

# NOTAS DE POBLACIÓN

AÑO XXVIII, N° 72, SANTIAGO DE CHILE



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Comisión Económica para América Latina y el Caribe  
Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) – División de Población

LC/G.2114-P

Junio de 2001

Copyright © Naciones Unidas 2001  
Todos los derechos están reservados  
Impreso en Chile

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones. Sede de las Naciones Unidas, N.Y.10017, EE.UU. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

PUBLICACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS

NÚMERO DE VENTA: S.01.II.G.98

ISBN 92-1-321858-3

Ilustración de portada : Carlos Prado (San Pablo, 1908-1992)  
Detalle, *Barredores de la calle*, 1935  
Diseño de portada : María Eugenia Urzúa

# COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

**Jose Antonio Ocampo** Secretario Ejecutivo

## CENTRO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO DE DEMOGRAFÍA (CELADE) – DIVISIÓN DE POBLACIÓN

**Daniel S. Blanchard** Director

La Revista **NOTAS DE POBLACIÓN** es una publicación del Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) - División de Población, cuyo propósito principal es la difusión de investigaciones y estudios de población sobre América Latina y el Caribe, aun cuando recibe con particular interés artículos de especialistas de fuera de la región y, en algunos casos, contribuciones que se refieren a otras regiones del mundo. Se publica dos veces al año (junio y diciembre), con una orientación interdisciplinaria, por lo que acoge tantos artículos sobre demografía propiamente tal, como otros que aborden las relaciones entre las tendencias demográficas y los fenómenos económicos, sociales y biológicos.

### **Comité editorial:**

Jorge Bravo  
Rolando Sánchez  
Susana Schkolnik

### **Coordinador Técnico:**

Juan Enrique Pemjean

### **Secretaria:**

María Teresa Donoso

### **Redacción y administración:**

Casilla 91, Santiago, Chile  
E-mail: mdonoso@eclac.cl

Precio del ejemplar: US\$ 12

Suscripción anual: US\$ 20

Las opiniones expresadas en esta revista son responsabilidad de los autores, sin que el CELADE sea necesariamente partícipe de ellas.

## SUMARIO

Análisis demográfico: nuevas teorías, nuevos modelos y nuevos datos. <i>Alberto Palloni</i> .....	7
La estabilidad financiera de las pensiones basadas en cuentas nocionales. <i>Salvador Valdés-Prieto</i> .....	39
Problemas en la declaración de edad de la población adulta mayor en los censos. <i>Fabiana Del Popolo</i> .....	73
Factores demográficos del asentamiento y la circularidad en la migración México-Estados Unidos. <i>Alejandro I. Canales Cerón</i> .....	123
Abordando un proceso endógeno: la relación entre el trabajo extradoméstico femenino y el poder y autonomía de las mujeres casadas dentro del hogar en México. <i>Irene Casique</i> .....	159
Los comportamientos de salud correlacionados y la transición de la mortalidad en América Latina. <i>Michael J. McQuestion</i> .....	189

## LA ESTABILIDAD FINANCIERA DE LAS PENSIONES BASADAS EN CUENTAS NOCIONALES<sup>1</sup>

**Salvador Valdés Prieto**  
Universidad Católica de Chile  
svaldes@volcan.facea.puc.cl  
fax (562) 553 6472.

### RESUMEN

Varios países europeos han modificado la fórmula para determinar el monto de las pensiones, adoptando un sistema de cuentas nocionales. Éstas se utilizan para establecer la prestación que corresponde a cada persona, pero conservan el método de financiamiento por reparto. El presente trabajo evalúa la creencia de que, eligiendo adecuadamente las normas de reajuste, las cuentas nocionales pueden lograr el equilibrio financiero automático a corto plazo. De ser así, sería una gran ventaja puesto que aislarían al presupuesto fiscal de las presiones demográficas y, al mismo tiempo, protegerían a las pensiones de las presiones fiscales. El trabajo demuestra que las prestaciones basadas en cuentas nocionales no pueden proporcionar

---

<sup>1</sup> El presente trabajo fue elaborado con el apoyo financiero del Banco Mundial y del Fondo de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Durante su preparación, el autor contó con el valioso estímulo y comentarios de Anita Schwarz y con la información que le proporcionó Florence Legros acerca del sistema de puntos francés. El autor desea agradecer, además, las observaciones de Erling Steigum, editor del *Scandinavian Journal of Economics* y de dos comentaristas anónimos. Agradece también las intervenciones de los participantes en los seminarios realizados en la Pontificia Universidad Católica, en agosto de 1997, y en Brasilia, en diciembre de 1998.

equilibrio financiero automático a corto plazo. Asimismo, sugiere que si las normas de indización se eligen de una manera determinada y las desviaciones vuelven rápidamente a una media, la institución aseguradora puede alcanzar la estabilidad financiera a largo plazo. Sin embargo, lo más probable es que la estabilidad a largo plazo no tenga mayor valor debido a que la intervención política se produce a corto plazo.

## FINANCIAL STABILITY OF PENSIONS BASED ON NOTIONAL ACCOUNTS<sup>1</sup>

**Salvador Valdés Prieto**

Catholic University of Chile,  
svaldes@volcan.facea.puc.cl

fax (562) 553 6472.

### ABSTRACT

Various European countries have modified the formula for establishing pension levels by adopting a system of notional accounts. These accounts are used to establish the benefits corresponding to each individual, but preserve the pay-as-you-go method of financing. This article considers the idea that notional accounts, with an appropriate choice of adjustment methods, may automatically provide financial equilibrium in the short term. If correct, this would be a great advantage, as it would isolate the fiscal budget from demographic pressures, while at the same time protecting pensions from fiscal pressures. The article demonstrates, however, that benefits based on notional accounts cannot automatically provide financial equilibrium in the short term. It is also suggested that if indexing methods are chosen in a given manner and the deviations revert rapidly to the median, the insuring institution can achieve financial stability in the long term. The rules on benefits adopted in the 1990s by Italy, Latvia, Poland and Sweden do not exhibit this characteristic. It is quite likely, however, that long-term stability is not such a conceal objective, as political intervention takes place in the short term.

<sup>1</sup> This study was prepared with financial support from the World Bank and the Research Fund of the Faculty of Economics and Management Sciences of the Catholic University of Chile. The author owes a debt of gratitude to Anita Schwarz for her encouragement and comments, and to Florence Legros for the information provided on the French point system. The author also wishes to express his appreciation for the comments received from Erling Steigum, editor of the *Scandinavian Journal of Economics* and from two anonymous commentators. Acknowledgement is also due to the participants in the seminars held at the Catholic University of Chile in August 1997 and in Brazilia in December 1998.



## 1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas de pensiones tradicionales se financian por la modalidad de reparto y las prestaciones se determinan mediante una fórmula basada en los años de servicio y las últimas remuneraciones. Los sistemas de pensiones basados en cuentas nocionales también se financian mediante el método de reparto, pero se reemplaza la fórmula basada en las remuneraciones por una fórmula actuarial. Se mantienen cuentas individuales, en las que se registran las cotizaciones y los intereses se van acreditando anualmente. Estos saldos son imaginarios en el sentido de que no representan fondos o inversiones de la institución de pensiones.<sup>2</sup> Sin embargo, los saldos de las cuentas nocionales son reales en otro sentido: determinan las prestaciones, porque el monto de la pensión que corresponde a cada persona se calcula a partir del saldo imaginario que ha acumulado al alcanzar la edad de jubilación.

Los sistemas de cuentas nocionales o puntos se han utilizado ampliamente en Europa occidental después de la Segunda Guerra Mundial. Actualmente, y esto es lo que dio lugar a este trabajo, están resurgiendo en países como Italia, Letonia, Polonia y Suecia, que modificaron la fórmula de cálculo de las prestaciones en los años noventa. La discusión se ha centrado en las ventajas de las cuentas nocionales en comparación con la fórmula tradicional basada en las remuneraciones, siempre con financiamiento por la modalidad de reparto. En los párrafos siguientes ofrecemos un breve panorama de este debate y luego reseñamos el aporte del presente trabajo.

Para comenzar, se sostiene que, a nivel individual, el sistema actuarial de cálculo de las prestaciones basado en cuentas nocionales vincula mejor cotizaciones y prestaciones que las fórmulas tradicionales en virtud de las cuales las prestaciones se fijan de acuerdo con las remuneraciones, lo que por su parte tiene la ventaja de reducir las distorsiones que producen las

---

2 Aunque la institución posca algunos fondos, ellos no son asignados a las cuentas individuales.

pensiones obligatorias en el mercado laboral (Fox, et al, 1996).<sup>3</sup> Aunque el presente trabajo no se detiene en esta cuestión, es evidente que al conservar el financiamiento por el método de reparto, el interés notional acreditado a cuentas imaginarias será, en promedio, inferior en 2 a 4 puntos porcentuales a los tipos de interés de mercado devengados por ahorros igualmente no líquidos.<sup>4</sup> En valor presente, esta diferencia da lugar a que las cotizaciones pagadas tengan un importante componente de impuesto, que es mayor en el caso de las que se pagaban cuando el afiliado era joven, y además reduce el factor actuarial. Este componente de impuestos induce al trabajador a evitar los empleos cubiertos por el sistema, a reducir el número de horas trabajadas y a optar por una edad de jubilación más temprana (si se le permite hacerlo). De esta manera, lo que se gana en eficiencia en esta materia parece ser limitado.

