelo tratamos el divorcio, el matrimonio, nulidad y separación de facto como equivalentes.

sus ingresos individuales y familiares y de acuerdo a las normas a las que están sujetos en cada momento (normas pre-reforma hasta 2008, implementación de la reforma por etapas hasta 2011, post-reforma después de 2011).

A la edad $t_R=70$, se supone que los individuos dejan de trabajar, momento en el cual optan por el ocio ($d_t^j = 3$) para todos los períodos restantes, hasta la edad de 90 años, el último período en el modelo. Cuando ambos cónyuges llegan a los 70 y ya no tienen la opción de trabajar, el modelo asume que los hogares agotan sus ahorros acumulados consumiendo de manera óptima hasta que fallecen o llegan al último período (90 años). Asumimos que las herencias son involuntarias y no generan utilidad.

6.7. Fertilidad

Se asume que el número de hijos N_t evoluciona estocásticamente. La probabilidad de tener otro hijo se modela como un modelo logístico, que depende de la edad de la mujer, el estado civil, el nivel de escolaridad y el número de hijos en el período anterior.

$$\pi^N j_t(N_t | N_{t-1}, a_t^j, e^f, \text{estado civil})$$

Se asume que no hay nacimientos después de que una mujer llega a los 40 años ($t = t_c$).

6.8. Evolución de otras variables de estado

Las otras variables de estado del modelo que varían en el tiempo, $A_t, B_t^m, B_t^f, X_t^m, X_t^f$ se determinan según los ahorros, las decisiones de oferta laboral y los shocks sobre el retorno de los activos. Se asume que los ahorros privados devengan la tasa libre de riesgo r que se estima en 5%. Los saldos de las cuentas de pensiones de cada cónyuge devengan intereses estocásticamente y aumentan con las cotizaciones del período en curso. Los retornos sobre las cuentas previsionales se modelan como un proceso i.i.d.: $r_B \sim iidN(\bar{r}_B, \sigma_B^2)$.²⁷

6.9. Formulación recursiva del problema de los hogares

El problema de optimización que enfrenta un individuo soltero de género j tiene la siguiente formulación recursiva:

²⁷ Permitir correlaciones seriales en los retornos exigiría agregar los retornos pasados como variables de estado continuas adicionales, lo que complicaría considerablemente la solución numérica del problema.

$$V_t^j(\Omega_t^j; \epsilon_t^{\sim j}) = \max_{s_t, d_t^j, p_t^j} [u^j(c_t^j, d_t^j, p_t^j, N_t, \epsilon_t^j) + \beta \pi^{sj}(t) EV_{t+1}^j(\Omega_{t+1}^j; \epsilon_{t+1}^{\sim j})]$$

s.t.

$$c_t^j = (1 - s_t) \cdot (y_t^j + A_t \cdot (1 + r))$$

$$A_{t+1} = s_t \cdot (y_t^j + A_t \cdot (1 + r))$$

$$A_{t+1} \geq 0$$

$$B_{t+1}^j = B_t^j \cdot (1 + r_b) + r \cdot \frac{w_{c,t}^j}{1+p_t^j} \cdot I_{\{d_t^j=1\}}$$

Donde $\tau \cdot w_{c,t}^j \cdot I_{\{d_t^j=1\}}$ es la cotización previsional realizada por los trabajadores en el sector formal. y_t^j es el ingreso del hogar definido previamente, $\epsilon_t^{\sim j}$ es un vector de shocks a los salarios ofrecidos, a las preferencias por ocio, y al retorno sobre los activos previsionales.²⁸

Para las parejas, la continuidad en el modelo considera cinco posibles hechos:

- Ambos cónyuges fallecen (en este caso el valor de continuidad es 0).
- El marido fallece y el problema de maximización continúa con la esposa.
- La esposa fallece y el problema de maximización continúa con el marido.
- Ambos esposos sobreviven y permanecen juntos.
- Ambos cónyuges sobreviven y se separan y el problema continúa con el individuo muestreado (ya sea hombre o mujer).

Incorporando más detalles sobre las diferentes posibilidades para las opciones del período siguiente, la formulación recursiva del problema de la pareja se puede expresar así:

$$V_t^2(\Omega_t^2; \epsilon_t^{\sim 2}) = \max_{s_t, d_t^m, d_t^f, p_t^m, p_t^f} [U(c_t^m, c_t^f, d_t^m, d_t^f, p_t^m, p_t^f, N_t, \epsilon_t^m, \epsilon_t^f) + \beta \cdot (\pi^{sf}(1 - \pi^{sm}) \cdot (1 - \theta) EV_t^f(\Omega_{t+1}^f; \epsilon_{t+1}^{\sim 2}) + \pi^{sm}(1 - \pi^{sf}) \cdot \theta EV_t^m(\Omega_{t+1}^m; \epsilon_{t+1}^{\sim 2}) + \pi^{sm} \pi^{sf} (1 - \pi^d) \cdot EV_{t+1}^2(\Omega_{t+1}^2; \epsilon_{t+1}^{\sim 2}) + \pi^{sm} \pi^{sf} \pi^d \cdot [\theta EV_{t+1}^m(\Omega_{t+1}^m; \epsilon_{t+1}^{\sim 2}) + (1 - \theta) V_t^f(\Omega_{t+1}^f; \epsilon_{t+1}^{\sim 2})])]$$

²⁸ Se asume que los activos no previsionales devengan una tasa de retorno de 5%.

s.t

$$c_t = (1 - s_t) \cdot (y_t^2 + A_t \cdot (1 + r) - nNt)$$

$$A_{t+1} = s_t \cdot (y_t^2 + A_t \cdot (1 + r) - nNt)$$

$$A_{t+1} \geq 0$$

$$B_{t+1}^j = B_t^j \cdot (1 + r_B) + \tau \cdot w_{C,t}^j \cdot I_{\{d_t^j=1\}}$$

Aquí se omitieron las variables de las que dependen las probabilidades de separación y divorcio para que la expresión fuera menos pesada.

7. Discusión del modelo

El modelo antes descrito es dinámico e incorpora explícitamente conductas de cara al futuro, bajo el supuesto de expectativas racionales. El modelo incorpora así mismo incertidumbres e información incompleta. Especialmente, se supone que los individuos están en una situación de incertidumbre respecto de futuros shocks sobre los salarios, futura fertilidad, futuro divorcio o viudez, futura sobrevivencia y futuros retornos sobre la inversión, al momento de tomar decisiones sobre oferta laboral y ahorros. Al resolver el modelo, asumimos que la reforma previsional de 2008 llegó como un cambio no anticipado por las personas. Por lo tanto, las decisiones hasta 2008 se rigen por un modelo de decisiones previos a la reforma previsional y las decisiones después de 2009 se rigen por un modelo post reforma previsional. Esto exige resolver dos versiones del modelo: (i) El modelo es estimado solamente sobre la base de datos previos a la reforma previsional y (ii) luego de establecidos los parámetros estructurales, el modelo es resuelto de acuerdo a un escenario post reforma previsional.

En menor medida, el modelo incorpora los efectos de los ciclos económicos, en el sentido que los retornos sobre las inversiones de los fondos de pensiones varían en el tiempo. El modelo tiene dos limitaciones, primero se asume que los retornos sobre las inversiones son i.i.d., y segundo, no hay otros shocks agregados sobre los ingresos.

Los cambios demográficos agregados de la economía se toman en cuenta de diversos modos. Primero, las condiciones iniciales incluyen los niveles de educación de ambos cónyuges, donde mayores niveles de educación en las sucesivas cohortes de nacimientos conducirán a decisiones diferentes respecto de la participación en la fuerza laboral y la fertilidad. Por ejemplo, se espera que las cohortes más recientes de mujeres

tiendan a tener menos hijos y participen más en la fuerza laboral. Además, el modelo toma el estado civil como una condición inicial dada, de modo que también se toman en cuenta los cambios en la condición matrimonial que puedan darse a lo largo del tiempo

El modelo también incorpora algunas regulaciones importantes del mercado laboral. Por ejemplo, da cuenta de la estructura tributaria progresiva calculando el ingreso después de impuesto. También se incorporan los derechos que pagan los trabajadores por los seguros de salud e invalidez. Por último, el modelo incorpora el hecho que habitualmente los trabajadores del sector informal no pagan esos impuestos y derechos.²⁹

Los efectos de la reforma previsional de 2008 sobre la toma de decisiones y sobre los indicadores descritos en la Sección dos, se evaluar simulando el comportamiento de un hogar bajo el modelo de pensiones previo a la reforma, y luego simulando el comportamiento del mismo hogar bajo las reglas post reforma. Para los fines de esta simulación, empleamos como punto de partida las condiciones iniciales del año 2004 y luego simulamos sus opciones en los años 2005 al 2014. Las tablas reportan valores en 2014, pero obviamente el valor de las pensiones en 2014 refleja decisiones tomadas en años anteriores. A fin de evaluar el impacto de la reforma, se realiza una comparación entre las opciones y resultados observados antes de la reforma y después de la misma.

7.1. Heterogeneidad no observable

Resulta importante reconocer la existencia de diferencias no observables entre hogares y que pueden afectar sus decisiones. El modelo incorpora fuentes permanentes no observables de heterogeneidad, en forma de dos tipos permanentes de hogares. Se permite que la utilidad del ocio varíe por tipo, así como los términos constantes en las ecuaciones de oferta salarial (tanto para las ofertas salariales en el sector formal como informal). Junto con estos parámetros específicos para cada tipo, también se estima una función de probabilidad de tipo logístico, donde este tipo de probabilidad depende de un término constante, y de los niveles de educación del hombre o la mujer.

²⁹ Utilizamos información sobre ingresos informados y no incorporaremos explícitamente las regulaciones del salario mínimo. No obstante, recortaremos una pequeña fracción de los ingresos más altos y más bajos que probablemente han sido informados con algún error.

8. Método de solución y de estimación

8.1. Método de solución

El modelo no tiene una solución analítica, y por lo tanto, se resuelve numéricamente mediante una recursión inversa.

Para resolver el modelo se procede del siguiente modo:

A la edad $t_R - 1$ un hogar decide su participación en la fuerza laboral y consumo (que en conjunto implican un nivel de ahorro) para maximizar la suma ponderada de las utilidades de los períodos actuales y futuros, expresado por $V_{t_R-1}(\overline{S}_{t_R-1}, \{\epsilon_{j,t_R-1}^i\})$, donde el espacio de estado, S_{t_R-1} , está dividido en un componente determinístico que contiene elementos que no son aleatorios al comienzo del período $t_R - 1$, \overline{S}_{t_R-1} y un componente de shock que contiene el vector de ingresos aleatorios y shocks de preferencias obtenidos en $t_R - 1$, $\{\epsilon_{j,t_R-1}^i\}$.

Para cualquier valor de los componentes determinísticos y de shock del espacio de estado, se obtiene el consumo óptimo comparando la utilidad en una grilla de posibles niveles de consumo, para cada una de las posibles elecciones de sector laboral de hombres y sus cónyuges y para las diferentes posibilidades de ahorro. Esta decisión laboral y el consiguiente consumo óptimo que maximiza la utilidad total se elige para ese valor del espacio de estado. En cualquier punto, el valor esperado de V_{t_R-1} se obtiene por integración de Monte Carlo, es decir, tomando elementos de la distribución del vector de shock y promediando para obtener $EV_{t_R-1}(\overline{S}_{t_R-1})$. Esta expectativa se calcula en un subconjunto de los puntos y la función se aproxima para todos los otros puntos de estado mediante una regresión polinomial siguiendo un método de aproximación desarrollado por Keane y Wolpin (1994, 1997). Expresamos esta función como $E_{max}(t_R - 1)$.

Este procedimiento se repite a la edad $t_R - 2$. Utilizando la formulación recursiva de la función de valor, sustituyendo la función $E_{max}(t_R - 1)$ por el componente futuro, se calcula la decisión óptima. La integración de Monte Carlo sobre el vector de shock en $t_R - 2$ entrega $EV_{t_R-2}(\overline{S}_{t_R-2})$ para un punto dado. Una regresión polinomial sobre un subconjunto de puntos nuevamente entrega una aproximación a la función, expresado por $E_{max}(t_R - 2)$. Repitiendo el procedimiento hasta volver a la edad inicial entrega la aproximación polinomial E_{max} para cada edad. El conjunto de las funciones $E_{max}(t)$ describen plenamente la solución al problema de optimización.

8.2. Método de estimación

Los parámetros del modelo recién descrito se estiman mediante el Método de Momentos Simulados (MSM)³⁰ con la excepción del factor de descuento que se calibró en 0,95. Los parámetros logit de fertilidad se estimaron en forma separada y se presentan en el Cuadro C.1.³¹ Nuestro enfoque utiliza información de la encuesta EPS de 2004 para construir las condiciones iniciales y variables de estado, simula dos períodos hacia adelante para llegar a los resultados de 2006, y minimiza la distancia entre los datos reales de 2006 y los simulados de para ese año, dónde algunos de los resultados simulados incluyen la transiciones 2004-2006.

