Lo Esencial de la Seguridad Social www.issa.int

issa | ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL | AISS

Informe Técnico 16

Financiación óptima de un régimen de pensiones

Pierre Plamondon
Coordinador de Actividades Internacionales
y
Denis Latulippe
Actuario Jefe
Administración de Pensiones de Quebec
Canadá

Financiación óptima de un régimen de pensiones

Pierre Plamondon
Coordinador de Actividades Internacionales
y
Denis Latulippe
Actuario Jefe
Administración de Pensiones de Quebec
Canadá

Comisión Técnica de Estudios Estadísticos, Actuariales y Financieros
28ª Asamblea General de la AISS, Beijing, 12-18 de septiembre de 2004

La Asociación Internacional de la Seguridad Social (AISS) es la organización internacional líder a nivel mundial que congrega instituciones de seguridad social y entidades relacionadas. La AISS brinda información, investigación, asesoramiento especializado y plataformas de cooperación para construir y promover una seguridad social dinámica y políticas a nivel mundial. Una parte considerable de las actividades la AISS en materia de promoción de buenas prácticas se realizan en el marco de sus Comisiones Técnicas, constituidas y administradas por organizaciones miembros comprometidas, con el apoyo de la Secretaría de la AISS.

Este informe se encuentra en: http://www.issa.int/recursos. Las opiniones e ideas expresadas no reflejan necesariamente las del editor.

Primera publicación en 2004.
© Asociación Internacional de la Seguridad Social, 2008

Resumen

¿Cómo pueden las organizaciones de seguridad social optimizar la financiación de las pensiones en un entorno demográfico cambiante y en una economía volátil? Este interrogante es de crucial importancia en muchos países donde los regímenes de seguridad social financiados por reparto que entregan prestaciones sustanciales a los jubilados se enfrentan al envejecimiento de la población. En el continuo debate sobre la reforma de los sistemas nacionales de pensiones, se afirma a menudo que los regímenes privados de plena capitalización se adaptan mejor al "nuevo entorno" y que, por consiguiente, el papel de los regímenes públicos debe limitarse al alivio de la pobreza. La capacidad de los regímenes financiados por reparto de hacer frente a los costos crecientes de las pensiones, que resultan del envejecimiento de la población, es un argumento que se esgrime con frecuencia para justificar estas reformas estructurales.

La presente ponencia tiene por objeto esclarecer el debate aportando resultados de simulaciones sobre la variabilidad de distintos métodos de financiación en un entorno demográfico cambiante y en una economía volátil. En otras palabras, se argumenta que la necesidad de estabilidad de las tasas de cotización no debe abordarse únicamente desde el punto de vista del entorno demográfico, sino también teniendo en cuenta elementos del entorno económico, como los tipos de interés, los salarios y los precios, que ejercen repercusiones decisivas en la financiación de las pensiones. La ponencia reseña los objetivos de la elección de un sistema de financiación y los elementos que determinan las tasas de cotización. Se analiza información sobre las características demográficas y económicas de distintos países y se emplea como punto de partida para las simulaciones actuariales. Estas simulaciones demuestran que cada método de financiación reacciona de manera distinta ante cada escenario demográfico y económico y que, en general, el sistema óptimo es aquel que combina de modo adecuado elementos de reparto y de capitalización. Una conclusión importante, basada en el análisis de carteras clásico, es que la capitalización parcial puede constituir un enfoque óptimo para potenciar los ingresos del régimen a largo plazo.

Introducción

La mayoría de los países industrializados ha diseñado regímenes de seguridad social que ofrecen prestaciones considerables a los jubilados, generalmente financiadas mediante un sistema de reparto o de capitalización parcial. El envejecimiento de la población en la mayoría de estos países hará necesario el aumento de las tasas de cotización para garantizar la viabilidad financiera de los regímenes (si las prestaciones no disminuyen). Algunos países en desarrollo han introducido regímenes de pensiones similares que pasarán por una transición demográfica análoga a medida que su economía se desarrolle. El ritmo de la transición

demográfica será muy rápido en ciertas economías de mercado emergentes que también se caracterizan por altos índices de crecimiento económico.