La segunda ventaja que se atribuye a las prestaciones basadas en cuentas notionales es que son “equitativas” (Palmer, 1997). Este argumento no convence, porque parece injusto (además de distorsionante) gravar más las cotizaciones que se pagan cuando uno es joven que aquéllas pagadas al aproximarse a la edad de jubilación. Esta forma de distribuir la carga tributaria perjudica relativamente más a las mujeres que se retiran de la fuerza de trabajo para criar a sus hijos. Además, los sistemas de cuentas notionales han establecido en la práctica un factor actuarial uniforme, no vinculado con los ingresos percibidos durante el ciclo de vida ni con categorías de longevidad. Como es un hecho que los ricos viven más tiempo, gran parte de esta redistribución es regresiva.

Para sus partidarios, la mayor ventaja del sistema de cuentas notionales es que dan estabilidad financiera al sistema de pensiones. Por ejemplo, la meta del “primer pilar” polaco es asegurar un sistema que sea “autosuficiente desde el punto de vista financiero”, “estable” y “económicamente sustentable” (Office Report of the Government

---

3 Las principales distorsiones del mercado de trabajo son el desincentivo financiero a trabajar en empleos cubiertos por el sistema, el desincentivo a aumentar las horas de trabajo cubiertas y el incentivo a jubilar anticipadamente y a evitar los trabajos remunerados después de jubilar.

4 Véanse pruebas en Davis (1995). Nótese que el punto de referencia propuesto es el ahorro no líquido. Debido a la falta de liquidez, la relación entre las prestaciones y las cotizaciones es más débil que en el ahorro voluntario, incluso en los sistemas plenamente capitalizados. Un estudio empírico realizado últimamente sobre el sistema chileno de administradoras de fondos de pensiones, que está plenamente capitalizado, llegó a la conclusión de que el componente tributario percibido de las cotizaciones obligatorias se aproxima al 50% (Torche y Wagner, 1997).

Plenipotentiary for Social Security Reform, 1997, pp. 27-28). La reforma aprobada por el parlamento italiano el 4 de agosto de 1995 tenía por objeto “garantizar el equilibrio financiero del sistema de pensiones obligatorias” (Reynaud y Hege, 1996). Por su parte, la reforma aprobada por el parlamento de Letonia en noviembre de 1995 estuvo orientada a modificar el sistema de pensiones vigente financiado por la modalidad de reparto a fin de “asegurar su financiamiento” (Fox, Palmer y McIsaac, 1996). Las autoridades suecas adoptaron esta fórmula nueva para calcular las prestaciones del sistema de pensiones debido a que, en su opinión, el sistema en vigor era “demasiado vulnerable a las fluctuaciones del crecimiento económico” (Sunden, 1998). Éste es el problema examinado en el presente trabajo.

Demostramos que, salvo casos improbables, los sistemas de cuentas nacionales no pueden proporcionar estabilidad financiera a “corto plazo”, es decir, cuando ella tiene importancia. En la sección 2 se define el equilibrio financiero automático y se examinan las ventajas e inconvenientes de la estabilidad financiera de un sistema de pensiones. La sección 3 examina los principios básicos de las cuentas nacionales aplicando un modelo de ciclo de vida dividido en dos periodos. La sección 4 introduce un modelo de tiempo continuo. La sección 5 aborda el caso general en que se pagan pensiones y, finalmente, la sección 6 demuestra que una determinada fórmula de cálculo de las prestaciones basada en cuentas nacionales ofrece equilibrio financiero automático cuando las variables demográficas y económicas se encuentran en un estado estacionario.

## **2. LAS CUENTAS NACIONALES Y LA ESTABILIDAD FINANCIERA AUTOMÁTICA**

### **2.1 Evolución del concepto de cuentas nacionales**

El concepto de cuentas nacionales data al menos del sistema de pensiones francés basado en puntos, introducido en 1945. El sistema “privado” francés de pensiones (las pensiones complementarias de la Association des régimes des retraites complémentaires (ARRCO) y las pensiones suplementarias de la Association générale des institutions de retraite des cadres (AGIRC)) pasó a ser obligatorio en 1972. Cada afiliado recibe “puntos” por las cotizaciones que paga anualmente, las que se determinan por el precio de compra de un punto al momento de la compra. Cuando se alcanza la edad de jubilación, la suma de puntos se convierte en

una pensión expresada en francos, la que es indizada a la inflación de precios. Todos los años, las juntas administradoras de las instituciones pertenecientes al sistema reajustan a su arbitrio los parámetros siguientes: a) el precio de compra de puntos nuevos; b) la tasa de cotizaciones<sup>5</sup> y c) el valor de los puntos cuando se venden para obtener una pensión.

Sin embargo, para ajustar los parámetros de manera coherente en el tiempo, las juntas administradoras no utilizan proyecciones de los flujos financieros de largo plazo.<sup>6</sup> En consecuencia, aparentemente el sistema de puntos francés funciona como los planes de prestaciones definidas convencionales, y no como el de cuentas nocionales.

En 1968, Buchanan propuso que los Estados Unidos reemplazaran el impuesto a la nómina de salarios por la compra obligatoria de “bonos de seguro social”, que no tendrían una tasa de rentabilidad expresa sino que únicamente indicarían el monto y fecha de la compra. Los bonos vencerían al jubilar su propietario (a los 65 años de edad) y “... en esa fecha al tenedor (se le acreditará una suma por concepto de intereses) igual al valor nominal acumulado a partir del valor mayor entre los dos siguientes: 1) la tasa de interés de los bonos a largo plazo del Tesoro de los Estados Unidos, o 2) la tasa de crecimiento del producto nacional bruto” (p. 391).

Buchanan no pretendía lograr la estabilidad financiera a corto plazo. Por el contrario, señaló expresamente que “pretender equilibrar ambos lados de las cuentas (ingresos y gastos) no es una de las características del programa propuesto” (p. 391). En su opinión, la modalidad de reparto era más rentable que la inversión financiera,<sup>7</sup> de tal manera que desde el punto de vista social era óptima.<sup>8</sup> Sin embargo, temía que la intervención política

---

5 La tasa de cotización es el producto de la tasa legal de cotizaciones y la “tasa exigible”, que actualmente asciende a 125% y en caso necesario puede desviarse por muchos años del 100%.

6 De acuerdo con las informaciones disponibles, en el caso de un determinado sistema de pensiones complementario que tenía un superávit en efectivo, la junta administradora resolvió reducir la tasa de cotizaciones. Pocos años después, se vio obligada a subirla nuevamente, acontecimiento que podría haberse proyectado. Debo esta información a Florence Legros.

7 Es posible que hayan estimulado esa opinión los siguientes hechos: efectos negativos de la Regla Q sobre la tasa de interés real que pagaban los bancos estadounidenses en los años sesenta, el supuesto de que las acciones son demasiado riesgosas como para que dominen una cartera de pensiones y el rápido crecimiento de la economía estadounidense y los ingresos por concepto de cotizaciones registrado en esos años.

8 Aceptaba los argumentos de Samuelson (1958), para quien la tasa de crecimiento del PNB podía ser superior a las tasas de interés a largo plazo. Posteriormente, Tirole (1985) demostró que esos argumentos fallan en presencia de arbitraje.

impidiera que los trabajadores tuvieran acceso a esta ventaja.<sup>9</sup> Su propuesta procuraba independizar las pensiones de la política electoral y al mismo tiempo captar la tasa de rentabilidad del financiamiento por reparto. Para reducir la intervención política propuso que las prestaciones prometidas se respaldaran con instrumentos formales (bonos) y no con promesas legisladas. En cuanto a la fase de la jubilación, Buchanan propuso que se obligara a los jubilados a utilizar el producto de sus bonos de seguro social para adquirir una renta vitalicia variable,<sup>10</sup> cuyo monto se vincularía a la tasa real de crecimiento del PNB ocurrida en el período durante el cual se perciben las prestaciones (1968, p. 395).

En 1982, Boskin, Kotlikoff y Shoven propusieron el sistema de cuentas nocionales (a las que denominaron Cuentas de Seguro Personales).<sup>11</sup> Sin embargo, no propusieron un equilibrio financiero automático sino más bien que “todos los años una junta de actuarios independientes fijara la tasa de rentabilidad real que debía utilizarse para calcular las rentas vitalicias, a fin de garantizar... el equilibrio del valor presente entre el ingreso proyectado y el pago de prestaciones durante los 75 años siguientes...” (1988, p. 190-1).<sup>12</sup>

El sistema alemán de “puntaje personal”, introducido en 1992, también tiene elementos del sistema de cuentas nocionales. De acuerdo con él, cada afiliado acumula un puntaje, que se define como la relación entre su propio salario imponible y el salario imponible promedio. Al llegar a la edad de jubilación, el afiliado suma los puntos acumulados a lo largo del tiempo (el asalariado que gana el salario promedio obtiene 1 punto al año) y la adición establece su pensión inicial como proporción del salario promedio cubierto en esa fecha. A partir de la reforma introducida en 1995, el salario promedio se calcula descontadas las cotizaciones de seguridad social.<sup>13</sup> Las pensiones posteriores son indizadas con el salario neto

---

9 Hasta 1968, el Congreso estadounidense no había impuesto por ley la indización automática de las pensiones pagadas con el IPC, o de las remuneraciones pasadas con el incremento de éstas antes de calcular el salario promedio en que se basa la pensión inicial, de tal modo que era razonable temer que la inflación y la falta de acción política pudieran debilitar las prestaciones.

10 Las rentas vitalicias variables no entregan un valor fijo en dólares, sino el valor actual de mercado de un número determinado de unidades, similares a las cuotas de los fondos mutuos.