El Apéndice A enumera el set completo de momentos de datos utilizados en la estimación. Se utilizan 157 momentos (M) en la estimación y 47 parámetros del modelo a ser estimados (K). Los parámetros estimados se informan en el Cuadro C.2 donde los errores estándar aparecen en letra itálica. A continuación se informan algunos detalles sobre el cálculo de los errores estándar.

8.2.1. Errores estándar

A continuación se describe cómo se obtienen los errores estándar para las estimaciones de los parámetros. Se expresa mediante x_i^m el aporte de la observación i para el momento m , $i, \in 1 \dots N, m \in 1 \dots M$. S^m expresa el conjunto y N^m el número de observaciones que contribuyen al momento m . Por último, el modelo teórico predice un valor para cada momento, expresado por $\mu^m(\theta)$ donde $\theta = [\theta_1, \dots \theta_k]$ es el vector de los parámetros estimados.

El estimador del Método de Momentos Simulados se define como:

$$\hat{\theta}_N = \arg \max_{\theta \in \Theta} \left[\frac{1}{N^m} \sum_{i \in S^m} (x_i^m - \mu^m(\theta)) \right]'_{m=1 \dots M} W^{-1} \left[\frac{1}{N^m} \sum_{i \in S^m} (x_i^m - \mu^m(\theta)) \right]_{m=1 \dots M}$$

El inverso de la matriz de ponderación W es una matriz diagonal M por M , donde los elementos diagonales m^{th} son iguales a la varianza de muestra de x_i^m .

Dados los momentos elegidos anteriormente, no todas las observaciones contribuyen a todos los momentos. Para derivar las propiedades asintóticas del estimador es conveniente señalar que:

³⁰ Este método incorpora las variables de estado faltantes más fácilmente que la probabilidad máxima simulada, lo cual requeriría hacer integraciones sobre posibles valores de las variables de estado faltantes.

³¹ Los errores estándar de los parámetros MSM no se ajustaron por el hecho que los parámetros de fertilidad son más bien estimaciones que valores reales.

$$\hat{\theta}_N = \arg \max_{\theta \in \Theta} \left[\frac{1}{N} \sum_{i \in S} (x_i^m - \mu^m(\theta)) \cdot D_i^m \cdot \frac{1}{N^m} \right]' W^{-1} \left[\frac{1}{N} \sum_{i \in S} (x_i^m - \mu^m(\theta)) \cdot D_i^m \cdot \frac{1}{N^m} \right]$$

Donde D_i^m es una dummy que es igual a uno si la observación i contribuye al momento m y S es la unión de todos los S^m .

Tomando las condiciones de primer orden con respecto a θ se obtiene :

$$\left[\frac{1}{N} \frac{\delta \mu^m}{\delta \theta} \mid_{\hat{\theta}_N} \right]' W^{-1} \left[\frac{1}{N} \sum_{i \in S} (x_i^m - \mu^m(\theta)) \cdot D_i^m \cdot \frac{1}{N^m} \right] = 0 \quad (1)$$

Una expansión de Taylor de μ^m en torno al vector de parámetros verdaderos θ_0 entrega:

$$\mu^m(\hat{\theta}_N) = \mu^m(\theta_0) + \frac{\delta \mu^m}{\delta \theta} \mid_{\theta_*} (\hat{\theta}_N - \theta_0) \quad (2)$$

para algún θ_* entre $\hat{\theta}_N$ y θ_0 . Combinando (1) y (2) obtenemos después de reordenar:

$$\sqrt{N}(\hat{\theta}_N - \theta_0) =$$

$$\left[\left[\frac{\delta \mu^m}{\delta \theta} \mid_{\hat{\theta}_N} \right]' W^{-1} \left[\frac{\delta \mu^m}{\delta \theta} \mid_{\theta_*} \right] \right]^{-1} \left[\frac{\delta \mu^m}{\delta \theta} \mid_{\hat{\theta}_N} \right]' W^{-1} \left[\frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{i \in S} (x_i^m - \mu^m(\theta_0)) \cdot D_i^m \cdot \frac{N}{N^m} \right].$$

Se puede aplicar un teorema de límite central después de redefinir

$$\hat{x}_i^m \equiv x_i^m \cdot D_i^m \cdot \left(\frac{N}{N^m} \right)$$

Y

$$\tilde{\mu}_i^m(\theta_0) \equiv \mu_i^m(\theta_0) \cdot D_i^m \cdot \left(\frac{N}{N^m} \right).$$

La matriz de varianza-covarianza asintótica del estimador está determinada por:

$$Asy. Var(\hat{\theta}_N) = (D_0' W^{-1} D_0)^{-1} D_0' W^{-1} W_0^{-1} W^{-1} D_0 (D_0' W^{-1} D_0)^{-1}'$$

donde

$$D_0 = E \left[\frac{\delta \mu^m}{\delta \theta} \mid_{\theta_0} \right], W_0 = E \left([\tilde{x}_i^m - \tilde{\mu}_i^m(\theta_0)]' [\tilde{x}_j^m - \tilde{\mu}_j^m(\theta_0)] \right).$$

Al calcular los errores estándar D_0 , se aproxima por las derivadas numéricas de los momentos del modelo al vector de parámetros estimado, W_0 se aproxima por la varianza-covarianza de la muestra de, $[\tilde{x}_j^m - \tilde{\mu}_j^m(\theta_0)]$ y los errores estándar se corrigen por la varianza resultante de remplazar los momentos verdaderos implicados por el modelo por los momentos simulados.

9. Descripción de los datos

Las estimaciones y simulaciones del modelo estructural se basan en tres fuentes de datos: la encuesta longitudinal EPS³², registros administrativos sobre saldos y cotizaciones a los fondos de pensiones, obtenidos del organismo supervisor de las administradoras de fondos de pensiones³³, y datos sobre las rentabilidades obtenidas por las AFP³⁴.

Inicialmente, la EPS fue realizada en 2002 por el Centro de Microdatos del Departamento de Economía de la Universidad de Chile, bajo el nombre de HLSS³⁵, utilizando una muestra representativa de individuos afiliados al sistema de pensiones chileno.³⁶ Luego se vincularon los datos de la encuesta con los registros administrativos de las cuentas de ahorro previsional de los individuos muestreados. En 2004, 2006 y 2009 se aplicaron tres encuestas de seguimiento, y se aumentó la muestra a fin de incluir individuos que no estaban afiliados a ningún sistema de pensiones, obteniendo una muestra total de 20.114 individuos, representativa de la población chilena de 2004. Se utilizó información de los 16.150 encuestados-entrevistados en la ronda de 2006 y los ponderadores de la encuesta, para corregir por atrición y no respuesta.

El cuestionario de la EPS fue diseñado específicamente para estudiar los programas de protección social de Chile, incluido el sistema previsional. Contiene una información longitudinal de mucha riqueza sobre variables socio-demográficas, composición de los hogares, historial de empleo, ingresos y activos. Las principales variables empleadas en la estimación son edad, nivel de escolaridad, nivel de escolaridad del cónyuge, nacimiento de un hijo en el año en curso, número de años que el encuestado trabajó en el sector formal, número de años que el encuestado trabajó en el sector informal, elección de sector laboral, elección del sector laboral del cónyuge, ingresos anuales y riqueza privada del hogar. Además, obtuvimos la acumulación de ahorros en los fondos de pensiones a partir de los registros administrativos de las cuentas de ahorro previsional proporcionados por la Superintendencia de Pensiones (SP).

³² Encuesta de Protección Social.

³³ Superintendencia de Pensiones, SP.

³⁴ AFP, Administradoras de Fondos de Pensiones.

³⁵ Historial Laboral y de Seguridad Social.

³⁶ La muestra combina individuos afiliados a los programas de pensiones AFP e INP.

Para llegar a la muestra de estimación, se aplicó las siguientes restricciones a la muestra de la EPS:

- I. En primer lugar, se decidió que el modelo incorporaría las reglas del sistema de pensiones AFP, ya que poco a poco se va abandonando el antiguo sistema del INP. Se eliminó así de la muestra de estimación a los trabajadores que informaron cotizar a un sistema de pensiones distinto de las AFP. Esta restricción se aplicó a 2.152 encuestados de la EPS. Al final de este informe, en los Cuadros B.1 y B.2 se resumen las características de esos hogares excluidos. Cabe señalar que sí se incorporaron a aquellos trabajadores que trabajaron antes de 1980, y que por lo tanto acumularon ciertos derechos de pensiones en el sistema previsional antiguo. En el modelo, el Bono de Reconocimiento refleja el valor de esos derechos y se suma a los fondos acumulados en la cuenta de AFP al momento de la jubilación.³⁷
- II. En segundo lugar, no es factible incorporar decisiones de matrimonio debido a la complejidad de modelar esta situación. Para restringir el impacto de esta simplificación, se fijó la edad inicial en 35, una edad a la cual se ha decidido el estado civil de la mayoría de las personas, y empleamos en la estimación individuos que tenían 35 años o más en 2004, el año inicial (se excluyeron 4,899 hogares, véase Cuadros B.3 y B.4). Se excluyó a los encuestados que informaron haberse casado después de los 35 años (1.183 casos, véase Cuadros B.5 y B.6).

Por último, se dejaron fuera los hogares para los cuales faltaba información de variables clave y que mostraban inconsistencias entre las rondas de encuesta con respecto a edad, educación y estado civil, con lo cual se excluyeron otros 2.502 encuestados (véase Cuadros B.7 y B.8). La muestra final contiene 5.314 hogares, algunos formados por una persona y algunos formados por una pareja, con un total de 4.809 mujeres y 4.309 hombres.

Como la principal preocupación era que se podían perder los hogares más pobres, quienes son el objetivo de las políticas en evaluación, en el Cuadro 1 se informa la distribución de los ingresos de los individuos que trabajan y con más de 35 años de edad antes y después de aplicar las restricciones de la muestra. Las distribuciones son muy similares, excepto en la cola de la derecha de la distribución. La muestra usada en la estimación incluye una proporción ligeramente menor de hogares de mayores ingresos, lo que es poco probable que afecte las conclusiones.

Los Cuadros 2 y 3 presentan un resumen de las estadísticas de la muestra de la estimación. Vale la pena señalar que la elevada edad promedio de la muestra se debe al hecho de que la estimación solo incorpora trabajadores de más de 35 años. Los altos niveles de activos promedio están fuertemente sesgados por unos cuantos encuestados con muy altos niveles de riqueza.

³⁷ La Superintendencia de Pensiones nos proporcionó un conjunto de datos sobre los valores del bono de reconocimiento, que vinculamos a los datos de la encuesta.

10. Ajuste del modelo dentro y fuera de la muestra

Tal como se describió anteriormente, se emplearon datos de las encuestas de EPS de 2004 y 2006 para estimar el modelo y luego se usó el modelo estimado para predecir el comportamiento hasta 2014, o sea, 5 años después de la implementación de la reforma previsional.³⁸ El modelo se utilizará para estudiar el impacto de la reforma previsional de 2008 sobre los indicadores descritos en la sección 2.

Cuadro 1: Efecto de las exclusiones de la muestra sobre la distribución de ingresos

Ingresos anuales (millones de pesos)		Media	p10	p25	p50	p75	p90
Antes de la exclusión de la muestra	Hombres Casados	4.8	1.2	1.9	2.8	4.6	8.4
	Hombres Solteros	3.1	0.7	1.6	2.2	3.6	5.8
	Mujeres Casadas	3.1	0.6	1.2	1.9	3.6	7.2
	Mujeres Solteras	3.0	0.6	1.2	1.9	3.0	6.0
Después de la exclusión de la muestra	Hombres Casados	5.2	1.2	1.9	2.5	4.2	7.2
	Hombres Solteros	2.7	0.6	1.4	2.0	3.0	5.4
	Mujeres Casadas	2.9	0.5	1.0	1.9	3.6	7.0
	Mujeres Solteras	2.7	0.6	1.1	1.9	3.0	5.8

Cuadro 2: Resumen de estadísticas: Muestra de estimación

Variable	Media
Parejas %	66,9
Mujeres Solteras %	22,0
Hombres Solteros %	11,1
Participación en la fuerza laboral (mujeres, %)	36,2
Participación en la fuerza laboral (hombres, %)	74,9
Sector formal* (mujeres, %)	59,5
Sector formal* (hombres, %)	61,4
Edad (hombres)	51,4
Edad (mujeres)	50,8
Escolaridad (hombres, años)	8,7
Escolaridad (mujeres, años)	8,5
Hijos	3,0

Fuente: Encuesta EPS, Superintendencia de Pensiones
*como fracción de quienes trabajan

³⁸ En julio de 2008 se introdujeron algunos aspectos de la reforma, pero muchos de los cambios más importantes comenzaron en 2009.