En el continuo debate sobre la reforma de los sistemas nacionales de pensiones, se afirma a menudo que los regímenes privados de plena capitalización se adaptan mejor al "nuevo entorno" y que, por consiguiente, el papel de los regímenes públicos debe limitarse al alivio de la pobreza (Banco Mundial, 1994). La capacidad de los regímenes financiados por reparto de hacer frente a los costos crecientes de las pensiones, que resultan del envejecimiento de la población, es un argumento que se esgrime con frecuencia para justificar estas reformas estructurales.

La presente ponencia tiene por objeto esclarecer el debate aportando resultados de simulaciones sobre la variabilidad de distintos métodos de financiación en un entorno demográfico cambiante y en una economía volátil. En otras palabras, argumentaremos que la necesidad de estabilidad de las tasas de cotización no debe abordarse únicamente desde el punto de vista del entorno demográfico, sino también teniendo en cuenta elementos del entorno económico, como los tipos de interés, los salarios y los precios, que ejercen repercusiones decisivas en la financiación de las pensiones.

En la primera sección de la ponencia, reseñamos los objetivos de la elección de un sistema de financiación. Luego, analizamos la información sobre las características demográficas y económicas de los distintos países y en particular de la provincia de Quebec y la usamos como punto de partida para las simulaciones actuariales. Estas simulaciones demuestran que cada método de financiación reacciona de manera distinta ante cada escenario demográfico y económico y que, en general, el sistema óptimo es aquel que combina de modo adecuado elementos de reparto y de capitalización. También veremos la cuestión de la optimización desde la perspectiva de la gestión de activos, empleando un modelo financiero para demostrar que una combinación adecuada de elementos de reparto y de capitalización también es una estrategia eficiente desde el punto de vista de la gestión de activos.

1. Criterios para la selección de un sistema de financiación

El objetivo principal de un régimen de pensiones es entregar cierto nivel de ingresos sustitutivos durante la jubilación. El objetivo de la financiación de las pensiones es asignar, de modo ordenado y racional, el costo de la entrega de estas pensiones. Es necesario determinar a qué ritmo aumentarán los recursos (sistema de financiación) y cómo se distribuirá la carga financiera anual entre las personas que financian el régimen.

1.1. Estabilidad de las tasas de cotización

Un primer criterio para seleccionar un sistema de financiación es la estabilidad de las tasas de cotización. En un típico régimen público de pensiones, la tasa de cotización variará paralelamente a la evolución de los costos, a la necesidad de fondos de reserva y a los cambios en los entornos demográfico y económico. Esto se observa en particular en los regímenes de prestaciones definidas donde el monto de las prestaciones se calcula en el momento de la jubilación (basándose en las disposiciones del plan). En un régimen de prestaciones definidas, la tasa de cotización es variable y se determina de manera a que haya suficientes fondos disponibles para financiar el nivel de pensiones deseado. Sin embargo, la misma lógica también podría aplicarse a los regímenes de cotizaciones definidas porque de vez en cuando debe ajustarse la tasa de cotización efectiva para entregar un nivel de pensiones razonable.

En un régimen público de pensiones de prestaciones definidas, puede ser necesario revisar con frecuencia la tasa de cotización, en particular en los años directamente posteriores a la introducción del régimen con el objeto de:

- evitar una acumulación excesiva de fondos de reserva;
- mantener la tasa de cotización en un nivel bajo durante los periodos de dificultades económicas o en la primera fase de desarrollo económico.

No obstante, en general, se estima que es deseable una tasa de cotización estable porque:

- fomenta una mayor confianza en el sistema;
- refuerza la disciplina fiscal (gobernanza) mediante la aceptación temprana de las repercusiones financieras a largo plazo de las enmiendas al plan (modificando la tasa de cotización en el momento de la introducción de las enmiendas);
- consolida el vínculo entre prestaciones y cotizaciones (cuando el nivel de prestaciones es estable);
- distribuye los costos de manera más equitativa entre las generaciones sucesivas (en particular en un contexto de envejecimiento demográfico).