11 En un informe dado a conocer inicialmente en los Estados Unidos en 1982, pero publicado en 1988.

12 A diferencia de las curvas de rendimiento del mercado, la tasa de rentabilidad real sería uniforme en el tiempo. Al determinar el precio de cada renta vitalicia diferida, esta tasa de interés uniforme se aplicaría tanto antes como después de la edad de jubilación.

13 Al parecer, esto concuerda con una propuesta de Musgrave (1981).

promedio (Queisser, 1996). A diferencia del método de las cuentas nocionales, se prevé que el gobierno alemán cubra las fluctuaciones del déficit del sistema y que, como último recurso para lograr la estabilización financiera, se recurra a la promulgación de nuevas leyes.

En síntesis, en el pasado no se pensó que las cuentas nocionales proporcionarían automáticamente la estabilidad financiera a corto plazo. Como se señaló al comienzo, ésta parece ser una aspiración nueva de los reformadores europeos de los años noventa.<sup>14</sup>

## **2.2 Ventajas e inconvenientes de la estabilidad financiera automática**

Definimos la “estabilidad financiera automática” como la capacidad de un sistema de pensiones de adaptarse a las perturbaciones financieras sin intervención legislativa. Esto es importante, porque cuando ello es necesario para recuperar el equilibrio financiero, surgen tres peligros:<sup>15</sup>

a) Los políticos pueden a su arbitrio demorar la aprobación de las leyes necesarias para reajustar los parámetros, con lo cual se acumula un desequilibrio financiero mayor. Eso les conviene cuando este reajuste amenaza con enfadar a grupos importantes de electores y los legisladores deban presentarse a la reelección. La acumulación de los desequilibrios incrementa el riesgo fiscal y el riesgo que corren los afiliados;

b) Cuando finalmente intervienen, los políticos pueden desviar a voluntad la combinación de reajustes de los parámetros en perjuicio de generaciones futuras de afiliados, que no votan. Por ejemplo, cuando aparece una tendencia al aumento de la longevidad, es posible que el ajuste elegido incluya un aumento excesivo de la tasa de cotizaciones y un aumento insuficiente de la edad de jubilación;

c) Los políticos pueden tomar la iniciativa de elevar el monto de las prestaciones prometidas hasta límites insostenibles. La literatura sobre las decisiones públicas demuestra que, en un sistema democrático, la propuesta de “compensar” los perjuicios a que da lugar el incremento de las cotizaciones que pagan las personas que están trabajando actualmente con prestaciones más altas o anticipadas permite formar una coalición mayoritaria (Browning, 1975, Disney, 1998).

---

14 Musgrave (1981) también trató de lograr la estabilidad financiera automática a corto plazo, pero no propuso la adopción de un sistema de cuentas nocionales.

15 Véanse además los capítulos de Peter Stearns y Garth Taylor, en Musgrave (1981).

En cambio, las normas de reajuste *automático* evitan tener que legislar, puesto que solo exigen aplicar la norma de reajuste vigente, y hacen innecesario tener que promulgar nuevas leyes sujetas a demoras, sesgos o a un activismo electoral.

Como es natural, el logro de la estabilidad financiera mediante reglas automáticas también puede acarrear costos sociales. Para identificarlos, vale la pena tener presente la distinción entre la particular combinación de variaciones de los parámetros que se utiliza para recuperar el equilibrio financiero, y el ajuste global. Para un desequilibrio financiero determinado, hay una determinada combinación de ajustes a parámetros tales como las tasas de cotización, la edad de jubilación, las tasas de reemplazo y otras condiciones de elegibilidad que es óptima y restablece el equilibrio. Por ejemplo, teniendo en cuenta la posibilidad de que los jubilados sean más adversos a asumir riesgos que los afiliados que pagan cotizaciones, las pensiones podrían someterse a reajustes moderados comparados con la tasa de cotización.<sup>16</sup> El hecho es que la estabilidad financiera automática es compatible con una selección óptima de la combinación de modificaciones de los parámetros.

Asimismo, hay que distinguir entre la estabilidad financiera a corto y a largo plazo. La primera se define por el hecho de que evita un tipo de ajuste diferente: reducir los activos del sistema (en sistemas capitalizados en forma parcial) y acumular deudas. En cambio, la segunda permite que activos y deudas evolucionen con el tiempo, tal vez a lo largo de varios decenios, y sólo logra el equilibrio financiero después que las perturbaciones han cesado y recorrido el sistema.

Disminuir los activos netos no es una forma independiente de ajuste, porque a la larga hay que enfrentar cualquier caída de los activos netos con nuevos reajustes de los parámetros principales (tasas de cotización, edad de jubilación, tasas de reemplazo). El ajuste de los activos netos indica únicamente en qué medida se empujó hacia el futuro el ajuste de los parámetros.

Uno de los problemas que plantea la estabilidad financiera a largo plazo es que, particularmente en el caso de los sistemas de pensiones, es peligroso dividir una perturbación en componentes transitorios y permanentes. Errores inevitables de las proyecciones podrían llevar a postergar el ajuste durante decenios, de tal modo que el sistema de pensiones requiera grandes préstamos o liquidaciones de activos que sean costosos o lentos de revertir.

---

16 Esta es la razón por la cual, en un sistema óptimo de pensiones, las tasas de cotización seguramente variarán de manera frecuente.

Lo que es más importante, postulamos que en los sistemas de pensiones obligatorias, que dependen de la iniciativa legislativa, la unidad de tiempo decisiva es el período que media entre elecciones. Si los reajustes se postergan más allá de eso, mientras se acumulan desequilibrios, aumenta la probabilidad de que haya que modificar la regla de ajuste automático. La forma que adoptará dicha modificación es imposible de predecir. En consecuencia, la estabilidad financiera de una regla que proporciona estabilidad financiera a largo plazo (durante decenios) es irrelevante, porque el proceso político modificará la propia regla de manera imprevisible mucho antes de llegar al largo plazo.

En consecuencia, postulamos que tal vez convenga asegurar que la mayor parte del reajuste automático a una perturbación se complete dentro de la unidad crítica de tiempo proporcionada por el proceso político. En este contexto, parecería natural definir el "corto plazo" como un período que abarca uno o dos años calendario. Sostenemos que la estabilidad financiera a corto plazo inspira confianza porque logra el reajuste antes de que el proceso político se sienta obligado a intervenir, anticipándose a leyes dictadas bajo presión, con las incertidumbres que ellas involucran. Naturalmente, la estabilidad financiera automática a corto plazo no impide que el poder legislativo modifique de todas maneras el sistema.

Uno de los costos sociales de restringir el sistema de pensiones para que ofrezca estabilidad financiera automática a corto plazo parece ser que se pierde la posibilidad de una redistribución intergeneracional benevolente con las generaciones futuras de afiliados al sistema. Sin embargo, la sociedad de todas formas puede lograr esa redistribución mediante la política fiscal, aumentando o reduciendo la deuda pública.<sup>17</sup>

Otro costo social de la estabilidad financiera automática a corto plazo parece ser que las pensiones se reajustan con frecuencia, para perjuicio de los pensionados aversos al riesgo. Sin embargo, en las economías en que la mayoría de los afiliados tienen acceso al crédito financiero o a seguros intrafamiliares (transferencias), o cuando tienen algún activo financiero líquido al que pueden recurrir, pueden reaccionar al componente transitorio de las perturbaciones que afectan al sistema y que se transmiten a su pensión por el reajuste automático de los parámetros, obteniendo u otorgando

---

17 El uso de la deuda pública para la redistribución entre generaciones incluso podría dar lugar a ganancias sociales, porque la deuda pública es más transparente y, en consecuencia, está más abierta a una fiscalización democrática que la deuda oculta tras el financiamiento por la modalidad de reparto.

préstamos en el mercado financiero. Si las autoridades del sistema informan a los afiliados y prestamistas acerca de la duración que podría tener cada perturbación, cabe esperar que el mercado financiero logre nivelar el consumo de manera razonablemente eficiente.<sup>18</sup>

Habitualmente, los pobres de edad avanzada carecen de acceso a crédito o a ayuda familiar. Pero en Europa reciben asistencia social, es decir, pensiones garantizadas por el Estado, que no están sujetas a fluctuaciones. Cuando las cuentas nocionales son un segundo pilar, complementado por un primero, que proporciona redistribución durante el ciclo de vida, los pobres tampoco se ven afectados por los reajustes de las cuentas nocionales.

En cambio, en las economías donde un número importante de los afiliados al sistema no tiene acceso a los mercados financieros ni a seguro familiar, y donde ellos no están protegidos por pensiones mínimas o asistenciales, el pleno reajuste a corto plazo efectivamente acarrea costos económicos a los afiliados. Por otra parte, es probable que las ventajas que deriven los afiliados de la menor intervención política sean mayores precisamente en esas mismas economías, de tal modo que tal vez el equilibrio automático a corto plazo siga siendo para ellos la política óptima.