Cuadro 3: Resumen de estadísticas: Muestra para la estimación

Variable	Media	p10	p25	p50	p75	p90
Ingresos Anuales (mujeres, MM \$)	2,2	0,5	1,0	1,6	2,6	4,8
Ingresos Anuales (hombres, MM \$)	5,0	1,0	1,6	2,2	3,6	6,0
Activos no previsionales** (MM \$)	13,0	0,0	2,5	7,0	15,0	27,9
Activos previsionales** (mujeres, MM \$)	2,5	0,0	0,0	0,0	0,5	4,2
Activos previsionales** (hombre, MM \$)	9,0	0,0	0,0	2,7	8,9	19,5

Fuente: Encuesta EPS, Superintendencia de Pensiones

Nota: MM \$ = Millones de pesos

A fin de evaluar la capacidad del modelo para ajustarse a los datos, se utilizó el modelo para simular la situación del año 2006, utilizando los datos de 2004 como condiciones iniciales. Es decir, se simularon los años 2005 y 2006 en la vida de los encuestados de la muestra. Los Cuadros 4 a 9 comparan en una serie de dimensiones estos datos simulados y con los reales de la EPS 2006. Después se simularon las decisiones hasta 2009, introduciendo en 2008 la reforma en el modelo tal y como fue implementada en realidad, y se compararon las predicciones del modelo con la información contenida en la ronda de 2009 de la encuesta EPS, realizada en el verano de 2009, alrededor de 9 meses después de la implementación de la primera fase de la reforma. Es decir, no se usaron los datos de 2009 en la estimación. A continuación se informa y discute el ajuste dentro de la muestra (2006) y fuera de la muestra (2009).

10.1. Ajuste dentro de la muestra (datos de 2006)

Globalmente, el ajuste del modelo es razonable, con las siguientes advertencias. El modelo tiende a subestimar la participación en la fuerza laboral, especialmente en el caso de los hombres casados (véase Cuadros 4 al 9). Tanto para hombres como para mujeres, la participación en el sector formal está bien aproximada para todas las categorías, con la excepción de los hombres solteros, que presentan mayor participación en el sector formal en las simulaciones del modelo comparadas con los datos. El ajuste es bueno para los ingresos en percentiles más bajos, si bien el modelo no captura la cola derecha de las mujeres solteras con muy altos ingresos. El modelo presenta dificultades para ajustar los datos de los activos, algunas no capturando la cola derecha de los hogares de mayores ingresos, y en términos generales, subestima la cantidad de activos no previsionales de los hogares. En parte, esto se puede atribuir a la alta asimetría de la distribución de activos. Tal vez el modelo podría haber sido más flexible, posiblemente incorporando distintos niveles de aversión al riesgo, a fin de permitir tomar en consideración las tenencias de activos muy altas y muy bajas que se observan en los datos.

Cuadro 4: Ajuste del modelo (datos de 2006) – Parejas (1)

Variable	Media	sd	p10	p25	p50	p75	p90
Hijos (modelo)	3,3	1,9	2,0	2,0	3,0	4,0	6,0
Hijos (datos)	3,3	1,9	2,0	2,0	3,0	4,0	6,0
Hombres participación en la fuerza laboral (modelo)	62,7	48,4	-	-	-	-	-
Hombres participación en la fuerza laboral (datos)	74,3	43,7	-	-	-	-	-
Mujeres participación en la fuerza laboral (modelo)	39,4	66,1	-	-	-	-	-
Mujeres participación en la fuerza laboral (datos)	36,0	58,9	-	-	-	-	-
Hombres – Sector formal (modelo)*	67,9	49,5	-	-	-	-	-
Hombres – Sector formal (datos)*	65,8	50,0	-	-	-	-	-
Mujeres – Sector formal (modelo)*	47,7	38,7	-	-	-	-	-
Mujeres – Sector formal (datos)*	50,0	39,0	-	-	-	-	-
Hombres exp. laboral (modelo)	27,6	10,8	17,0	22,0	27,0	34,0	42,0
Hombres exp. laboral (datos)	29,4	9,2	20,0	24,0	27,0	35,0	42,0
Mujeres exp. laboral (modelo)	6,6	8,8	0,0	0,0	2,0	11,0	20,0
Mujeres exp. laboral (datos)	10,0	10,3	0,0	1,0	7,0	16,0	25,0

Fuente: EPS, registros de la Superintendencia de AFP y cálculos propios

*como fracción de quienes trabajan.

Cuadro 5: Ajuste del modelo (datos de 2006) – Parejas (2)

Variable	Media	ds	p10	p25	p50	p75	p90
Ingresos anuales – Hombres (modelo)	3,3	2,4	1,0	1,5	2,7	4,3	6,3
Ingresos anuales – Hombres (datos)	3,6	3,5	1,2	1,9	2,4	4,1	6,2
Ingresos anuales – Mujeres (modelo)	1,8	1,6	0,4	0,7	1,3	2,4	3,8
Ingresos anuales – Mujeres (datos)	2,6	2,4	0,5	1,0	1,9	3,0	5,8
Activos (MM \$) (modelo)	7,5	11,7	0,0	0,2	1,5	10,1	24,1
Activos (MM \$) (datos)	14,2	39,9	0,0	3,0	7,4	15,0	26,0

Fuente: EPS, registros de la Superintendencia de AFP y cálculos propios.

Cuadro 6: Ajuste del modelo (datos de 2006) – Mujeres solteras (1)

Variable	Media	ds	p10	p25	p50	p75	p90
Hijos (modelo)	2,7	2,5	0,0	1,0	2,0	4,0	6,0
Hijos (datos)	2,7	2,5	0,0	1,0	2,0	4,0	6,0
Mujer participación en la fuerza laboral (modelo)	51,0	74,7	-	-	-	-	-
Mujer participación en la fuerza laboral (datos)	58,5	65,6	-	-	-	-	-
Mujer – Sector formal (modelo)*	50,4	43,7	-	-	-	-	-
Mujer – Sector formal (datos)*	52,7	46,3	-	-	-	-	-
Exp. laboral (modelo)	14,5	11,6	0,0	4,0	14,0	22,0	30,0
Exp. laboral (datos)	15,4	11,9	0,0	5,0	15,0	24,0	31,0

Fuente: EPS, registros de la Superintendencia de AFP y cálculos propios

*como fracción de quienes trabajan.

Cuadro 7: Ajuste del modelo (datos de 2006) – Mujeres solteras (2)

Variable	Media	ds	p10	p25	p50	p75	p90
Ingresos anuales – Mujeres (modelo)	2,0	1,8	0,4	0,7	1,5	2,8	4,3
Ingresos anuales – Mujeres (datos)	2,5	2,3	0,6	1,0	1,9	3,0	5,5
Activos (MM \$) (modelo)	4,8	9,2	0,0	0,0	0,1	5,8	15,8
Activos (MM \$) (datos)	11,7	18,4	0,0	2,0	6,6	15,0	27,0

Fuente: EPS, registros de la Superintendencia de AFP y cálculos propios

Cuadro 8: Ajuste del modelo (datos 2006) – Hombres solteros (1)

Variable	Media	ds	p10	p25	p50	p75	p90
Hijos (modelo)	1,2	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	4,0
Hijos (datos)	1,2	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	4,0
Hombres participación fuerza laboral (modelo)	62,9	48,4	-	-	-	-	-
Hombres participación fuerza laboral (datos)	66,8	47,1	-	-	-	-	-
Hombres – Sector Formal (modelo)*	74,2	49,9	-	-	-	-	-
Hombres – Sector Formal (datos)*	49,7	47,1	-	-	-	-	-
Exp. laboral hombres (modelo)	24,3	11,9	7,0	18,0	25,0	31,0	40,0
Exp. laboral hombres (datos)	24,9	12,2	9,0	18,0	25,0	31,0	40,0

Fuente: EPS, registros de la Superintendencia de AFP y cálculos propios

*como fracción de quienes trabajan.

Cuadro 9: Ajuste del modelo (datos 2006) – Hombres solteros (2)

Variable	Media	ds	p10	p25	p50	p75	p90
Ingresos anuales – Hombres (modelo)	2,8	2,1	1,0	1,4	2,2	3,5	5,5
Ingresos anuales – Hombres (datos)	2,3	2,1	0,6	1,1	1,9	2,5	3,7
Activos (MM \$) (modelo)	3,1	8,0	0,0	0,0	0,0	1,0	12,5
Activos (MM \$) (datos)	11,4	22,7	0,0	1,0	5,4	14,9	25,0

Fuente: EPS, registros de la Superintendencia de AFP y cálculos propios.

10.2. Ajuste fuera de muestra (datos 2009)

Los Cuadros 10 al 15 comparan los datos de 2009 con las simulaciones del modelo para 2009. Al comparar los cambios para 2006-2009 pronosticados por el modelo con los datos correspondientes, se observa que el modelo es exacto desde el punto de vista cualitativo, pero no siempre desde el punto de vista cuantitativo. Es decir, los cambios pronosticados son del signo correcto, pero el modelo tiende a predecir cambios de mayor magnitud que los que se observan en los datos. En particular, la participación en la fuerza laboral declina para todas las categorías en las simulaciones del modelo, mientras que en los datos declina para todos salvo para las mujeres casadas. Asimismo, por ejemplo, el modelo predice una caída de diez puntos porcentuales en la participación en la fuerza laboral para los hombres casados, mientras que los datos solo muestran una caída de tres

puntos porcentuales. Un aspecto que cabe destacar es que el modelo predice con exactitud la caída en la participación en el sector formal que se observa en los datos para hombres casados y solteros, el aumento que se observa para las mujeres solteras, y la estabilidad que muestran las mujeres casadas en esas estadísticas. Respecto de la participación en la fuerza laboral, el modelo predice una caída mayor que la observada en los datos para el caso de los hombres.

No sorprenden demasiado las discrepancias cuantitativas que se observan, considerando que los datos se recopilaban muy poco tiempo después de iniciados los primeros pasos de la implementación de la reforma, y que el modelo asume que los trabajadores se ajustan inmediata y completamente a las nuevas reglas del sistema previsional. En los datos, la proporción de encuestados que informaron haber conocido la reforma en la ronda de 2009 aún era baja (entre un cuarto y un tercio de acuerdo a Behrman y colaboradores (2011)). Se puede argumentar que se requerirán más que unos pocos meses para que los cambios conductuales se diseminen entre la población. En el largo plazo, esto conduciría a la obtención de resultados más pronunciados, posiblemente más cercanos a las predicciones del modelo.

Cuadro 10: Ajuste del modelo (datos de 2009) – Parejas (1)

Variable	Media	ds	p10	p25	p50	p75	p90
Hijos (modelo)	3,3	1,8	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Hijos (datos)	3,3	1,8	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Hombres participación fuerza laboral (modelo)	57,3	49,4	-	-	-	-	-
Hombres participación fuerza laboral (datos)	73,3	44,2	-	-	-	-	-
Mujeres participación fuerza laboral (modelo)	37,1	65,5	-	-	-	-	-
Mujeres participación fuerza laboral (datos)	37,8	59,7	-	-	-	-	-
Hombres – Sector Formal (modelo)*	53,6	65,5	-	-	-	-	-
Hombres – Sector Formal (datos)*	64,2	60,0	-	-	-	-	-
Mujeres – Sector Formal (modelo)*	47,9	38,3	-	-	-	-	-
Mujeres – Sector Formal (datos)*	50,5	39,3	-	-	-	-	-
Exp. laboral hombres (modelo)	29,3	10,8	18,0	24,0	30,0	36,0	43,0
Exp. laboral hombres (datos)	31,8	8,9	22,0	26,0	30,0	37,0	44,0
Exp. laboral mujeres (modelo)	7,1	8,7	0,0	0,0	3,0	12,0	20,0
Exp. laboral mujeres (datos)	10,9	10,8	0,0	1,0	8,0	17,0	26,0

Fuente: EPS, registros de la Superintendencia de AFP y cálculos propios

*como fracción de quienes trabajan.

Cuadro 11: Ajuste del modelo (datos 2009) – Parejas (2)

Variable	Media	ds	p10	p25	p50	p75	p90
Ingresos anuales – Hombres (modelo)	2,9	2,3	0,9	1,4	2,3	3,9	5,8
Ingresos anuales – Hombres (datos)	3,6	3,5	1,2	1,9	2,6	4,2	6,0
Ingresos anuales – Mujeres (modelo)	1,8	1,6	0,4	0,7	1,3	2,3	3,6
Ingresos anuales – Mujeres (datos)	2,5	2,5	0,5	1,0	1,8	3,0	6,0
Activos (MM \$) (modelo)	7,0	12,7	0,0	0,1	0,3	7,9	25,9
Activos (MM \$) (datos)	16,4	55,5	0,0	0,0	8,0	17,0	30,0

Fuente: EPS, registros de la Superintendencia de AFP y cálculos propios

Cuadro 12: Ajuste del modelo (datos 2009) – Mujeres solteras (1)

Variable	Media	ds	p10	p25	p50	p75	p90
Hijos (modelo)	2,7	2,5	0,0	1,0	2,0	4,0	6,0
Hijos (datos)	2,7	2,5	0,0	1,0	2,0	4,0	6,0
Mujeres participación fuerza laboral (modelo)	35,5	64,7	-	-	-	-	-
Mujeres participación fuerza laboral (datos)	54,8	63,7	-	-	-	-	-
Mujeres – Sector Formal (modelo)*	54,6	39,5	-	-	-	-	-
Mujeres – Sector Formal (datos)*	56,0	46,2	-	-	-	-	-
Exp. laboral (modelo)	15,1	11,7	0,0	4,5	14,5	23,0	31,0
Exp. laboral (datos)	16,7	12,3	0,0	6,0	17,0	25,0	33,0

Fuente: EPS, registros de la Superintendencia de AFP y cálculos propios

*como fracción de quienes trabajan.

Cuadro 13: Ajuste del modelo (datos 2009) – Mujeres solteras (2)

variable	Media	ds	p10	p25	p50	p75	p90
Ingresos anuales – Mujeres (modelo)	2,1	1,8	0,5	0,9	1,6	2,8	4,3
Ingresos anuales – Mujeres (datos)	2,5	2,3	0,6	1,2	1,9	3,0	5,4
Activos (MM \$) (modelo)	2,8	7,8	0,0	0,0	0,0	0,6	8,8
Activos (MM \$) (datos)	11,1	19,9	0,0	0,0	5,0	15,0	29,8

Fuente: EPS, registros de la Superintendencia de AFP y cálculos propios

Cuadro 14: Ajuste del modelo (datos 2009) – Hombres solteros (1)

Variable	Media	ds	p10	p25	p50	p75	p90
Hijos (modelo)	1.3	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	4.0
Hijos (datos)	1.3	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	4.0
Hombres participación fuerza laboral (modelo)	53.4	49.9	-	-	-	-	-
Hombres participación fuerza laboral (datos)	64.7	47.8	-	-	-	-	-
Hombres – Sector Formal (modelo)*	70.5	48.5	-	-	-	-	-
Hombres – Sector Formal (datos)*	49.3	46.7	-	-	-	-	-
Hombres Exp. laboral (modelo)	26.0	11.8	8.0	20.0	27.0	33.0	41.0
Hombres Exp. laboral (datos)	26.8	12.0	12.0	21.0	27.0	33.0	42.0

Fuente: EPS, registros de la Superintendencia de AFP y cálculos propios

*como fracción de quienes trabajan

Cuadro 15: Ajuste del modelo (datos 2009) – Hombres solteros (2)

variable	Media	ds	p10	p25	p50	p75	p90
Ingresos anuales – Hombres (modelo)	2,8	2,0	0,8	1,4	2,1	3,7	5,5
Ingresos anuales – Hombres (datos)	2,3	2,0	0,6	1,2	1,9	2,5	4,2
Activos (MM \$) (modelo)	1,5	5,4	0,0	0,0	0,0	0,2	2,1
Activos (MM \$) (datos)	9,6	24,0	0,0	0,0	0,7	12,0	21,9

Fuente: EPS, registros de la Superintendencia de AFP y cálculos propios

11. Resultados

A continuación se indican los resultados obtenidos al simular el modelo (utilizando los mejores parámetros estimados) hasta el año 2014. La muestra utilizada en la estimación es de 35 años o más en 2004, lo que hace que la muestra sea de 45 o más en el año 2014. Se utilizó el modelo para simular las decisiones de participación en la fuerza laboral, decisiones de ahorro, acumulación de fondos previsionales y retiros, asumiendo que la reforma se introdujo en el año 2009. Para los años 2004-2009, en la simulación se utilizaron los retornos efectivos de mercado sobre los activos como rentabilidad de fondos de pensiones. Ahora bien, para los años 2010 y posteriores se utilizó el promedio de los retornos de 2004-2009, equivalente a 6,3%. Tal como se simuló las decisiones y los ahorros, también se simuló la fertilidad (para las mujeres menores de 40 años), el divorcio (para mujeres menores de 60 años) y la sobrevivencia.

En los Cuadros que se describen a continuación se detallan los niveles de las pensiones, la acumulación de ahorros previsionales, y los patrones de participación en la fuerza laboral con y sin la reforma. La simulación con reforma, asume que la reforma se implementó por primera vez en 2009 y que las personas no la anticiparon en años anteriores.³⁹ Se presentan resultados para el año 2014, después que los individuos han experimentado la reforma por cinco años. También se simula cuál habría sido el comportamiento de los individuos en ausencia de la reforma. Los Cuadros reportan la participación en la fuerza laboral, monto de las pensiones y la acumulación en los fondos de pensiones de los mismos individuos bajo dos escenarios diferentes, con y sin reforma. Para que el modelo sea más manejable, se asumió que todos quienes se jubilan eligen la opción de los retiros programados.⁴⁰ Si una pareja califica para el PASIS, la simulación le asigna este beneficio a la mujer (sólo un miembro del hogar puede recibir la PASIS).

³⁹ Si se hubiera anticipado la reforma, podría haber afectado el comportamiento de los individuos en los años previos.

⁴⁰ Para calcular los retiros programados utilizamos las tablas de vida RV-2004 publicado por la Superintendencia de Pensiones. Los vectores de tasas de descuento para 2009, 2010 y 2011 se usaron para los años correspondientes. Para descontar años a más de 20 años a futuro, se repitió la vigésima tasa de descuento. Para los años posteriores a 2011, se usó el vector de 2011. Para los años previos a 2009, se usó una sola tasa de descuento de 5%.

Cuadro 16: Media y percentiles de los montos anuales de pensiones pronosticados en 2014 para mujeres de entre 60-79 años, con y sin reforma en miles de pesos

Sin reforma						
Grupo etario	Media	p10	p25	p50	p75	p90
60-64	278,65	0,00	4,80	42,85	167,76	919,78
65-69	567,65	0,00	21,98	450,00	450,00	1144,4
70-74	402,09	0,00	17,74	450,00	450,00	900,00
75-79	426,67	0,00	450,00	450,00	450,00	900,00
Con reforma						
Grupo etario	Media	p10	p25	p50	p75	p90
60-64	452,22	51,83	77,75	136,87	257,83	1228,6
65-69	1248,7	931,38	959,69	996,94	1057,0	1728,2
70-74	1056,0	917,00	955,32	984,64	1015,5	1099,3
75-79	1010,4	900,00	936,82	983,29	1043,6	1098,0

11.1. Impactos de la reforma sobre los montos de las pensiones

El Cuadro 16 muestra la media y los percentiles correspondientes a los montos de las pensiones anuales para mujeres de entre 60 y 79 años en 2014 (50 a 69 años en los datos de 2004), con y sin la reforma previsional, en miles de pesos. Sin la reforma, se estima que más del 25% de las mujeres tendrían montos de pensiones iguales o cercanas a cero. Corresponden en gran medida a mujeres casadas y que no califican para la PASIS debido a los ingresos de sus maridos. La reforma lleva a un aumento considerable en los montos de las pensiones de las mujeres, a lo largo de toda la distribución, como consecuencia de una mayor tasa de cobertura, de los beneficios más altos que tiene el Sistema Solidario de Pensiones comparado con las PASIS y de la introducción del bono por hijo. Después de la reforma, para las mujeres de 65 años o más, el monto promedio de la pensión recibida más que se duplica.

El Cuadro 17 muestra los montos anuales de las pensiones para los hombres. Antes de los 64 años, las pensiones provienen exclusivamente de las cotizaciones realizadas durante los años de trabajo⁴¹. Como se describe a continuación, se espera que la reforma reduzca ligeramente las densidades de cotizaciones, lo cual se traducirá en pensiones contributivas (aquellas financiadas sólo con cotizaciones) más bajas. Debido a la reforma, para los hombres de 65 años y más, los montos de las pensiones aumentan en el extremo inferior de la distribución. Si un hogar califica para el beneficio de la PASIS antes de la reforma, la simulación le entrega la PASIS a la mujer, lo cual básicamente explica el resultado del 10% de hombres con pensiones más bajas previo a la reforma (la columna

⁴¹ Debido a que antes de los 65 años los hombres no pueden optar a ningún beneficio del Sistema de Pensiones Solidario.

de ceros). Después de la reforma, los hombres de 65 años o más con montos de pensiones inferiores a la mediana, reciben por lo menos \$ 900.000 al año, que es el nivel de la PBS. Además, la reforma aumenta modestamente los niveles de pensiones de los hombres de 65 años o más de los deciles más altos, en la medida en que califican para el Aporte Previsional Solidario (APS).

Cuadro 17: Media y percentiles de los montos anuales de pensiones pronosticados para 2014 para hombres de entre 60 y 79 años, sin y con reforma, en miles de pesos

Sin reforma						
Grupo etario	Media	p10	p25	p50	p75	p90
60-64	721,18	0,00	0,00	0,00	1248,2	1993,4
65-69	1105,7	0,00	450,00	900,00	1334,4	2559,2
70-74	1191,0	0,00	323,26	900,00	1448,9	2835,1
75-79	675,43	0,00	450,00	450,00	900,00	900,00
Con reforma						
Grupo etario	Media	p10	p25	p50	p75	p90
60-64	611,03	0,00	0,00	0,00	1109,3	1724,4
65-69	1570,5	900,00	920,48	1176,7	1771,3	2633,0
70-74	1648,5	900,00	911,48	1042,6	1912,1	2901,2
75-79	1099,1	900,00	900,00	906,34	951,87	1399,8

El Cuadro 18 muestra la razón de pensiones de mujeres y hombres. Sin la reforma, el monto promedio de pensiones es considerablemente menor en el caso de las mujeres que en el de los hombres, aproximadamente la mitad entre los 65 y 69 años. Esta razón tiende a equipararse a edades más avanzadas, cuando muchos de los hombres ya han agotado sus fondos de pensiones y el hogar depende de la PASIS. Con la reforma, los montos de las pensiones de las mujeres aumentan considerablemente. En los dos primeros cuartiles de la distribución, los montos de las pensiones son aproximadamente equivalentes o incluso ligeramente superiores para las mujeres, en parte debido al beneficio previsional del bono por hijo. Por sobre la mediana permanece una importante disparidad de género, pero es mucho menor que previo a la reforma.

Cuadro 18: Hipótesis N°2, razón de pensiones anuales pronosticadas para hombres y mujeres en 2014, media y percentiles para las edades 60-79, con y sin reforma

Sin reforma						
Grupo Etario	media	p10	p25	p50	p75	p90
60-64	0,39	-	-	-	0,13	0,46
65-69	0,51	-	0,05	0,50	0,34	0,45
70-74	0,34	-	0,05	0,50	0,31	0,32
75-79	0,63	-	1,00	1,00	0,50	1,00
Con reforma						
Grupo Etario	media	p10	p25	p50	p75	p90
60-64	0,68	-	-	-	0,21	0,67
65-69	0,84	1,03	1,04	0,86	0,59	0,66
70-74	0,63	1,04	1,05	0,92	0,54	0,38
75-79	0,92	1,00	1,05	1,08	1,12	0,79

Un valor de “-“ significa que el retiro medio de pensiones de los hombres fue cero y que por lo tanto no fue posible obtener la razón.

Por sobre la media, aún permanece una importante disparidad de género, pero es mucho menor que antes de la reforma.

11.2. Impactos de la reforma sobre la tasa de pobreza

El Cuadro 19 muestra el porcentaje de hogares que viven en la pobreza por tramo de edad de la mujer, donde los hogares se definen como pobres si el ingreso anual por hogar, incluidos los ingresos por pensiones, es inferior a \$ 400.000 (medida de pobreza #1) o \$ 500.000 (medida de pobreza #2).⁴² El umbral utilizado para definir la pobreza es importante, ya que el nivel de la PASIS se encuentra entre los dos umbrales considerados (450.000 aprox.). Como resultado, muchos hogares de gente mayor que reciben la PASIS antes de la reforma, son considerados como pobres de acuerdo a la medición 2, pero no de acuerdo a la medición 1, y no serán pobres de acuerdo a ninguna de las dos medidas una vez que reciban la PBS. Así, se prevé que la reforma reducirá la pobreza para las personas que califican para la PBS, cosa que efectivamente ocurre. No obstante, también induce a un ligero aumento de la pobreza en los hogares con mujeres de entre 50 y 59 años.

⁴² El umbral de 500.000 pesos anuales se obtuvo del umbral de pobreza empleado por la Comisión Económica de América Latina y el Caribe, CEPAL, para Chile en 2003. CEPAL define una línea de pobreza urbana y rural basada en un ingreso mensual (\$ 43.712 y \$ 29.473 respectivamente) que fueron ponderados por la fracción de chilenos que viven en áreas urbanas (86,6%) y anualizado y redondeado (la cifra exacta es \$ 501.712). La medida de \$ 400.000 se presenta como una verificación de sensibilidad.

Cuadro 19: Porcentaje pronosticado de hogares que vivirán en condición de pobreza en 2014* con y sin reforma

Sin reforma		
Grupo etario	Tasa de pobreza #1	Tasa de pobreza #2
45-49	28,16	29,38
50-54	25,72	26,58
55-59	25,74	26,86
60-64	24,95	28,54
65-69	0,31	30,73
70-74	0,00	42,58
75-79	0,00	64,01
Con reforma		
Grupo etario	Tasa de pobreza #1	Tasa de pobreza #2
45-49	26,12	27,12
50-54	26,18	27,94
55-59	27,53	28,61
60-64	23,60	25,66
65-69	0,31	0,31
70-74	0,00	0,00
75-79	0,00	0,00

*Un hogar se define como pobre bajo la medición #1 si los ingresos del hogar, incluidos los retiros de pensiones, son inferiores a 400.000 pesos. La medición de pobreza #2 usa un corte de 500.000 pesos.