### 3. LOS PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LAS CUENTAS IMAGINARIAS

El total de los ingresos ( $R_t$ ) y gastos ( $E_t$ ) de un sistema de pensiones financiado mediante la modalidad de reparto (es decir, que no tiene reservas ni fondos de pensiones) son los siguientes:

$$R_t \equiv \sum_i \theta^i_t \cdot Y^i_t \quad [1a]$$

$$E_t \equiv \sum_j P^j_t \quad [1b]$$

---

18 Los jubilados efectivamente se ven perjudicados por el componente permanente del conjunto de perturbaciones que afectan al sistema. Sin embargo, cuando se trata de perturbaciones permanentes, desde el punto de vista social conviene reajustar antes y no después. Si lo que se desea es un seguro entre generaciones, se puede reajustar la deuda pública de manera que lo proporcione.

en que:  $\theta_t^i$  = tasa de cotización que grava los ingresos cubiertos del afiliado  $i$ ;  
 $Y_t^i$  = remuneraciones del afiliado  $i$  cubiertas por el sistema  
 $P_t^j$  = pensión pagadera al jubilado  $j$  en la fecha  $t$ ;

Considérese ahora una economía en que los distintos afiliados al sistema viven dos períodos, durante uno de los cuales trabaja y paga cotizaciones y en el segundo percibe prestaciones por concepto de jubilación. Los ingresos de la mano de obra cubierta por el sistema y las variables demográficas son aleatorios. Ex post, la tasa interna de retorno obtenida en las cotizaciones a los efectos de la pensión se define por:

$$1 + \rho_t^i \equiv \frac{P_{t+1}^i}{\theta_t^i \cdot Y_t^i} \quad [2]$$

en que  $P_{t+1}^i$  = pensión percibida por el afiliado  $i$  en el período siguiente ( $t+1$ );  
 $\rho_t^i$  = tasa interna de retorno percibida por  $i$  sobre las cotizaciones pagadas en  $t$ .

El valor realizado de esta tasa de rentabilidad solo queda de manifiesto en la fecha  $t+1$ .

La estructura de la información es la siguiente: al comienzo de cada período, se conocen los ingresos de la mano de obra cubierta por el sistema y las variables demográficas del período. La tasa de cotización correspondiente al período también es revelada por el proceso político. Esto permite determinar el ingreso global que se obtendrá en el período, las pensiones que se pagarán y la tasa de rentabilidad interna que perciben las personas actualmente jubilados sobre las cotizaciones que pagaron previamente.

A continuación, consideramos sistemas de pensiones donde al afiliado se le asigna una cuenta personal en que se anotan sus cotizaciones y se le acredita un interés ex post al comienzo del segundo período. La norma para establecer el tipo de interés es fija, pero la tasa de interés real no se conoce ex ante, ya que depende de las cotizaciones agregadas. La prestación se fija en un valor igual al saldo de la cuenta en el segundo período. Solo se tendrán en cuenta los sistemas uniformes, en que la tasa de cotización en una fecha determinada es igual para todos los afiliados y en que la tasa de interés acreditada a cada cuenta en una fecha determinada también es la misma para todos ellos. Es decir,

$$\theta_t^i = \theta_t \text{ para todos los valores } t; \quad \rho_t^i = \rho_t \text{ para todos los valores } t. \quad (3)$$

Existen varias opciones para fijar la tasa de interés notional. En cualquiera de ellas, se establece como la tasa de crecimiento de alguna variable  $X$ :  $1 + \rho_t = X_{t+1} / X_t$ . Considérense ahora varias opciones para la variable  $X$ . El primer valor posible de  $X$  es la masa salarial cubierta por el sistema, indicada por  $WB_t = \sum_i Y_t^i$ . Ésta es la fórmula que eligieron Italia, Letonia y Polonia y también la que más se asemeja a la propuesta de Buchanan, de que  $X$  sea igual al PNB. En este caso,  $\rho_t$  es la tasa de crecimiento ex post de la masa salarial adscrita al sistema. De esta manera, los gastos por concepto de prestaciones son:

$$E_{t+1} = \sum_i (1 + \rho_t) \cdot \theta_t \cdot Y_t^i = \left[ \frac{\sum_i Y_{t+1}^k}{\sum_i Y_t^i} \right] \cdot \theta_t \cdot \sum_i Y_t^i = \left( \frac{\theta_t}{\theta_{t+1}} \right) \cdot R_{t+1} \quad [4]$$

La ecuación [4] muestra que cuando la tasa de interés notional es igual a la tasa de crecimiento ex post de la masa salarial cubierta por el sistema, los gastos por concepto de prestaciones en el tiempo  $t+1$  son proporcionales a los ingresos actuales,  $R_{t+1}$ . Sin embargo, la constante de proporcionalidad no es igual a la unidad. Obsérvese que el proceso político efectivamente reajusta considerablemente las tasas de cotización en el tiempo. Por ejemplo, se prevé que en Letonia las cotizaciones bajarán de 38% a 33% entre 1996 y 2000 y que en Polonia bajarán de 24% a 18% en un período largo.

Otro valor posible de  $X$  son las remuneraciones promedio cubiertas por el sistema, indicadas por  $AW_t = (\sum_i Y_t^i) / N_t$ , en que  $N_t$  es el número de afiliados adscritos al sistema en la fecha  $t$ . Esta es la fórmula elegida por Suecia (Sunden, 1998). También se asemeja a la práctica que se aplica de manera generalizada en los sistemas tradicionales de prestaciones definidas administradas por el Estado de los países de la OCDE, en los cuales las prestaciones se basan en el promedio de las remuneraciones pasadas "indizadas", donde el factor de indización es la tasa de crecimiento del promedio de las remuneraciones. En este caso,  $\rho_t$  es la tasa de crecimiento del salario promedio y los gastos por concepto de prestaciones son:

$$E_{t+1} = \sum_i (1 + \rho_t) \cdot \theta_t \cdot Y_t^i = \left[ \frac{1}{N_{t+1}} \frac{\sum Y_{t+1}^k}{k} \right] \cdot \theta_t \cdot \sum_i Y_t^i = \left( \frac{\theta_t}{\theta_{t+1}} \right) \cdot \left( \frac{N_t}{N_{t+1}} \right) \cdot R_{t+1} \quad [5]$$

La ecuación [5] muestra que cuando tasa de interés nominal es igual a la tasa promedio de aumento de las remuneraciones, los gastos por concepto de prestaciones en  $t+1$  son proporcionales a los ingresos actuales,  $R_{t+1}$ . Sin embargo, la constante de proporcionalidad no es igual a la unidad y varía en el tiempo para responder a perturbaciones de las variables demográficas y de cobertura (mediante fluctuaciones en el número de afiliados) y variaciones de la tasa de cotización. De esta manera, llegamos al conocido resultado:

**Resultado 1:** Los sistemas de cuentas nocionales, en que la tasa de interés acreditada ex post es la tasa de incremento del salario promedio cubierto por el sistema, o la tasa de crecimiento de la masa salarial adscrita al sistema, o la tasa de crecimiento del PNB, no proporcionan estabilidad financiera automática, salvo en los casos hipotéticos en que el número de afiliados y la tasa de cotización se mantienen constantes indefinidamente.

Un tercer valor posible de  $X$  es el monto total de los ingresos por concepto de cotizaciones. De acuerdo con la información de que disponemos, ningún país europeo ha adoptado este método. En este caso,  $\rho_t$  es la tasa de crecimiento ex post de los ingresos por concepto de cotizaciones. En este caso, los gastos por concepto de pago de prestaciones son igual a

$$E_{t+1} = \sum_i (1 + \rho_t) \cdot \theta_t \cdot Y_t^i = \left[ \frac{\sum \theta_{t+1} \cdot Y_{t+1}^k}{k} \right] \cdot \theta_t \cdot \sum_i Y_t^i = R_{t+1} \quad [6]$$

La ecuación [6] indica que cuando la tasa de interés nominal es igual a la tasa de crecimiento de los ingresos de cotizaciones, los gastos de las prestaciones en la fecha  $t+1$  son iguales a los gastos corrientes,  $R_{t+1}$ , en cualquier estado de la naturaleza. Lamentablemente, el resultado de la ecuación [6] es imperfecto, porque sólo es válido para ciclos de vida divididos en dos períodos que, como se demostrará en las secciones 4 y 5 de este trabajo, incorporan varios supuestos demográficos y económicos fuertes.

El modelo sencillo de esta sección también sirve para evaluar sistemas de cuentas nocionales compuestos en que la estabilidad financiera a corto plazo se logra modificando la tasa de cotización  $\theta_t$  al comienzo de cada período. La ecuación [4] muestra que si la tasa de interés nocional es igual a la tasa de crecimiento de la masa salarial y la tasa de cotización  $\theta_t$  se mantiene constante, se asegura el equilibrio financiero automático. La ecuación [5] muestra que en los casos en que la tasa de interés nocional es igual a la tasa de crecimiento del salario promedio y la tasa de cotización  $\theta_t$  se modifica de acuerdo con  $\theta_{t+1} = \theta_t \cdot (N_t/N_{t+1})$  también se obtiene el equilibrio financiero automático.

Cuando la tasa de interés nocional es igual a la tasa de crecimiento de los ingresos por concepto de cotizaciones, cualquiera que sea la trayectoria elegida para la tasa de cotización, se llega al equilibrio financiero. Por ejemplo, cualquier incremento de  $\theta_t$  que aumente los ingresos, eleva la tasa de interés nocional ex post y en consecuencia, eleva simultáneamente el capital nocional y los gastos por concepto de pago de prestaciones, impidiendo cualquier mejora del saldo financiero neto. Así pues, en este caso la tasa de cotización puede utilizarse libremente para alcanzar otros objetivos de política. A manera de ejemplo, cabe citar el objetivo de mantener constante la relación entre las pensiones y el promedio de remuneraciones. Otro objetivo conexo sería aumentar la equidad entre las generaciones manteniendo constante en el tiempo el valor esperado de  $\rho_t$ . Para alcanzar este objetivo, elíjase <sup>19</sup>:

$$\theta_t \equiv \left( \frac{R_t}{R_{t+1}} \right) \cdot \frac{P^{\text{promedio}}_{t+1}}{Y^{\text{promedio}}_t} \quad [7]$$

En los sistemas definidos por cotizaciones de capitalización total, se puede reajustar la trayectoria de  $\theta_t$  de manera de alcanzar los mismos objetivos. Sin embargo, perseguir esta clase de objetivos puede desestabilizar la trayectoria de la tasa de cotización, cuestión que no abordamos. Además, desde el punto de vista de las generaciones que aún no se han incorporado a la fuerza de trabajo, las variaciones del valor de  $\theta_t$  pueden aumentar el riesgo asociado a las remuneraciones netas.<sup>20</sup>

19 Obtenido de las ecuaciones [2] y [3] El valor de  $\theta_t$  debe fijarse al comienzo del período  $t$ , pero el valor realizado de  $R_{t+1}$  y el valor  $P^{\text{promedio}}_{t+1}$  solo se conocen al comenzar el período  $t + 1$ . En consecuencia, a diferencia de las demás fórmulas examinadas en el presente trabajo, la ecuación [7] solo puede utilizarse como valor esperado.

20 Al parecer, reajustando  $\theta_t$  resulta posible compartir parcialmente el riesgo agregado entre las personas jubiladas y las que trabajan.

#### 4. EL EQUILIBRIO FINANCIERO AUTOMÁTICO EN FONDOS PROVIDENTES DE REPARTO

En la presente sección se sostiene que el resultado de la ecuación [6] no es general, en el sentido de que depende de los fuertes supuestos demográficos y económicos incorporados en el modelo de ciclo de vida de dos períodos. De aquí en adelante, utilizamos tiempo continuo. En esta sección, partimos de la base de que el sistema de pensiones paga una suma alzada cuando se alcanza la edad de jubilación, como sucede en el caso de los fondos providentes. No sugerimos que sea un método adecuado de pagar las prestaciones, sino que adoptamos la hipótesis con el fin de postergar el tratamiento de cuestiones tales como la indización de las pensiones, los factores actuariales y la longevidad. Solo consideramos el caso en que la tasa del interés nominal es igual a la tasa de crecimiento de los ingresos por concepto de cotizaciones:

$$\rho(t) \equiv \frac{1}{R(t)} \frac{dR(t)}{dt} \quad \text{lo que implica} \quad e^{\int_u^t \rho(z) dz} \equiv R(t) / R(u) \quad [8]$$

Una vez más, la tasa de interés nominal instantánea se determina ex post al término del período  $t$ , de acuerdo con la realización del ingreso en  $t$ . En el supuesto de que, para simplificar, durante la vida activa la mortalidad sea igual a cero, el saldo de la cuenta de cada persona al alcanzar la edad de jubilación es:

$$K^i(x) \equiv \int_{x-(T_i-A_i)}^x \theta(w) \cdot Y^i(u, w) \cdot e^{\int_w^x \rho(z) dz} dw \quad [9]$$

en que

- $x$  = actual fecha calendario
- $K^i$  = capital nominal de cada persona  $i$  a la que se le paga una suma alzada en la fecha  $x$ .
- $w$  = fecha en que se pagó la cotización
- $A_i$  = edad a la que la persona  $i$  comienza a pagar cotizaciones
- $T_i$  = edad de jubilación de la persona  $i$  (edad de término de la etapa en que paga cotizaciones)
- $\theta(w)$  = tasa de cotización en la etapa en que la persona pagaba cotizaciones
- $Y^i(u, w)$  = ingreso imponible de la persona  $i$  de edad  $u$  en la fecha  $w$ .
- $u = T_i - (x-w)$  = edades cumplidas por cada persona cuando pagaba cotizaciones.

Reemplazando [8] en [9] concluimos que:

$$K^i(x) = R(x) \cdot \int_{x-T_i+A_i}^x \frac{\theta(w) \cdot Y^i(T_i + w - x, w)}{R(w)} dw \quad [10]$$

La ecuación [10] muestra que las prestaciones que percibe cada persona y en consecuencia el gasto global, son proporcionales a los ingresos por concepto de cotizaciones disponibles cuando se le paga la prestación. Para evaluar el equilibrio financiero global debemos comprobar si la expresión correspondiente a los gastos globales se simplifica para expresar los ingresos por concepto de cotizaciones:

$$E(x) \equiv \sum_i K^i(x) = R(x) \cdot \left[ \sum_i \int_{x-T_i+A_i}^x \frac{\theta(w) \cdot Y^i(T_i + w - x, w)}{R(w)} dw \right] \quad [11]$$

Lo que hay que determinar es si es posible que el término que figura entre corchetes sea igual a la unidad.

**Resultado 2:** Las cuentas nocionales no proporcionan equilibrio financiero automático a corto plazo cuando el interés nocional acreditado es igual a la tasa de crecimiento de los ingresos por concepto de cotizaciones, salvo el caso de crecimiento en condiciones estacionarias que se define en el Apéndice.

**Demostración:** Demostramos este resultado con un contra ejemplo. En nuestro ejemplo  $T_i = T$  y  $A_i = A$  para todas las personas  $i$  y cohortes  $x$ . Esto nos permite expresar los gastos como  $E(x) = N(x) \cdot K(x)$ , donde  $N(x)$  es el número de afiliados que obtienen una suma alzada en la fecha  $x$ . Además, en este ejemplo el incremento de la productividad de la mano de obra entre los trabajadores adscritos al sistema es constante y tiene un valor igual a cero. También suponemos que los ingresos imponibles de cada persona varían según la edad únicamente, según la indica una sola curva de las remuneraciones por edad  $h(u)$ , que se mantiene constante en el tiempo. Esta demostración consta de dos partes:

a) Demostrar que las autoridades no pueden influir en el equilibrio financiero modificando la trayectoria de la tasa de cotización  $\theta(w)$ . Para ello, recordar que definimos  $R(w)$  como los ingresos por concepto de cotizaciones percibidos por el sistema en el año  $w$  del pasado, en que los actuales beneficiarios pagaban cotizaciones:

$$R(w) \equiv \theta(w) \cdot \int_A^T N(w+T-u) \cdot Y(u, w) du \quad (12)$$

donde  $N(w+T-u)$  es el número de afiliados que tenía la edad  $u$  en el año calendario  $w$  (que obtendrán una prestación en el año calendario  $w+T-u$ ),  $Y(u, w) = h(u) \cdot Y(A)$  es el ingreso cubierto de los afiliados que tenían la edad  $u$  en el año calendario  $w$ , e  $Y(A)$  el ingreso cubierto de los trabajadores que recién se incorporan a la fuerza de trabajo cubierta. En este caso sencillo, el valor de  $Y(A)$  es constante. Para ser coherentes con las demás definiciones,  $Y(T+w-x, w) = h(w-x+T) \cdot Y(A)$ . Introduciendo esta fórmula y la ecuación [12] en la ecuación [11], la relación entre los gastos corrientes y los ingresos corrientes pasa a ser:

$$\frac{E(x)}{R(x)} = \int_{x-(T-A)}^x \frac{N(x) \cdot \theta(w) \cdot h(w-x+T)}{\theta(w) \cdot \int_A^T N(w+T-u) \cdot h(u) du} dw \quad (13)$$

El hecho de que  $\theta(w)$  se simplifique en [13] completa la demostración de la parte a).

b) Calculamos el saldo financiero cuando la trayectoria descrita por la tasa de crecimiento de los trabajadores nuevos que se incorporan al sistema es inicialmente igual a " $n_1$ ", y luego se eleva en forma permanente a " $n_2$ " ( $>n_1$ ) a partir de la fecha  $D$ . Esta trayectoria implica que:

$$N(x) = \begin{cases} N(D) \cdot e^{-n_1(D-x)} & \text{para } x \leq D+T-A \\ N(D) \cdot e^{(n_1-n_2)(T-A)} \cdot e^{n_2(x-D)} & \text{para } x > D+T-A \end{cases} \quad (14)$$

Considérese el año  $x = D + (T-A)$ . En esa fecha, integramos numéricamente la ecuación [13] y el resultado se muestra en el cuadro I<sup>21</sup>. La relación es distinta de la unidad cuando  $n_1 \neq n_2$ . QED

21 A partir de la ecuación [14] es fácil demostrar que en el año calendario  $x = D+T-A$ , la razón  $E(D+T-A)/R(D+T-A)$  toma el valor  $\int_A^T h(q) dq \sqrt{\left[ e^{n_1 q} \cdot \int_A^q h(u) e^{-n_1 u} du + e^{n_2 q} \cdot \int_q^T h(u) e^{-n_2 u} du \right]}$  cuando se elige el cambio de variable  $q=W-D+A$ .

**Cuadro 1: Cuociente  $E(x)/R(x)$  en la fecha  $x = D+T-A$   
(caso  $h(u) = 1$ ,  $A=20$  años,  $T = 65$  años)**

<b>Tasa inicial de incremento de los trabajadores cubiertos por el sistema (<math>n1</math>)</b>		
	0.0%	-0.5%
<b>Tasa final de incremento (<math>n2</math>)</b>		
0.0%	1.000	1.038
0.5%	1.038	1.077
1.0%	1.077	1.116
1.5%	1.116	1.156

También puede demostrarse que si  $h(u) = 1$ ,  $\partial(E/R)/\partial n1 = -1/(T-A) \neq 0$  evaluado en  $n1=0$  y  $n2=0$ .