11.3. Impacto de la reforma sobre la densidad de cotizaciones.

El Cuadro 20 muestra el efecto simulado de la reforma previsional sobre la distribución de la densidad de cotizaciones para mujeres de hasta 64 años. La densidad de cotizaciones se mide como el número de años trabajados en el sector formal dividido por el número potencial de años trabajados desde los 18 años (edad-18). Las mujeres de 45 a 49 años de edad pasan aproximadamente 17% de sus años potenciales de trabajo en el sector formal antes de la reforma. La reforma produce una ligera disminución en la densidad de cotizaciones para las mujeres de 50 años y más en los deciles por sobre la mediana. Así mismo, el Cuadro 21 muestra el efecto estimado de la reforma sobre la densidad de cotizaciones para los hombres de hasta 65 años de edad. En promedio, los hombres pasan la mitad de sus años laborables en el sector formal. La reforma reduce la densidad de cotizaciones para los hombres de 50 años o más. Este resultado refleja los cambios en la oferta laboral y los cambios en las decisiones sobre participación en la fuerza laboral después de la reforma.

Cuadro 20: Media y percentiles de la distribución de la densidad de cotizaciones pronosticada para 2014 para mujeres de entre 45 y 65 años, con y sin reforma (densidad = razón de años de aporte dividido por (edad – 18))

Sin reforma						
Grupo Etario	media	p10	p25	p50	p75	p90
45-49	0,17	0,00	0,03	0,10	0,24	0,48
50-54	0,16	0,00	0,03	0,10	0,21	0,41
55-59	0,14	0,00	0,01	0,08	0,19	0,43
60-64	0,13	0,00	0,00	0,07	0,15	0,38
Con reforma						
Grupo Etario	media	p10	p25	p50	p75	p90
45-49	0,18	0,00	0,04	0,12	0,26	0,50
50-54	0,15	0,00	0,03	0,09	0,21	0,41
55-59	0,12	0,00	0,00	0,05	0,16	0,41
60-64	0,11	0,00	0,00	0,02	0,12	0,36

11.4. Impactos de la reforma sobre la oferta laboral y el trabajo en el sector formal

Los Cuadros 22 y 23 consideran los efectos de la reforma sobre la oferta laboral tanto para mujeres como para hombres, y distinguen entre el trabajo en los sectores formal e informal. Los generosos beneficios de la reforma, la ausencia de un número mínimo de meses de cotización para optar a pensión, y el nuevo beneficio del bono por hijo, parecen en su conjunto tener el efecto de desincentivar la participación de la mujer en la fuerza laboral, particularmente para mujeres de 50 años y más. Sin embargo, la oferta laboral aumenta en casi dos puntos porcentuales para el grupo etario más joven.

Cuadro 21: Media y percentiles de la distribución de la densidad de cotizaciones pronosticada para 2014 para hombres de entre 45 y 65 años, con y sin reforma (densidad = razón de años de aporte dividido por (edad – 18))

Sin reforma						
Grupo etario	Media	p10	p25	p50	p75	p90
45-49	0,51	0,10	0,27	0,53	0,74	0,86
50-54	0,47	0,00	0,15	0,50	0,77	0,88
55-59	0,42	0,00	0,10	0,44	0,71	0,84
60-64	0,41	0,00	0,09	0,43	0,70	0,82
Con reforma						
Grupo etario	Media	p10	p25	p50	p75	p90
45-49	0,54	0,14	0,30	0,57	0,77	0,90
50-54	0,47	0,00	0,14	0,52	0,76	0,88
55-59	0,40	0,00	0,08	0,41	0,68	0,78
60-64	0,38	0,00	0,07	0,40	0,65	0,78

La reforma parece tener muy poco efecto sobre la oferta laboral global de hombres de hasta 64 años, y, más bien, las tasas de participación aumentan ligeramente entre los 45 y hasta los 64 años. Ahora bien, las simulaciones indican que la reforma altera las decisiones respecto de trabajar en el sector formal o informal, donde se observa que un porcentaje mucho mayor de hombres de 50 años y más elige trabajar en el sector informal después de la reforma. Estos resultados sugieren que los intentos por hacer que la reforma sea más compatible con los incentivos a cotizar, al ir disminuyendo los beneficios no contributivos, parecen no ser suficientes para compensar los efectos derivados de los mayores niveles de beneficios. A medida que se acerca la jubilación, los incentivos por aportar al sistema de pensiones son menores que antes de la reforma debido a la expectativa de un mayor ingreso (pensión) al momento de la jubilación. Comparado con antes de la reforma, esto tiende a disminuir la participación en el mercado laboral a edades más avanzadas, particularmente en el sector formal.

Como se aprecia en el Cuadro C.2, los retornos salariales estimados sobre la educación son mucho mayores en el sector formal que en el sector informal. Para los hombres, cada año de educación tiene un retorno de 11% en el sector formal y básicamente cero en el sector informal. Las mujeres reciben un retorno de 9,8% en el sector formal y cero en el sector informal. Esta gran disparidad en los retornos sobre la educación entre sectores, implica que bajo la reforma es menos probable que los trabajadores con mayor nivel de educación se cambien a sectores informales, en comparación con los trabajadores con menos educación. Además, los niveles promedio de educación han ido aumentando con el tiempo en Chile en cohortes sucesivas, de modo que los desincentivos generados por la reforma para trabajar en el sector informal es probable que sean menos pronunciados en las cohortes más jóvenes.

Cuadro 22: Porcentaje pronosticado de los que no trabajan o que trabajan en el sector formal o informal en 2014 para mujeres de entre 45 y 69 años, sin y con reforma

Sin reforma			
Grupo etario	No trabaja	Trabaja en sector formal	Trabaja en sector informal
45-49	62,3	29,8	7,92
50-54	61,2	30,3	8,48
55-59	59,6	28,3	12,2
60-64	58,4	33,0	8,62
65-69	70,4	9,33	20,2
Con reforma			
Grupo etario	No trabaja	Trabaja en sector con cobertura	Trabaja en sector informal
45-49	60,8	32,8	6,40
50-54	60,5	23,9	15,5
55-59	60,3	6,17	33,5
60-64	58,2	21,8	19,9
65-69	70,5	14,7	14,8

*El modelo obliga a los individuos de 70 años o más a no trabajar

Cuadro 23: Porcentaje pronosticado que no trabaja o que trabaja en trabajos con o sin cobertura en 2014 para hombres de entre 45 y 69 años, sin y con reforma

Sin reforma			
Grupo etario	No trabaja	Trabajan en sector formal	Trabajan en sector informal
45-49	30,5	55,0	14,5
50-54	33,2	47,7	19,1
55-59	38,2	36,2	25,5
60-64	47,6	25,5	26,8
65-69	54,5	21,1	24,4
Con reforma			
Grupo etario	No trabaja	Trabajan en sector formal	Trabajan en sector informal
45-49	29,0	60,8	10,2
50-54	32,9	31,2	35,9
55-59	37,8	12,5	49,7
60-64	45,8	6,04	48,2
65-69	55,3	8,26	36,4

* El modelo obliga a los individuos de 70 años o más a no trabajar

11.5. Impactos de la reforma sobre la acumulación de ahorros previsionales

Los Cuadros 24 y 25 muestran la acumulación de ahorros previsionales para hombres y mujeres a las edades típicas de jubilación (60 años para las mujeres y 65 años para los hombres). La reforma previsional aumenta considerablemente la acumulación de ahorros previsionales de las mujeres, desde un promedio de 3.746.000 pesos a 7.317.000 pesos. Hay aumentos en toda la distribución de ahorro previsional. Dada la falta de un aumento significativo en la oferta laboral, el aumento en la acumulación de ahorro previsional probablemente provenga del beneficio del bono por hijo. El Cuadro 25 muestra la acumulación de ahorro previsional para los hombres, la que se ve mucho menos afectada por la reforma que la de las mujeres. En efecto, la acumulación de ahorros previsionales disminuye ligeramente en el primer, segundo y tercer cuartil, lo que probablemente está relacionado con la disminución del trabajo en el sector formal que se observa en el Cuadro 17.

Cuadro 24: Media y percentiles pronosticados de la distribución de los ahorros previsionales en 2014 para mujeres de 60 años sin y con reforma en miles de pesos*

Sin reforma						
Grupo etario	Media	P10	P25	P50	P75	P90
60	3.746,154	0,00	444.487	6.193.265	2.326.406	1.530.732
Con reforma						
Grupo etario	Media	P10	P25	P50	P75	P90
60	7317,2	751	751,5	1878,7	4159,9	17176,2

Cuadro 25: Media y percentiles pronosticados de la distribución de los ahorros previsionales en 2014 para hombres de 65 años sin y con reforma en miles de pesos

Sin reforma						
Grupo etario	Media	P10	P25	P50	P75	P90
65	12.892,7	0,00	917,38	8.953,0	15.057	32.955,7
Con reforma						
Grupo etario	Media	P10	P25	P50	P75	P90
65	12.432,2	0,00	1.058,8	8.248,2	14.856,2	32.955,7

11.6. Los impactos de la reforma sobre el trabajo a jornada completa o a jornada parcial

El Cuadro 26 muestra los efectos pronosticados de la reforma sobre las mujeres que trabajan, estableciendo la distinción entre mujeres que no trabajan, que trabajan a jornada completa, o que trabajan a jornada parcial. Los resultados de la simulación señalan que con la reforma las mujeres jóvenes (de entre 45 y 54 años) trabajan más y que la reforma tiene poco efecto sobre la oferta laboral global a edades por sobre los 55 años. El Cuadro 27 muestra los efectos sobre la oferta laboral de los hombres, para quienes una jornada parcial no es opción dentro del modelo.⁴³ Para los hombres, la reforma se asocia con un aumento en la tasa de trabajo entre los 45 y los 64 años de edad de aproximadamente 1 a 2 puntos porcentuales. Tanto para hombres como para mujeres, no parece haber desincentivo importantes respecto de su disposición a trabajar a edades más avanzadas (60-69), a pesar que los Cuadros anteriores indicaban efectos considerables en la decisión de los hombres de trabajar en el sector formal o informal.

⁴³ Agregar una opción de jornada parcial para los hombres al modelo lo hacía muy costoso en términos de su solución y no parecía tan crucial como para las mujeres.

Cuadro 26: Porcentaje pronosticado que no trabaja, trabaja a jornada completa o trabaja a jornada parcial en 2014 para mujeres de entre 45 y 69 años por grupo etario, sin y con reforma*

Sin reforma			
Grupo etario	No trabaja	Trabaja jornada completa	Trabaja jornada parcial
45-49	62,3	23,8	13,9
50-54	61,2	28,9	9,81
55-59	59,6	29,5	10,9
60-64	58,4	25,0	16,6
65-69	70,4	19,5	10,1
Con reforma			
Grupo etario	No trabaja	Trabaja jornada completa	Trabaja jornada parcial
45-49	60,8	25,1	14,2
50-54	60,5	29,4	10,0
55-59	60,3	28,9	10,8
60-64	58,2	25,0	16,8
65-69	70,5	19,2	10,3

* El modelo obliga a los individuos de 70 años o más a no trabajar

Cuadro 27: Porcentaje pronosticado que no trabaja o trabaja en 2014 para hombres de entre 45 y 79 años por grupo etario, sin y con reforma

Sin reforma		
Grupo etario	No trabaja	Trabaja
45-49	30,5	69,5
50-54	33,2	66,8
55-59	38,2	61,8
60-64	47,6	52,4
65-69	54,5	45,5
Reforma		
Grupo etario	No trabaja	Trabaja
45-49	29,0	71,0
50-54	32,9	67,1
55-59	37,8	62,2
60-64	45,8	54,2
65-69	55,3	44,7

* El modelo obliga a los individuos de 70 años o más a no trabajar.

11.7. Impactos de la reforma sobre el trabajo a jornada completa y a jornada parcial según número de hijos

El Cuadro 28 muestra los patrones de trabajo de las mujeres de acuerdo al número de hijos, donde las categorías son no haber tenido hijos, tener un hijo, o tener dos o más hijos. La reforma no parece alterar desproporcionadamente la participación de las mujeres con más hijos en la fuerza laboral. Esto implica que el bono por hijo no genera desincentivos mayores para la participación de la mujer en la fuerza laboral.

Cuadro 28: Porcentaje pronosticado que no trabaja o trabaja en trabajos con o sin cobertura en 2014 para mujeres de entre 45 y 69 años por grupo etario y según número de hijos, sin y con reforma*

Sin reforma				
Grupo etario	N° de hijos	No trabaja	Trabaja jornada completa	Trabaja jornada parcial
45-49	Sin hijos	53,2	21,7	25,1
	Un hijo	68,2	21,1	10,7
	Dos o más hijos	62,3	24,5	13,2
50-54	Sin hijos	60,7	23,5	15,8
	Un hijo	56,1	31,9	11,9
	Dos o más hijos	62,1	28,9	9,00
55-59	Sin hijos	59,7	34,7	5,60
	Un hijo	54,9	32,8	12,3
	Dos o más hijos	60,0	28,8	11,1
60-64	Sin hijos	67,0	25,3	7,73
	Un hijo	55,8	15,6	28,7
	Dos o más hijos	58,1	25,6	16,3
65-69	Sin hijos	78,8	21,2	0,00
	Un hijo	58,0	26,9	15,1
	Dos o más hijos	71,5	18,5	9,94
Con reforma				
Grupo etario	N° de hijos	No trabaja	Trabaja jornada completa	Trabaja jornada parcial
45-49	Sin hijos	50,1	24,8	25,1
	Un hijo	68,2	20,3	11,5
	Dos o más hijos	60,7	26,0	13,4
50-54	Sin hijos	60,7	18,8	20,5
	Un hijo	54,6	33,4	11,9
	Dos o más hijos	61,5	29,6	8,91

55-59	Sin hijos	59,7	34,7	5,60
	Un hijo	54,9	32,8	12,3
	Dos o más hijos	60,9	28,1	10,9
60-64	Sin hijos	67,0	25,3	7,73
	Un hijo	55,8	15,6	28,7
	Dos o más hijos	57,9	25,6	16,5
65-69	Sin hijos	78,8	21,2	0,00
	Un hijo	58,0	26,9	15,1
	Dos o más hijos	71,6	18,2	10,3

* El modelo obliga a los individuos de 70 años o más a no trabajar.