La explicación intuitiva de la desviación del equilibrio financiero es la siguiente: cuando la tasa de incremento del número de trabajadores nuevos que se incorpora al sistema se eleva a " $n_2$ " ( $>n_1$ ) en la fecha  $D$ , aumenta la tasa de crecimiento de los ingresos de cotizaciones. Como ésta es la tasa de interés nocional que se acredita al total del capital nocional de los afiliados que cumplen 65 años de edad, el incremento del gasto es superior al aumento de los ingresos y se produce un déficit. El déficit aumenta con el tiempo y llega a un máximo en la fecha  $D+T-A$ . Las próximas generaciones de afiliados adquieren parte de sus derechos a pensión cuando las generaciones anteriores aún pagan cotizaciones, de tal modo que el total de ingresos por concepto de cotizaciones aún no aumenta a la tasa  $n_2$ . De esta manera, después de la fecha  $D+T-A$  el coeficiente  $E/R$  sigue siendo superior a la unidad. Finalmente,  $2(T-A)$  años después de la fecha  $D$ , el coeficiente vuelve a ser igual a la unidad.

Otras razones para prever desequilibrios, que no se examinan en nuestro contra ejemplo son: a) las distintas cohortes comienzan a pagar cotizaciones en edades diferentes y optan por jubilar a edades distintas; b) los ingresos imponderables de cada generación no aumentan a una tasa constante; y c) la curva de salarios por edad  $h(u)$  varía a través de las cohortes.

## 5. LA ETAPA DE DESACUMULACIÓN CUANDO SE PAGAN PENSIONES

A continuación, se examinan los sistemas en que el capital nocional es desembolsado a través del tiempo mediante el pago de pensiones. En esta clase de sistemas, las autoridades disponen de nuevos controles, pero también surgen nuevos objetivos. Aparece una nueva fuente de desequilibrio financiero, que son las alteraciones de la longevidad.

El primer control nuevo es la verdadera tasa de indización de las pensiones en términos reales:

$$i^a(z) \equiv \frac{1}{P(z)} \cdot \frac{dP(z)}{dz} \text{ o su equivalente } P^i(t, x) = P^i(x) \cdot e^{\int_x^t i^a(z) dz} \quad (15)$$

en que  $P(z)$  = senda efectiva de las pensiones reales (descontando la inflación medida por la variación del Índice de Precios al Consumidor, IPC) a la fecha  $z$ .  $i^a(z)$  = tasa efectiva de indización de las pensiones por encima del IPC, en la fecha  $z$ .

Examinemos las reglas de indización que pueden aplicarse. Primero, cuando las pensiones pagadas son indizadas de acuerdo con el IPC,  $i^a(z) = 0$  para todos los valores de  $z$ . Por analogía con el resultado 1, cuando se utiliza esta norma de indización los gastos por concepto de prestaciones no pueden seguir las alteraciones que experimentan los ingresos por concepto de cotizaciones por lo que existe desequilibrio. Lo mismo se aplica al caso en que las pensiones pagadas son indizadas de acuerdo con la tasa de incremento ex post del salario promedio cubierto por el sistema, esto es  $i^a(z) = d \ln AW(z)/dz$ . Finalmente, considérese la propuesta de Buchanan,<sup>22</sup> de que la fórmula de prestaciones basada en cuentas nocionales pague una renta vitalicia indizada a la tasa de crecimiento ex post del PNB (1968, p. 394). En nuestro esquema, lo que más se asemeja al crecimiento del PNB es la tasa de crecimiento de la masa salarial cubierta, de tal modo que  $i^a = d \ln WB(z)/dz$ . Una vez más, la analogía con el resultado 1 revela que esta norma de indización es incompatible con el equilibrio financiero automático a corto plazo.

El siguiente paso obvio es considerar la posibilidad de indizar las pensiones con la tasa de crecimiento de los ingresos por cotizaciones, esto es,  $i^a = d \ln R(z)/dz = \rho(z)$ . Ésta y la ecuación [15] implican que las pensiones pagadas varían en el tiempo según  $P^i(t, x) = P^i(x) [R(t)/R(x)]$ . Como las pensiones que recibe cada persona evolucionan de acuerdo a las entradas globales corrientes por concepto de cotizaciones  $R(t)$ , esta regla de indización podría alcanzar el equilibrio financiero automático. Para lograr el equilibrio financiero, hay que utilizar el nuevo control (norma de indización) de esta manera particular.

---

22 También propuesto por Palmer (1997) para Suecia, pero no aceptado por las autoridades.

La segunda forma nueva de control de que disponen las autoridades es el factor de conversión de la renta vitalicia aplicado por el sistema. La pensión inicial se calcula como:

$$P^i(x) \equiv f^i(x) \cdot K^i(x) \quad (16)$$

en que  $P^i(x)$  = pensión inicial de la persona  $i$  que jubila en la fecha  $x$ ;  $f^i(x)$  = factor de conversión de la renta vitalicia de la persona  $i$  en la fecha  $x$ .

Por su parte, el factor de conversión depende de al menos tres parámetros. Primero, de la tasa prevista de indización de la pensión, que es:

$$i^e(z,x) \equiv \frac{1}{P^{ei}(z,x)} \cdot \frac{dP^{ei}}{dz} \text{ por lo tanto, } P^{ei}(t,x) \equiv P^i(x) \cdot e^{\int_x^t i^e(z,x) dz} \quad [17]$$

en que  $i^e(z,x)$  = tasa de indización de las pensiones por encima del IPC en el tiempo  $z$ , según se prevé en el tiempo  $x$ . Se parte de la base de que el valor de  $i^e$  es uniforme para todos los jubilados en el tiempo  $z$ .

Segundo, el factor de conversión de la anualidad depende de la tasa de interés nominal acreditada al capital teórico después de cumplida la edad de jubilación. Denominamos a la trayectoria del interés nominal acreditado en la etapa pasiva  $\rho^{ep}(z,x)$ . Partimos del supuesto de que esta tasa de interés nominal es uniforme para todos los jubilados en  $z$ . Tercero, el factor de conversión de la anualidad depende de la tabla de mortalidad. Para simplificar la expresión, supondremos que todos los miembros de una cohorte mueren al mismo tiempo. Definimos la esperanza de vida a la edad de jubilación como  $G^{ei}(x)$ , en que la esperanza indica el hecho de, que en la práctica, la duración de la vida después de la edad de jubilación de una cohorte puede ser distinta de la esperanza de vida a la fecha  $x$  para esta misma cohorte.

El factor de conversión de la anualidad se define de manera de distribuir el pago de las pensiones en el tiempo de tal manera que el capital nominal de la persona al alcanzar la edad de jubilación se agota en valor esperado:

$$K^i(x) = \int_{T_i}^{T_i + G^{ei}(x)} P^{ei}_x(t,x) \cdot e^{-\int_x^t \rho^{ep}(z,x) dz} dt \quad [18]$$

Consolidando las definiciones de las ecuaciones [16] y [17] con la ecuación [18], encontramos que

$$f^i(x) = 1 / \left[ \int_0^{G^{ei}(x)} e^{\int_0^w [i^{ex}(z,x) - \rho^{ep}(z,x)] dz} dw \right] \quad [19]$$

La etapa de jubilación da lugar a nuevos objetivos de política. Para alcanzar la equidad horizontal, digamos que la tasa de interés notional  $\rho^p(z)$  que se acredita ex post a los jubilados que se encuentran en la etapa de dispersión es igual a la que se acredita a los trabajadores en actividad que se encuentran vivos al mismo tiempo. De esta manera:

$$v^e(z,x) - \rho^{ep}(z,x) = E_x \{ v^e(z) - \rho^p(z) \} = E_x \{ 0 \} = 0 \forall z, x \quad [20]$$

Aunque no es posible predecir la tasa de interés notional que se acreditará en el futuro a los saldos de las cuentas pasivas, ni la tasa futura de indización de las pensiones a la fecha de la jubilación, sí se puede pronosticar la diferencia entre sus respectivas trayectorias, y nuestra meta de equidad nos lleva a fijar su valor en cero. Introduciendo la ecuación [20] en la ecuación [19], el factor de conversión de la anualidad se simplifica a:

$$f^i(x) = \frac{1}{G^{ei}(x)} \quad [21]$$

A menos que consideremos casos en que las autoridades intervengan deliberadamente en las proyecciones de la mortalidad para alcanzar otros objetivos, este factor de conversión de la anualidad no es controlado por las autoridades. Volvamos ahora al equilibrio financiero. En los casos en que  $v^e = d \ln R(z) / dz = \rho(z)$ , las ecuaciones [15], [16] y [9], conjuntamente con la ecuación [21], determinan el monto de las pensiones como:

$$P^i(t, x) = R(t) \cdot \frac{1}{G^{ei}(x)_{x-(T_i-A_i)}} \int_{x-(T_i-A_i)}^x \frac{\theta(w) \cdot Y^i(T_i + w - x, w)}{R(w)} dw \quad (22)$$

La ecuación [22] indica que aplicándose esta clase de controles, la pensión de cada persona es proporcional a las entradas globales por concepto de cotizaciones disponibles en el momento en que la percibe cada persona,  $R(t)$ . Queda por determinar si la suma de las pensiones individuales coincide con los ingresos corrientes globales.

Al igual que en la sección anterior, sostenemos que el instrumento restante, que es la tasa de cotización, se simplifica al calcular la relación entre gastos e ingresos. Para construir una expresión que mida los gastos, volvemos a los supuestos de homogeneidad de las variables demográficas:  $T_i = T(x)$ ,  $A_i(x) = A(x)$  y  $G^{ei}(x) = G^e(x)$ . Para simplificar, suponemos además que  $T(x) = T$  y  $A(x) = A$  para todos los valores de  $x$ . Utilizamos la designación:

$M(u, w)$  = número de afiliados de edad  $u$  en el año calendario  $w$ .

$N(x)$  = número de afiliados que comienzan a percibir una pensión el año calendario  $x$ .

$u = T - (x - w)$  = edad expresada en función de fechas calendario.