11.8. Impactos de la reforma sobre el trabajo en torno a las edades típicas de jubilación

El Cuadro 29 y el Cuadro 30 muestran los patrones de trabajo (no trabajar, trabajar jornada completa y trabajar jornada parcial) en torno a las edades típicas de jubilación (entre los 55 y los 70 años) de mujeres y hombres. La proporción de mujeres que no trabaja aumenta en todas las categorías de edades, lo que sugiere que la reforma fomenta una jubilación más temprana entre las mujeres. En el caso de los hombres, la reforma no afecta mucho la proporción que trabaja hasta los 68 años, edad tras la cual una menor proporción de hombres trabaja después de la reforma. Además las tasas de trabajo de los hombres entre 55 y 56 años disminuye en aproximadamente 3 puntos porcentuales con la reforma.

Cuadro 29: Patrones de trabajo en torno a la edad de jubilación en 2014 para mujeres de entre 55 y 70 años, sin y con reforma

Sin reforma			
Grupo etario	No trabaja	Trabaja jornada completa	Trabaja jornada parcial
55-56	57,0	31,4	11,5
57-58	57,0	28,5	14,6
59-60	52,7	29,1	18,2
61-62	62,4	24,8	12,8
63-64	56,5	24,1	19,4
65-66	68,8	16,7	14,4
67-68	63,9	26,6	9,56
69-70	94,8	5,15	0,00
Con reforma			
Grupo etario	No trabaja	Trabaja jornada completa	Trabaja jornada parcial
55-56	50,0	29,7	11,5
57-58	57,6	27,9	14,6
59-60	53,1	29,1	17,8
61-62	62,1	24,8	13,1
63-64	56,5	24,1	19,4
65-66	68,8	14,3	16,9
67-68	64,0	28,6	7,46
69-70	94,8	5,15	0,00

* El modelo obliga a los individuos de 70 años o más a no trabajar.

Cuadro 30: Patrones de trabajo en torno a la edad de jubilación en 2014 para hombres de entre 55 y 70 años, sin y con reforma

Sin reforma		
Grupo etario	No trabaja	Trabaja jornada completa
55-56	31,9	68,1
57-58	41,3	58,7
59-60	50,3	49,7
61-62	44,5	55,5
63-64	43,3	56,7
65-66	54,5	45,5
67-68	53,7	46,3
69-70	78,8	21,2
Con reforma		
Grupo etario	No trabaja	Trabaja jornada completa
55-56	35,5	64,5
57-58	40,0	60,0
59-60	48,1	51,9
61-62	40,6	59,4
63-64	43,8	56,2
65-66	55,3	44,7
67-68	53,7	46,3
69-70	80,2	19,8

* El modelo impone una restricción a los individuos de 70 años o más a no trabajar.

12. Conclusiones

Las simulaciones indican los siguientes impactos de la reforma previsional sobre montos de pensiones, ahorro previsional, oferta laboral y edad de jubilación:

- i. La reforma previsional aumenta significativamente los montos de las pensiones entre las mujeres, quienes antes de la reforma básicamente recibían ingresos por pensión a través de la pensión asistencial PASIS. La reforma también conduce a aumentos modestos en los montos de pensiones de los hombres ubicados en el extremo inferior de la distribución. El monto de las pensiones de las mujeres después de la reforma es igual al de los hombres en los dos primeros cuartiles y la brecha entre ambos se reduce considerablemente en los cuartiles superiores.
- ii. La reforma previsional reduce en gran medida la pobreza en la tercera edad (dado nuestro umbral de pobreza). Las tasas de pobreza previas a la reforma para personas de 60 años o menos son bastante sensibles a la medida empleada para definir la pobreza, particularmente si se considera o no que recibir la pensión PASIS califica a una persona como pobre. Por otra parte, la reforma previsional implica un ligero aumento en las tasas de pobreza de los grupos etarios más jóvenes, debido a un efecto de desincentivo al trabajo.
- iii. Las simulaciones muestran que la reforma tiene un efecto de desincentivo con respecto al trabajo en el sector formal, tanto para hombres como para mujeres de 50 años y más, lo que lleva a una caída en la densidad de sus cotizaciones. A medida que se acerca la edad de jubilación, los incentivos para aportar al sistema de pensiones son menores que antes de la reforma, debido a la expectativa de un ingreso mayor al momento de jubilar. Esto tiende a reducir la participación en el mercado laboral formal.
- iv. Los coeficientes estimados indican una gran disparidad en los retornos de la educación entre los sectores formal e informal, donde la tasa de retorno sobre la educación es de aproximadamente 10% en el sector formal y cero en el sector informal. Debido a lo anterior, es poco probable que con la reforma los trabajadores con mayor educación se cambien a trabajar al sector informal, a diferencia de los trabajadores con menos educación. En Chile, los niveles promedio de educación han estado aumentando a lo largo del tiempo, de modo que también es probable que los desincentivos generados por la reforma para trabajar en el sector formal sean menos pronunciados en las cohortes más jóvenes.
- v. La reforma previsional parece introducir algún grado de incentivo a anticipar la jubilación para las mujeres de entre 55 y 70 años y para los hombres de 69 años y más.
- vi. La reforma previsional lleva a aumentos de aproximadamente 95% en el nivel promedio de los ahorros previsionales de la mujer, pero produce una disminución de 7,7% en los ahorros previsionales de los hombres, debido al desplazamiento hacia trabajar en el sector informal.

13. Bibliografía

- [1] Arenas de Mesa, Alberto, Jere Behrman, David Bravo, Olivia Mitchell and Petra Todd (2007), *The Chilean Pension Reform Turns 25: Lessons from the Social Protection Survey*, ed. Stephen Kay and Tapen Sinha, in *Lessons from Pension Reform in the Americas*, Oxford University Press, 2007. Pages 23-58.
- [2] Arenas de Mesa, Alberto and Veronica Montecinos (1999), *The privatization of social security and women's welfare: gender effects of the Chilean reform*. *Latin American Research Review*.
- [3] Behrman, Jere R., Maria Cecilia Calderon, Olivia S. Mitchell, Javiera Vasquez, and David Bravo (2011): "First-Round Impacts of the 2008 Chilean Pension System Reform", PRC WP2011-03. <http://www.pensionresearchcouncil.org>.
- [4] Berkovec, James and Steven Stern (1991): "Job Exit Behavior of Older Men," in *Econometrica*, Vol. 59, No. 1, 189-210.
- [5] Bertranou, Fabio (2001) *Pension reform and gender gaps in Latin America: what are the policy options?* *World Development*, 29 (5).
- [6] Dammon, Robert M., Chester S. Spatt, and Harold H. Zhang (2004): "Optimal Asset Location and Allocation with Taxable and Tax-Deferred Investing," in *The Journal of Finance*, Vol. 59, No. 3, 999-1037.
- [7] James, Estelle, Alejandra Cox Edwards, and Rebeca Wong (2003), *The Gender Impact of Pension Reform* in *Journal of Pension Economics and Finance* 2(2).
- [8] Joubert, Clement (2010) *Dynamic labor supply and saving incentives under a privatized pension system: evidence from Chile*, Unpublished Dissertation, University of Pennsylvania
- [9] Gomes, Francisco and Alexander Michaelides (2005): "Optimal Life-Cycle Asset Allocation: Understanding the Empirical Evidence," in *The Journal of Finance*, Vol. 60, No. 2, 869-904.
- [10] Gustman, Alan L. and Thomas L. Steinmeier (2000): "Retirement in Dual-Career Families: A Structural Model," in *Journal of Labor Economics*, vol. 18, no 3, 503-545.
- [11] Gustman, Alan L. and Thomas L. Steinmeier (1985): "The 1983 Social Security Reforms and Labor Supply Adjustments of Older Individuals in the Long Run," in *Journal of Labor Economics*, Vol. 3, No. 2, 237-253.

- [12] Keane, M. P. and K. I. Wolpin (1994). "The solution and estimation of discrete choice dynamic programming models by simulation: Monte Carlo evidence". *Review of Economics and Statistics*: 648-672.
- [13] Keane, M. P. and K. I. Wolpin (1997). "The career decisions of young men". *Journal of Political Economy* 105: 473-522.
- [14] Maloney, William (1999): "Does Informality Imply Segmentation in Urban Labor Markets? Evidence from Sectoral Transitions in Mexico," in *The World Bank Economic Review*, Vol. 13, No. 2, 275-302.
- [15] Rust, John and Christopher Phelan (1997): "How Social Security and Medicare Affect Retirement Behavior in a World of Incomplete Markets," in *Econometrica*, Vol. 65, No. 4, 781-831.
- [16] Van der Klaauw, Wilbert and Kenneth I. Wolpin (2008): "Social security and the retirement and savings behavior of low-income households," in *Journal of Econometrics*, 145, 21-42.

A Lista de momentos de estimación

La siguiente es una lista de momentos de la distribución conjunta del ahorro, participación en la fuerza laboral, y elección de sectores, utilizada para ajustar el modelo a los datos. Corresponden a información sobre la muestra de estimación del año 2006.

- 1 Fracción con menos de 3 millones Ahorros privados 35-45 – casados
- 2 Fracción con menos de 3 millones Ahorros privados 45-55 – casados
- 3 Fracción con menos de 3 millones Ahorros privados 55-65 – casados
- 4 Fracción con más de 6 millones Ahorros privados 35-45 – casados
- 5 Fracción con más de 6 millones Ahorros privados 45-55 – casados
- 6 Fracción con más de 6 millones Ahorros privados 55-65 – casados
- 7 Fracción con menos de 3 millones Ahorros privados 35-45 –hombres solteros
- 8 Fracción con menos de 3 millones Ahorros privados 45-55 – hombres solteros
- 9 Fracción con menos de 3 millones Ahorros privados 55-65 – hombres solteros
- 10 Fracción con más de 6 millones Ahorros privados 35-45 – hombres solteros
- 11 Fracción con más de 6 millones Ahorros privados 45-55 – hombres solteros
- 12 Fracción con más de 6 millones Ahorros privados 55-65 – hombres solteros
- 13 Fracción con menos de 3 millones Ahorros privados 35-45 – mujeres solteras
- 14 Fracción con menos de 3 millones Ahorros privados 45-55 – mujeres solteras
- 15 Fracción con menos de 3 millones Ahorros privados 55-65 – mujeres solteras
- 16 Fracción con más de 6 millones Ahorros privados 35-45 – mujeres solteras
- 17 Fracción con más de 6 millones Ahorros privados 45-55 – mujeres solteras
- 18 Fracción con más de 6 millones Ahorros privados 55-65 – mujeres solteras
- 19 Fracción con menos de 3 millones riqueza total 35-45 – casados
- 20 Fracción con menos de 3 millones riqueza total 45-55 – casados
- 21 Fracción con menos de 3 millones riqueza total 55-65 – casados
- 22 Fracción con más de 12 millones riqueza total 35-45 – casados
- 23 Fracción con más de 12 millones riqueza total 45-55 – casados
- 24 Fracción con más de 12 millones riqueza total 55-65 – casados
- 25 Fracción con menos de 3 millones riqueza total 35-45 – hombres solteros
- 26 Fracción con menos de 3 millones riqueza total 45-55 – hombres solteros
- 27 Fracción con menos de 3 millones riqueza total 55-65 – hombres solteros
- 28 Fracción con más de 12 millones riqueza total 35-45 – hombres solteros
- 29 Fracción con más de 12 millones riqueza total 45-55 – hombres solteros
- 30 Fracción con más de 12 millones riqueza total 55-65 – hombres solteros
- 31 Fracción con menos de 3 millones riqueza total 35-45 – mujeres solteras
- 32 Fracción con menos de 3 millones riqueza total 45-55 – mujeres solteras
- 33 Fracción con menos de 3 millones riqueza total 55-65 – mujeres solteras
- 34 Fracción con más de 12 millones riqueza total 35-45 – mujeres solteras
- 35 Fracción con más de 12 millones riqueza total 45-55 – mujeres solteras
- 36 Fracción con más de 12 millones riqueza total 55-65 – mujeres solteras
- 37 Fracción que trabaja 35-45 - hombres
- 38 Fracción que trabaja 45-55 - hombres
- 39 Fracción que trabaja 55-65 - hombres
- 40 Fracción que trabaja 65-70 - hombres
- 41 Fracción que trabaja 35-45 - mujeres casadas

- 42 Fracción que trabaja 45-55 - mujeres casadas
- 43 Fracción que trabaja 55-65 - mujeres casadas
- 44 Fracción que trabaja 65-70 - mujeres casadas
- 45 Fracción que trabaja 35-45 - mujeres solteras
- 46 Fracción que trabaja 45-55 - mujeres solteras
- 47 Fracción que trabaja 55-65 - mujeres solteras
- 48 Fracción que trabaja 65-70 - mujeres solteras
- 49 Fracción con jornada parcial 35-45 – mujeres casadas
- 50 Fracción con jornada parcial 45-55 – mujeres casadas
- 51 Fracción con jornada parcial 55-65 – mujeres casadas
- 52 Fracción con jornada parcial 35-45 – mujeres solteras
- 53 Fracción con jornada parcial 45-55 – mujeres solteras
- 54 Fracción con jornada parcial 55-65 – mujeres solteras
- 55 Fracción en el sector Formal – Sin EM – hombres
- 56 Fracción en el sector Formal – Deserción EM – hombres
- 57 Fracción en el sector Formal – Graduado EM – hombres
- 58 Fracción en el sector Formal – Graduado ES – hombres
- 59 Fracción en el sector Formal – Sin EM – mujeres
- 60 Fracción en el sector Formal – Deserción EM – mujeres
- 61 Fracción en el sector Formal – Graduada EM – mujeres
- 62 Fracción en el sector Formal – Graduada ES – mujeres
- 63 Fracción en tránsito de Formal a Formal – hombres
- 64 Fracción en tránsito de Formal a Informal – hombres
- 65 Fracción en tránsito de Informal a Formal – hombres
- 66 Fracción en tránsito de Informal a Informal – hombres
- 67 Fracción en tránsito de Inactivo a Formal – hombres
- 68 Fracción en tránsito de Inactivo a Informal – hombres
- 69 Fracción en tránsito de Formal a Formal – mujeres
- 70 Fracción en tránsito de Formal a Informal – mujeres
- 71 Fracción en tránsito de Informal a Formal – mujeres
- 72 Fracción en tránsito de Informal a Informal – mujeres
- 73 Fracción en tránsito de Inactivo a Formal – mujeres
- 74 Fracción en tránsito de Inactivo a Informal – mujeres
- 75 Ingresos anuales promedio – Sin EM – sector Formal – hombres
- 76 Ingresos anuales promedio – Deserción EM – sector Formal - hombres
- 77 Ingresos anuales promedio – Graduado EM – sector Formal – hombres
- 78 Ingresos anuales promedio – menos de 5 años experiencia en mercado laboral – sector Formal – hombres
- 79 Ingresos anuales promedio – 5-15 años experiencia mercado laboral – sector Formal – hombres
- 80 Ingresos anuales promedio – 15-25 años experiencia mercado laboral – sector Formal – hombres
- 81 Ingresos anuales promedio – 25-35 años experiencia mercado laboral – sector Formal – hombres
- 82 Ingresos anuales promedio – 35-45 años experiencia mercado laboral – sector Formal – hombres
- 83 Ingresos anuales promedio – 45-55 años experiencia mercado laboral – sector Formal – hombres
- 84 Ingresos anuales promedio – Sin EM – sector Informal – hombres

- 85 Ingresos anuales promedio – Deserción EM – sector Informal - hombres
- 86 Ingresos anuales promedio – Graduado EM – sector Informal – hombres
- 87 Ingresos anuales promedio – menos de 5 años experiencia en mercado laboral – sector Informal – hombres
- 88 Ingresos anuales promedio – 5-15 años experiencia mercado laboral – sector Informal – hombres
- 89 Ingresos anuales promedio – 15-25 años experiencia mercado laboral – sector Informal – hombres
- 90 Ingresos anuales promedio – 25-35 años experiencia mercado laboral – sector Informal – hombres
- 91 Ingresos anuales promedio – 35-45 años experiencia mercado laboral – sector Informal – hombres
- 92 Ingresos anuales promedio – 45-55 años experiencia mercado laboral – sector Informal – hombres
- 93 Ingresos anuales promedio – Sin EM – sector Formal – mujeres
- 94 Ingresos anuales promedio – Deserción EM – sector Formal - mujeres
- 95 Ingresos anuales promedio – Graduada EM – sector Formal – mujeres
- 96 Ingresos anuales promedio – menos de 5 años experiencia en mercado laboral – sector Formal – mujeres
- 97 Ingresos anuales promedio – 5-15 años experiencia mercado laboral – sector Formal – mujeres
- 98 Ingresos anuales promedio – 15-25 años experiencia mercado laboral – sector Formal – hombres
- 99 Ingresos anuales promedio – 25-35 años experiencia mercado laboral – sector Formal – mujeres
- 100 Ingresos anuales promedio – sin EM – sector Informal - mujeres
- 101 Ingresos anuales promedio – Deserción EM – sector Informal - mujeres
- 102 Ingresos anuales promedio – Graduada EM – sector Informal – mujeres
- 103 Ingresos anuales promedio – menos de 5 años experiencia en mercado laboral – sector Informal – mujeres
- 104 Ingresos anuales promedio – 5-15 años experiencia mercado laboral – sector Informal – hombres
- 105 Ingresos anuales promedio – 15-25 años experiencia mercado laboral – sector Informal – mujeres
- 106 Ingresos anuales promedio – 25-35 años experiencia mercado laboral – sector Informal – mujeres
- 107 Fracción con menos de 1,5 millones anuales de ingresos – sector con cobertura – hombres
- 108 Fracción con menos de 1,5 millones anuales de ingresos – sector sin cobertura – hombres
- 109 Fracción con más de 4,5 millones anuales de ingresos – sector con cobertura – hombres
- 110 Fracción con más de 4,5 millones anuales de ingresos – sector sin cobertura – hombres
- 111 Fracción con menos de 1,5 millones anuales de ingresos – sector con cobertura – mujeres
- 112 Fracción con menos de 1,5 millones anuales de ingresos – sector sin cobertura – mujeres
- 113 Fracción con más de 4,5 millones anuales de ingresos – sector con cobertura – mujeres
- 114 Fracción con más de 4,5 millones anuales de ingresos – sector sin cobertura – mujeres
- 115 Promedio 1ª diferencia en ingresos – hombres (condicional trabajo en t y t-1)
- 116 Promedio 1ª diferencia en ingresos – mujeres (condicional trabajo en t y t-1)
- 117 Fertilidad – mujeres casadas
- 118 Fertilidad – mujeres solteras
- 119 Fertilidad – sin EM

- 120 Fertilidad – Deserción EM
- 121 Fertilidad – Graduada de EM
- 122 Fertilidad – mujeres casadas con uno-dos hijos
- 123 Fertilidad – mujeres casadas con tres-cuatro hijos
- 124 Fertilidad – mujeres solteras con uno-dos hijos
- 125 Fertilidad – mujeres solteras con tres-cuatro hijos
- 126 Fracción de separaciones – 35-45
- 127 Fracción de separaciones – 45-55
- 128 Fracción de separaciones – 55-65
- 129 Fracción de separaciones – 65-75
- 130 Fracción de separaciones – sin EM
- 131 Fracción de separaciones – Deserción EM
- 132 Fracción de separaciones – Graduado EM
- 133 Fracción de separaciones – Diferencia de edad ≥ 5
- 134 Fracción de separaciones – Diferencia de edad ≥ 5
- 135 Fracción de separaciones – Diferencia de edad ≥ 5
- 136 Fracción que trabaja en el sector con cobertura 35-45 – PFL hombres
- 137 Fracción que trabaja en el sector con cobertura 45-55 – PFL hombres
- 138 Fracción que trabaja en el sector con cobertura 55-65 – PFL hombres
- 139 Fracción que trabaja en el sector con cobertura 65-70 – PFL hombres
- 140 Fracción que trabaja en el sector con cobertura 35-45 – PFL mujeres casadas
- 141 Fracción que trabaja en el sector con cobertura 45-55 – PFL mujeres casadas
- 142 Fracción que trabaja en el sector con cobertura 55-65 – PFL mujeres casadas
- 143 Fracción que trabaja en el sector con cobertura 35-45 – PFL mujeres solteras
- 144 Fracción que trabaja en el sector con cobertura 45-55 – PFL mujeres solteras
- 145 Fracción que trabaja en el sector con cobertura 55-65 – PFL mujeres solteras
- 146 Fracción que trabaja en el sector con cobertura 65-70 – PFL mujeres solteras
- 147 Fracción que trabaja 35-45 – mujeres solteras – PFL sin hijos
- 148 Fracción que trabaja 45-55 – mujeres solteras – PFL sin hijos
- 149 Fracción que trabaja 55-65 – mujeres solteras – PFL sin hijos
- 150 Fracción que trabaja 65-70 – mujeres solteras – PFL sin hijos
- 151 Fracción que trabaja 35-45 – mujeres casadas – PFL dos o más hijos
- 152 Fracción que trabaja 45-55 – mujeres casadas – PFL dos o más hijos
- 153 Fracción que trabaja 55-65 – mujeres casadas – PFL dos o más hijos
- 154 Fracción que trabaja 65-70 – mujeres casadas – PFL dos o más hijos
- 155 Fracción que trabaja 35-45 – mujeres solteras – PFL dos o más hijos
- 156 Fracción que trabaja 45-55 – mujeres solteras – PFL dos o más hijos
- 157 Fracción que trabaja 55-65 – mujeres solteras – PFL dos o más hijos
- 158 Fracción que trabaja 65-70 – mujeres solteras – PFL dos o más hijos

B Restricciones de exclusión de la muestra

Cuadro B.1: Exclusiones: Hogares que cotizaban en el sistema INP

Variable	Media
Parejas (%)	66,7
Mujeres solteras (%)	21,8
Hombres solteros (%)	11,5
Participación Fuerza Laboral (mujeres, %)	32,1
Participación Fuerza Laboral (hombres, %)	60,9
Sector Formal* (mujeres, %)	58,8
Sector formal* (hombres, %)	56,1
Edad (hombres)	59,7
Edad (mujeres)	57,4
Escolaridad (hombres, años)	8,00
Escolaridad (mujeres, años)	7,90
Hijos	3,10

Fuente: Encuesta EPS, Superintendencia de Pensiones

*como fracción de quienes trabajan

Cuadro B.2: Exclusiones: Hogares que cotizaban en el sistema INP

Variable	Media	p10	p25	p50	p75	p90
Ingresos anuales (hombres, MM \$)	3,5	0,8	1,5	2,2	3,6	6,6
Ingresos anuales (mujeres, MM \$)	2,5	0,6	1,1	1,8	2,6	5,2
Activos no previsionales** (MM \$)	16,5	0,0	4,0	9,7	18,0	35,0

Fuente: Encuesta EPS, Superintendencia de Pensiones

Nota: MM \$ = Millón de pesos

** Se recortó el 2% superior de los valores de las pensiones para calcular las estadísticas, a fin de evitar la sensibilidad a los datos que quedan fuera de rango (*outliers*)

Cuadro B.3: Exclusiones: Individuos de menos de 35 años en 2014

Variable	Media
Parejas (%)	48,6
Mujeres solteras (%)	24,2
Hombres solteros (%)	27,2
Participación Fuerza Laboral (mujeres, %)	51,6
Participación Fuerza Laboral (hombres, %)	87,8
Sector Formal* (mujeres, %)	73,0
Sector formal* (hombres, %)	71,4
Edad (hombres)	30,2
Edad (mujeres)	28,5
Escolaridad (hombres, años)	11,4
Escolaridad (mujeres, años)	11,7
Hijos	1,00

Fuente: Encuesta EPS, Superintendencia de Pensiones

*como fracción de quienes trabajan

Cuadro B.4: Exclusiones: Individuos de menos de 35 años en 2004

Variable	Media	p10	p25	p50	p75	p90
Ingresos anuales (mujeres, MM \$)	2,4	0,6	1,2	1,8	3,0	4,5
Ingresos anuales (hombres, MM \$)	3,2	1,2	1,6	2,4	3,6	5,5
Activos no previsionales** (MM \$)	8,9	-0,1	0,3	4,8	11,9	20,9
Activos previsionales** (mujeres, MM \$)	1,8	0,0	0,0	0,0	0,3	1,8
Activos previsionales** (hombres, MM\$)	7,0	0,0	0,2	1,1	3,0	6,0

Fuente: Encuesta EPS, Superintendencia de Pensiones

Nota: MM \$ = Millón de pesos

** Se recortó el 2% superior de valores de pensiones para calcular las estadísticas a fin de evitar la sensibilidad a los datos que quedan fuera de rango (*outliers*)

Cuadro B.5: Exclusiones: Individuos que se volvieron a casar después de los 35 años

Variable	Media
Parejas (%)	59,7
Mujeres solteras (%)	26,9
Hombres solteros (%)	13,5
Participación Fuerza Laboral (mujeres, %)	38,2
Participación Fuerza Laboral (hombres, %)	70,1
Sector Formal* (mujeres, %)	64,6
Sector formal* (hombres, %)	55,6
Edad (hombres)	54,8
Edad (mujeres)	52,0
Escolaridad (hombres, años)	8,30
Escolaridad (mujeres, años)	8,10
Hijos	2,70