$x - (T - A) = w - (u - A)$  = fecha calendario en que la persona comienza a pagar cotizaciones.

Dado que la mortalidad es igual a cero hasta que todos los afiliados de una generación mueran simultáneamente a la edad  $T + G$ , los gastos globales son:

$$E(t) \equiv \int_{\{x: G(x) \geq t-x\}} N(x) \cdot P(t, x) dx \quad [23]$$

Obsérvese que la región de integración (que depende de  $t$ ) está determinada por la longevidad efectiva de las personas que se encuentran vivas en la fecha  $t$ , que puede ser distinta de la longevidad prevista a partir de la fecha  $x$ .

**Resultado 3:** Considérese un sistema de cuentas nocionales en que a) la tasa de interés nocional es igual a la tasa de crecimiento de los ingresos por concepto de cotizaciones; b) las pensiones se reajustan según la tasa de crecimiento de los ingresos por cotizaciones; c) a los saldos de los jubilados se les acredita ex post la misma tasa de interés nocional que a los trabajadores contemporáneos, y d) las autoridades no intervienen en las proyecciones de la mortalidad para lograr el equilibrio financiero. Este sistema no se encuentra en equilibrio financiero automático a corto plazo, salvo en el caso identificado en el Apéndice.

**Demostración:** Primero, demostramos que en este sistema las autoridades no pueden ejercer control sobre la relación entre gastos e ingresos. Para ello, introducimos la expresión  $R(w)$ , que son los ingresos por concepto de cotizaciones percibidos por el sistema en el pasado remoto, cuando los actuales jubilados pagaban cotizaciones:

$$R(w) \equiv \theta(w) \cdot \int_A^T M(u, w) \cdot Y(u, w) du \quad [24]$$

Combinando la ecuación [24] con las ecuaciones [23] y [22] encontramos que

$$\frac{E(t)}{R(t)} = \int_{\{x: G(x) \geq t-x\}} \frac{N(x)}{G^e(x)} \cdot \int_{x-(T-A)}^x \frac{\theta(w) \cdot Y(T+w-x, w)}{\theta(w) \cdot \int_A^T M(u, w) \cdot Y(u, w) du} dw dx \quad [25]$$

Como  $\theta(w)$  se simplifica al interior de la segunda integral de la ecuación [25], hemos demostrado el resultado deseado. Cuando las autoridades intervienen deliberadamente en las proyecciones de mortalidad  $G^e(x)$  para alcanzar el equilibrio financiero, se produce una excepción. Sin embargo, esta intervención equivale a fijar a voluntad los parámetros de las fórmulas tradicionales de prestaciones, que es precisamente lo que desean evitar los propiciadores de las cuentas nocionales adoptando fórmulas fijas como estas, que operan automáticamente.

Segundo, debemos proporcionar un contra ejemplo en que el lado derecho de la ecuación [25] no sea la unidad para una senda suficientemente corriente. El ejemplo que figura en la sección 4 indica que la segunda integral es superior a la unidad en la fecha  $(D+T-A)$ . Por continuidad, la segunda integral también es superior a la unidad para todas las fechas en  $(D+T-A, D+2 [T-A])$ . Siempre que  $G(x) = G^e(x) = G$ , la integral exterior de una función superior a  $1/G$  para todos los valores de  $x$ , entre  $x = t-G$  y  $x = t$ , también es superior a la unidad. QED.

## 6. REQUISITOS NECESARIOS PARA LOGRAR EL EQUILIBRIO FINANCIERO

La presente sección indica que la fórmula de prestaciones identificada en la sección 5 muestra una tendencia al equilibrio financiero a largo plazo, en el sentido limitado de que el equilibrio financiero se da en escenarios en que tanto los factores demográficos como la economía se encuentran en un estado de crecimiento estacionario. Esto resulta interesante si se piensa que las variables demográficas y económicas revierten a un promedio, porque en tal caso los factores demográficos y económicos tienden a la antedicha condición estacionaria. Para demostrar este resultado,

se requieren siete supuestos. Como se demostró anteriormente, llegamos a la ecuación [25] partiendo de la base de que:

A) la población de una cohorte determinada es homogénea desde el punto de vista demográfico en el sentido de que  $T_i = T(x)$ ,  $A_i(x) = A(x)$ ,  $G^i(x) = G(x)$  (la mortalidad real) y  $G^{ei}(x) = G^e(x)$  (la mortalidad esperada) para todas las personas  $i$  en cada fecha  $x$ .

B) la edad de jubilación y la edad en que se inicia el pago de las cotizaciones es la misma para todas las generaciones, de manera que  $T(x) = T$  y  $A(x) = A$  para todos los valores de  $x$ . Esto es para simplificar la expresión.

Considérese ahora un crecimiento en estado estacionario en que se dan los siguientes supuestos:

(C1) El número de trabajadores adscritos al sistema aumenta a una tasa constante igual a " $n$ ";

(C2) La productividad de la mano de obra de los trabajadores cubiertos aumenta a una tasa constante " $\lambda$ ";

(C3) Las remuneraciones imponibles de cada persona solo varían según lo indica el producto de una curva de edad-ingresos  $h(u)$ , que permanece constante en el tiempo, y un factor de productividad de la mano de obra, que está vinculado solo con la fecha en que cada trabajador se incorporó a la fuerza de trabajo.

Introduciendo los tres supuestos (C1) a (C3) en la ecuación [25], la expresión correspondiente a los gastos corrientes se simplifica a (véase el Apéndice):

$$\frac{E(t)}{R(t)} = \int_{\{x: G(x) \geq t-x\}} \frac{dx}{G^e(x)} \quad [26]$$

La ecuación [26] reconoce la diferencia entre la longevidad esperada  $G^e(x)$  y la longevidad efectiva  $G(x)$ . La longevidad efectiva varía en el tiempo al menos de dos maneras. Primero, mejora de acuerdo con una tendencia prevista, que puede ser no lineal. Segundo, se desvía de la tendencia de manera imprevisible. Para apreciar el tamaño de las fluctuaciones, cabe señalar que en los Estados Unidos (país grande en el cual las fluctuaciones de la mortalidad son más diversificadas) en el período 1954-1968, la tasa anual promedio de mejoramiento de la mortalidad en los varones fue -0.19%, pero aumentó a 1.58% en el período 1968-1988 (Diamond (1997), citando el Social Security Technical Panel (1991)). Estas desviaciones pueden llegar a acumularse en totales importantes.

Para asegurar que el lado derecho de la ecuación [26] sea igual a la unidad, necesitamos algunos supuestos adicionales.<sup>23</sup>

(D1)  $G'(x) = G(x)$ . Este supuesto nos permite definir  $x_o(t)$ , que es la solución  $z$  a la ecuación  $G(z) = t - z$ , en que  $G(z)$  es la longevidad efectiva de la generación que jubiló a la edad  $z$ . Por su parte, esto nos permite reemplazar el conjunto de integración  $\{x: G(x) \geq t - x\}$  por los límites de integración  $\{x_o(t) \leq x \leq t\}$ , permitiendo de todas formas que la longevidad varíe en el tiempo.

Cabe preguntarse qué sucede con el lado derecho de la ecuación [26] a medida que pasa el tiempo. Aplicando la regla de Leibniz:

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{E(t)}{R(t)} \right) = \frac{1}{G(t)} - \frac{1}{G(x_o(t))} \cdot \frac{dx_o(t)}{dt} \quad (27)$$

La definición de  $x_o(t)$  también implica que  $dx_o/dt = 1/[1 + G'(x_o(t))]$ . De esta manera, el lado derecho de la ecuación [27] no es igual a cero para una trayectoria general de la longevidad igual a  $G(x)$ , lo que significa que aún no se obtiene el equilibrio financiero. La razón es la siguiente: cuando aumenta la longevidad, un factor de conversión que mira hacia el futuro reduce las pensiones de inmediato a fin de tener en cuenta mejoras de sobrevivencia futuras. Dado que los ingresos por cotizaciones aún no se han reducido, esto da lugar a un superávit financiero. Por la misma razón, sin embargo, si disminuye la longevidad se producirá un déficit financiero, como sucedió en los Estados Unidos en el período 1954-1968 y en Rusia en los años noventa. En consecuencia, para lograr el equilibrio financiero es necesario introducir el siguiente supuesto adicional:

(D2)  $G(x) = G$  para todos los valores de  $x$ , esto es, no hay tendencia de la longevidad.

En este caso, el lado derecho de la ecuación [27] es igual a cero y el lado derecho de la ecuación [26] es igual a la unidad. En consecuencia, hemos demostrado:

**Resultado 4:** Bajo los supuestos (A) a (D), el sistema de cuentas nocionales descrito en el Resultado 3 alcanza la estabilidad financiera automática a corto y largo plazos.

---

23 Es posible que indizando las pensiones tal como las rentas vitalicias CREF (que consideran las fluctuaciones de la mortalidad) en vez de hacerlo según la tasa de crecimiento de los ingresos por cotizaciones, se pueda evitar el supuesto (D1). Para una descripción de las rentas vitalicias CREF, véase Valdés-Prieto (1998).