Fuente: Encuesta EPS, Superintendencia de Pensiones

*como fracción de quienes trabajan

Cuadro B.6: Exclusiones: Individuos que se volvieron a casar después de los 35 años

Variable	Media	P10	P25	P50	P75	P90
Ingresos anuales (mujeres, MM \$)	3,4	0,5	1,0	1,7	3,6	6,0
Ingresos anuales (hombres, MM \$)	7,9	0,7	1,4	2,0	3,6	6,6
Activos no previsionales** (MM \$)	12,7	0,0	1,9	5,1	15,0	29,7
Activos previsionales** (mujeres, MM \$)	2,7	0,0	0,0	0,0	0,8	5,7
Activos previsionales** (hombres, MM\$)	11,5	0,0	0,0	2,4	7,7	17,7

Fuente: Encuesta EPS, Superintendencia de Pensiones

Nota: MM \$ = Millón de pesos

** Se recortó el 2% superior de valores de pensiones para calcular las estadísticas a fin de evitar la sensibilidad a los datos que quedan fuera de rango (*outliers*)

Cuadro B: 7: Exclusiones: Respuestas inconsistentes o respuestas faltantes

Variable	Media
Parejas (%)	71,2
Mujeres solteras (%)	18,8
Hombres solteros (%)	10,0
Participación Fuerza Laboral (mujeres, %)	47,0
Participación Fuerza Laboral (hombres, %)	81,2
Sector formal* (mujeres, %)	60,0
Sector formal* (hombres, %)	61,7
Edad (hombres)	49,4
Edad (mujeres)	48,6
Escolaridad (hombres, años)	10,0
Escolaridad (mujeres, años)	9,90
Hijos	2,90

Fuente: Encuesta EPS, Superintendencia de Pensiones

*como fracción

Cuadro B.8: Exclusiones: Datos inconsistentes o respuestas faltantes

Variable	Media	p10	p25	p50	p75	p90
Ingresos anuales (mujeres, MM \$)	3,5	06	1,2	1,9	4,2	6,1
Ingresos anuales (hombres, MM \$)	7,0	1,3	1,8	3,0	4,8	9,6
Activos no previsionales** (MM \$)	14,5	0,0	3,0	6,9	16,2	30,5
Activos previsionales** (mujeres, MM \$)	2,6	0,0	0,0	0,0	0,5	4,1
Activos previsionales** (hombres, MM\$)	13,2	0,0	0,4	4,2	10,7	26,7

Fuente: Encuesta EPS, Superintendencia de Pensiones

Nota: MM \$ = Millón de pesos

** Se recortó el 2% superior de valores de pensiones para calcular las estadísticas a fin de evitar la sensibilidad a los datos que quedan fuera de rango (*outliers*)

C Estimaciones de parámetros

Cuadro C.1: Probabilidad de no embarazo: regresión logística

	Coefficiente	Error estándar	Z
Casado	-0,92086***	0,241469	-3,81
Número de hijos	-0,78756***	0,085428	-9,22
Casado* hijos	0,302895	0,092842	3,26
Escolaridad	-0,05482***	0,011950	-4,59
Edad	0,149925	0,011537	13,0
Constante	0,449574	0,478111	0,94

significativa al 1%, **significativa al 5%, **significativa al 10%

Cuadro C2: Método simulado de momentos de estimación

Nombre	Símbolo	Estimación	Error estándar	Z
Coefficiente CRRRA	σ	-0,5755***	0,0198	-29,0286
Utilidad marginal de los coeficientes de consumo				
Número de hijos (mujer)	v_0^f	0,2750***	0,0665	4,1375
Número de hijos (hombre)	v_0^m	0,8734***	0,0633	13,7912
Ocio (mujer)	v_1^f	1,6336***	0,2487	6,5686
Ocio (hombre)	v_1^m	0,9219***	0,1620	5,6907
Utilidad de quedarse en el hogar				
Mujer, tipo 1	δ_l^f	0,0725***	0,0144	5,0204
Mujer, tipo 2	δ_l^f	0,2225***	0,0371	5,9927
Hombre, tipo 1	δ_l^m	-0,0280**	0,0121	-2,3178
Hombre, tipo 2	δ_l^m	-0,0355***	0,0093	-3,8372
Utilidad del trabajo a jornada parcial (mujeres)	δ_p^f	0,4992***	0,0411	12,1562
Log de coeficientes de ingreso (sector formal, hombres):				
Constante (tipo 1)	θ_{OC}^m	-0,2138***	0,0724	-2,9509
Constante (tipo 2)	θ_{OC}^m	-0,2825**	0,1110	-2,5447
Escolaridad	θ_{1C}^m	0,1100***	0,0080	13,7818
Experiencia	θ_{2C}^m	0,0320***	0,0057	5,6262
Experiencia al cuadrado	θ_{3C}^m	-0,0006***	0,0001	-4,8938
Log de coeficientes de ingreso (sector formal, mujeres):				
Constante (tipo 1)	θ_{OU}^m	-0,6252***	0,1945	-3,2142
Constante (tipo 2)	θ_{OU}^m	-0,1839*	0,0969	-1,8986
Escolaridad	θ_{1U}^m	-0,0075	0,0062	-1,2084
Experiencia	θ_{2U}^m	0,0200***	0,0048	4,1708
Experiencia al cuadrado	θ_{3U}^m	0,0001	0,0001	0,7821

Log coeficientes de ingresos (sector formal, mujeres)				
Constante (tipo 1)	θ_{0C}^f	-0,4509***	0,1017	-4,4355
Constante (tipo 2)	θ_{0C}^f	-0,4784**	0,2042	-2,3432
Escolaridad	θ_{1C}^f	0,0980***	0,0094	10,4468
Experiencia	θ_{2C}^f	0,0423***	0,0086	4,9384
Experiencia al cuadrado	θ_{3C}^f	-0,0008***	0,0003	-2,7306
Log coeficientes de ingresos (sector informal, mujeres)				
Constante (tipo 1)	θ_{0U}^f	-0,3125***	0,0983	-3,1792
Constante (tipo 2)	θ_{0U}^f	-0,6488***	0,2945	-2,2026
Escolaridad	θ_{1U}^f	0,0000	0,0009	0,0000
Experiencia	θ_{2U}^f	0,0400***	0,0086	4,6626
Experiencia al cuadrado	θ_{3U}^f	-0,0005*	0,0003	-1,7201
Probabilidad de coeficientes de no separación				
Constante	π_0	-5,2075***	0,1519	-34,2915
Edad del marido	π_1	0,0274***	0,0009	30,2029
Escolaridad	π_2	0,0278***	0,0008	37,0225
Diferencia de edad	π_3	0,0017***	0,0001	14,0455
Costos de cambiar				
Entre sectores (hombres)	δ_s^m	0,0085***	0,0017	5,0223
Entre sectores (mujeres)	δ_s^f	0,0040***	0,0005	7,8339
Retornar al trabajo (hombres)	δ_w^m	0,6735***	0,0729	9,2444
Retornar al trabajo (mujeres)	δ_f^f	0,6704***	0,0692	9,6889
Coeficientes tipo logit				
Constante	ρ_0	0,1000	0,0796	1,2562
Escolaridad (mujeres)	ρ_s^f	0,0134	0,0086	1,5590
Escolaridad (hombres)	ρ_s^m	-0,0035	0,0039	-0,8920
Varianzas de shock				
Ingresos (hombres, sector con cobertura)	σ_C^m	0,1950***	0,0442	4,4158
Ingresos (hombres, sector sin cobertura)	σ_U^m	0,5812***	0,1119	5,1942
Ingresos (mujeres, sector con cobertura)	σ_C^f	0,2200***	0,0528	4,1687
Ingresos (mujeres, sector sin cobertura)	σ_U^f	0,6758***	0,1525	4,4321
Utilidad de quedarse en la casa (hombres)	σ_H^m	0,1530***	0,0284	5,3819
Utilidad de quedarse en la casa (mujeres)	σ_H^f	0,2663***	0,0419	6,3600

significativa al 1%, **significativa al 5%, **significativa al 10%



OF. ORD. N° 0147 /

ANT.: ORD. N° 0683 de fecha 14.05.2012

MAT.: Información de Resultados finales

Santiago, 8 de junio de 2012.

DE : **EVELYN MATTHEI FORNET**
MINISTRA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

A : **SRA. ROSANNA COSTA COSTA**
DIRECTORA DE PRESUPUESTOS.

En el contexto de la evaluación de impacto sobre la Reforma Previsional de 2008 (Ley N°20.255), me es grato informar a Ud. que los resultados cumplen satisfactoriamente con las expectativas del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, quien actuó como contraparte de dicho estudio en coordinación conjunta con la Dirección de Presupuestos.

Considerando lo fundamental que es evaluar el impacto de largo plazo que tendrá la mentada reforma sobre aspectos como la participación laboral, la densidad de cotizaciones, el ahorro previsional y el nivel de pensiones de las mujeres, esta evaluación provee información sumamente valiosa, puesto que contribuye a la discusión futura sobre políticas públicas que mejoren la participación, empleabilidad y nivel de pensiones en nuestro país.

Los principales resultados de los estudios, ordenados por autores e investigación, son los siguientes:

El estudio realizado por Attanasio, Meghir y Otero, "*Pensions, Work and Informality: The impact of the 2008 Chilean Pension Reform*", evalúa el impacto de la reforma de pensiones en el mercado laboral, enfocándose principalmente en la participación femenina, informalidad del empleo y nivel de pensiones. Los autores, mediante una metodología de diferencias en diferencias estiman el efecto de la acumulación de pensiones y de las jubilaciones en la participación e informalidad del mercado.

Los resultados de la investigación se presentan como sigue:

- a) La reforma previsional genera un efecto negativo en la probabilidad de estar en un empleo formal de 3,2% entre mujeres de 56 y 65 años. Lo anterior debido a que, en promedio, la acumulación disminuye, y los beneficios de las pensiones aumentan después de la reforma.

0072232012

- b) La frecuencia con que las mujeres cotizan disminuye en un 2,8%. En la misma línea, se obtiene que la cobertura del sistema de pensiones disminuye en un 4,1% y en un 2,1% para las mujeres usando como base a todas aquellas que se encontraban económicamente activas y empleadas, respectivamente.
- c) En el caso del nivel de pensiones, las mujeres pertenecientes a la cohorte que se estudiaron en los años 1940 y 1960 tienen un incremento en el nivel de pensiones de un 25% y un 69%, respectivamente. Es importante tener en cuenta que los trabajadores correspondientes a la cohorte de 1960 habrán cotizado toda su vida en el sistema de AFP. Finalmente, se obtiene que el nivel de pensiones de las mujeres presenta un mejoramiento de un 56% por sobre el de los hombres, lo cual va en la dirección de reducir las diferencias entre géneros.

Por su parte, el estudio realizado por Todd y Joubert, *"The Impact of Chile's 2008 Pension Reform on Labor Force Participation, Pension Savings, and Gender Equity"*, evalúa el impacto de la reforma de pensiones sobre los retiros previsionales, ahorros de pensiones, oferta laboral y jubilación. Los autores, mediante simulaciones para el año 2014, evalúan dos escenarios para cada aspecto, con y sin reforma.

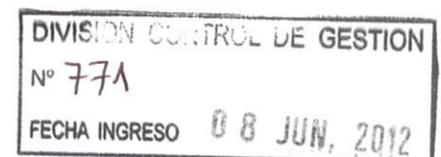
Los resultados de la investigación se presentan como sigue:

- a) La reforma incrementa el nivel de los retiros de las mujeres. Sin reforma, se predice que más del 25% de las mujeres tendrían prácticamente cero disponible como ahorro previsional al momento de jubilarse. Principalmente corresponden a mujeres casadas que no calificaban para las pensiones asistenciales (PASIS) dados los ingresos de sus cónyuges. Otro resultado interesante en esta línea es que los retiros aumentan en más del doble para las mujeres de más de 65 años.
- b) La reforma incrementa en gran cuantía las pensiones acumuladas de las mujeres, desde un promedio de \$3.746.000 a \$3.317.000. Este aumento proviene principalmente del beneficio por hijo.
- c) Respecto a la oferta laboral femenina, los extensos beneficios parecen desincentivar la participación, particularmente para mujeres de más de 50 años. Mientras tanto, para los grupos más jóvenes, la oferta laboral se incrementa en una cuantía cercana al 2%.
- d) El estudio sugiere que la reforma de pensiones motiva la jubilación anticipada en las mujeres.

El Ministerio del Trabajo y Previsión Social manifiesta que la evaluación realizada por los investigadores Attanasio, Meghir y Otero y por Todd y Joubert cumplen correctamente con el estudio de la reforma previsional chilena implementada el 2008. Este Ministerio felicita la iniciativa de la Dirección de Presupuestos de evaluación de programas, en este caso, del nivel de pensiones de las mujeres, quienes representan un grupo objetivo primordial dentro de las políticas públicas implementadas recientemente.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,


EVELYN MATTHEI FORNET
Ministra del Trabajo y Previsión Social



CRK