Observaciones:

a) Este estabilizador financiero se integra plenamente en esta particular fórmula de prestaciones, y solamente en ella.

b) Su inconveniente, como se sostuvo en la sección 2, es que sólo opera en un estado estacionario, que hemos asimilado al largo plazo. El largo plazo parece demasiado tarde frente a la intervención política, que opera a corto plazo.

c) La estrategia de aumentar la edad de jubilación para responder a un incremento de la longevidad tiene efectos financieros mixtos. A corto plazo, aumenta los ingresos. Pero el incremento de la longevidad ya induce un superávit (siempre que se utilice una tabla de vida que mira hacia el futuro). Más adelante, el factor actuarial se eleva, aumentando los gastos para hacer frente a los mayores ingresos. Además, el incremento de los ingresos eleva la tasa de interés nominal aumentando las prestaciones a todos los afiliados. Además, como los trabajadores pagan cotizaciones durante más tiempo, algunos decenios después cobran pensiones más altas, que requieren financiamiento.

d) Cabría pensar que la estabilidad financiera de este particular sistema de cuentas nocionales puede mejorar agregando un fondo de reserva. Pero esta conclusión no se justifica, porque si el fondo de reserva es siempre positivo, hay que aumentar la tasa de interés nacional que se acredita a los afiliados de manera que incorpore los ingresos por concepto de intereses, pero al hacerlo, se invalida el resultado 4. Si el sistema incurre en deudas y aumentan las tasas de interés de mercado, es posible que el sistema no pueda recuperar nunca el equilibrio financiero.

## 7. OBSERVACIONES FINALES

Sostenemos que el equilibrio financiero automático a corto plazo en los sistemas de pensiones es una característica deseable. Sin embargo, en el presente trabajo se demuestra que incluso aplicando la fórmula más favorable, los sistemas de cuentas nocionales solo pueden lograrlo en un estado estacionario poco realista. De esta manera, los sistemas de cuentas nocionales siempre exigen imponer otros mecanismos de ajuste financiero, como las garantías estatales y el recurso reiterado a la legislación, igual que los sistemas de prestaciones tradicionales.<sup>24</sup>

---

24 Los fondos de reserva, esto es, un mayor grado de capitalización, también requieren intervenciones legislativas reiteradas debido a la inestabilidad de las tasas de interés de mercado.

Otros planes logran el equilibrio financiero automático a corto plazo.<sup>25</sup> Un sistema de capitalización definido por contribuciones, que paga anualidades CREF,<sup>26</sup> como lo ha hecho el sistema TIAA-CREF en los Estados Unidos desde 1952,<sup>27</sup> otorga estabilidad financiera automática a corto plazo y sin garantés.<sup>28</sup> Con un financiamiento por la modalidad de reparto, el sistema propuesto por Musgrave (1981) también logra la estabilidad financiera a corto plazo.<sup>29</sup>

Para finalizar, nos preguntamos cuál es el significado económico de la expresión “cotización definida”: ciertamente no quiere decir que las tasas de cotización nunca varíen. ¿Significa acaso que la fórmula que aplica el sistema asegura la estabilidad financiera automática a corto plazo (como en el sistema de Musgrave), o que la fórmula de prestaciones es actuarial (como en las cuentas nocionales)? Los sistemas de capitalización de contribuciones definidas cumplen con ambos significados, pero el sistema de cuentas nocionales solo con el segundo.

- 
- 25 No así los sistemas de prestaciones definidos, porque exigen un garante que absorba el riesgo no diversificable. Las compañías de seguros de vida también garantizan los riesgos por concepto de mortalidad y de inversión de las rentas vitalicias.
- 26 La anualidad CREF, concebida por Duncan (1952) paga una pensión mensual de  $P_{it} = V_t N_i$ , en que  $N_i$  es el número de “unidades de anualidad” que tiene un jubilado  $i$  y  $V_t$  es el precio de cada unidad en la fecha  $t$ . El precio se reajusta periódicamente a fin de asegurar el equilibrio financiero automático. La fórmula CREF no solo reajusta las pensiones en el tiempo de acuerdo con la experiencia en materia de inversiones, como las rentas vitalicias variables corrientes, sino también de acuerdo con aquella en materia de mortalidad y con las fluctuaciones de las proyecciones de la mortalidad (para mayores detalles, véase Valdés-Prieto, 1998).
- 27 Bolivia adoptó un sistema obligatorio de rentas vitalicias CREF en 1996. En 1999 se introdujeron normas detalladas.
- 28 Los fondos providentes tradicionales que pagan una suma alzada también logran el equilibrio financiero automático en el corto plazo. Pese a que no proporcionan seguro de longevidad, dan mayor liquidez que las anualidades, de tal modo que quizá sean preferibles.
- 29 De acuerdo con esta propuesta, la razón entre el promedio de las pensiones y el promedio de las remuneraciones netas se mantiene constante en el tiempo.

## APÉNDICE

### Demostración de la ecuación 26

Las hipótesis C1 a C3 entrañan que:

$$(A1) \quad N(x) = N(t) \cdot e^{-n(t-x)}$$

$$(A2) \quad M(u, w) = N(w + T - u) = N(t) \cdot e^{-n(t-[w+(T-u)])}$$

$$(A3a) \quad Y(u, w) = h(u) \cdot Y(A, t) \cdot e^{-\lambda(t-[w-(u-A)])}$$

$$(A3b) \quad Y(w - x + T, w) = h(w - x + T) \cdot Y(A, t) \cdot e^{-\lambda(t-w+(w-x+T)-A)}$$

Incorporando estas hipótesis en la ecuación [25] y utilizando (D1), la expresión del gasto corriente se simplifica a:

$$(A4) \quad \frac{E(t)}{R(t)} = \int_{\{x: G(x) \geq t-x\}} \frac{e^{-n(t-x)}}{G(x)} \cdot \int_{x-T+A}^x \frac{h(T+w-x) \cdot e^{-\lambda(t-x+T-A)}}{\int_A^T h(u) \cdot e^{-n(t-w-T+u)} \cdot e^{-\lambda(t-w+u-A)} du} dw dx$$

Sacando las funciones exponenciales fuera de la integral interior, se comprueba que esta última no depende de  $w$ . Así, esta integral puede sacarse fuera de la segunda integral, dejando  $\exp(-(n+\lambda)w)$  dentro de la segunda integral:

$$(A5) \quad \frac{E(t)}{R(t)} = \int_{\{x: G(x) \geq t-x\}} \frac{e^{(n+\lambda)(x-T)}}{G(x)} \cdot \left[ \frac{\int_{x-T+A}^x h(T+w-x) \cdot e^{-(n+\lambda)w} dw}{\int_A^T h(u) \cdot e^{-(n+\lambda)u} du} \right] dx$$

Si se cambian las variables de la segunda integral (en el numerador del corchete) a  $q = w-x+T$ , la segunda y tercera integrales se cancelan, para cualquier curva  $h(u)$  de edad-ingresos. De esto, se obtiene la ecuación [26]. QED.

## BIBLIOGRAFÍA

- Boskin, M., L. Kotlikoff y J. Shoven (1988), "Personal security accounts: a proposal for fundamental social security reform", *Social Security and Private Pensions*, S. Wachter (comp.), Boston, Massachusetts, Lexington Books.
- Browning, E.K. (1975), "Why the social insurance budget is too large in a democracy", *Economic Inquiry*, 13 de septiembre.
- Buchanan, J. (1968), "Social Insurance in a Growing Economy: A Proposal for Radical Reform", *National Tax Journal*, vol. 21, N° 4, diciembre.
- Davis, E. Philip (1995), *Pension Funds*, Clarendon, Oxford University Press.
- Diamond, P.A. (1997), "Insulation of pensions from political risk", *The Economics of Pensions*, Salvador Valdés-Prieto (comp.), Cambridge, Massachusetts, Cambridge University Press.
- Disney, Richard (1998), *Can we Afford to Grow Older?*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Duncan, R. (1952), "A retirement system granting units annuities and investing in equities", *Transactions of the Society of Actuaries*, N° 4, Chicago, Illinois.
- Fox, L., E. Palmer y D. McIsaac (1996), "Latvian pension reform", Washington D.C., Banco Mundial, inédito.
- Hamann, J. (1997), "The reform of the pension system in Italy", IMF Working Paper, N° 97/18, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI), febrero.
- Munnell, A. (1988), "Comment", *Social Security and Private Pensions*, S. Wachter (comp.), Boston, Massachusetts, Lexington Books.
- Musgrave, R.A. (1981), "A reappraisal of social security financing", *Social Security Financing*, F. Skidmore (comp.), Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- Office of the Government Plenipotentiary for Social Security Reform (1997), *Security through Diversity: Reform of the Pension System in Poland*, Varsovia, julio.
- Palmer, E. (1997), "The Swedish pension reform model - framework and issues", Estocolmo, Junta Nacional de Seguro Social, abril, inédito.
- Queisser, M. (1996), "Pensions in Germany", Policy Research Working Paper, N° 1664, Washington, D.C., Banco Mundial, octubre.
- Reynaud, E. y A. Hege (1996), "Italy: a fundamental transformation of the pension system", *International Social Security Review*, vol. 49, N° 3/9.
- Samuelson, P. (1958), "An exact consumption-loan model of interest without the social contrivance of money", *Journal of Political Economy*, N° 66, diciembre.

- Sunden, Annika (1998), "The Swedish NDC Pension Reform", *Annals of Public and Cooperative Economics*, N° 4, número especial "Comparative Analysis of Old Age Security Arrangements", Estelle James (comp.), Londres, Blackwell.
- Tirole, J. (1985), "Asset bubbles and overlapping generations", *Econometrica*, vol. 53, N° 6, noviembre.
- Torche, Aristides y Gert Wagner (1997), "Previsión social: Valoración individual de un beneficio mandado", *Cuadernos de economía*, año 34, N° 103, Santiago de Chile, diciembre.
- Valdés-Prieto, Salvador (1998), "Risks in Pensions and Annuities: Efficient Designs", Discussion Paper, N° 9804, Social Protection Discussion Paper Series, Washington, D.C., Banco Mundial.