El nivel de capitalización necesario para alcanzar el objetivo de estabilización de las tasas de cotización en general depende del grado de consolidación del régimen, de las características de la población y de la fase de desarrollo de la economía y de los mercados financieros.

1.2. Disminución de las cotizaciones necesarias

La elección de un sistema de financiación también debe estar destinada a reducir los montos globales de cotizaciones necesarias para financiar el régimen durante su existencia. Se

introducirá un nivel de capitalización más elevado cuando sea razonable suponer que la tasa de rentabilidad de los activos del régimen será superior a la tasa de aumento de la base salarial (combinación de la tasa de aumento del salario medio y de la tasa de aumento del número de trabajadores). En dicho caso, los ingresos generados por el rendimiento de las inversiones harán menos necesario el aumento de las cotizaciones.

Por otro lado, en un contexto de mercados de capital subdesarrollados y con escasa capacidad de absorción de los ahorros, es preferible disminuir el nivel de capitalización. En caso de un bajo rendimiento de las inversiones y de una base salarial en rápido aumento, el método de reparto se considera más eficiente.

1.3. Solvencia y otros criterios

Los objetivos de estabilidad de la tasa de cotización y de optimización financiera son preocupaciones básicas a la hora de elegir un sistema de financiación. Sin embargo, la financiación de las pensiones tiene otros objetivos y restricciones, como el objetivo de la solvencia y otros objetivos y restricciones de carácter menos tangible.

En lo relativo a la solvencia, la necesidad de garantizar el pago de las prestaciones es un objetivo importante de la financiación de las pensiones. Por este motivo, los regímenes de pensiones profesionales (al menos aquellos establecidos a escala empresarial) y los regímenes de ahorro individual generalmente se basan en una plena capitalización. Sin embargo, en general las pensiones de la seguridad social no precisan financiarse con una plena capitalización porque ofrecen prestaciones de acuerdo con las leyes y reglamentaciones y porque el riesgo de insolvencia para toda la sociedad no puede gestionarse de la misma manera que para una empresa o una persona.

Entre los criterios más intangibles, se encuentran cuestiones macroeconómicas y, específicamente, la incidencia potencial de la seguridad social en la economía. Pese a que existen pocas pruebas empíricas, a menudo se argumenta que los regímenes de seguro social de reparto pueden perjudicar el crecimiento económico debido a su efecto perverso en los ahorros y en el mercado laboral. También se dice que el desarrollo de los regímenes privados de pensiones fomenta las inversiones y el crecimiento de los mercados de capitales.

También deben tenerse en cuenta ciertas cuestiones políticas, como la capacidad de una instancia pública para administrar activos de pensiones de modo óptimo, sin interferencias políticas, al igual que la cuestión de la supervisión de los administradores de inversiones de los regímenes privados de pensiones.

No comentaremos ni analizaremos las numerosas publicaciones sobre la economía de las pensiones de seguridad social. Tampoco abordaremos la cuestión política que depende del contexto nacional y va más allá del alcance de esta ponencia. La presente ponencia se centrará más bien en las consideraciones actuariales y financieras de la elección de un sistema de financiación.

2. Factores determinantes de la tasa de cotización

2.1. En los regímenes de reparto

La tasa de reparto se define como la razón entre los gastos totales del régimen y los ingresos totales de los asegurados. Del lado del numerador, la razón depende del nivel de prestaciones (la fórmula de la pensión y el mecanismo de indexación) y del número de beneficiarios. El nivel de gastos normalmente aumentará durante los años inmediatamente posteriores a la introducción de un régimen de pensiones puesto que las disposiciones entran en vigor gradualmente y los contribuyentes van adquiriendo poco a poco su pleno derecho a las prestaciones. El denominador depende del número de contribuyentes y de sus ingresos medios.

Una tasa elevada de crecimiento de los ingresos medios se traducirá en bajas tasas de reparto. Por el contrario, la tasa de reparto aumentará en el contexto de un envejecimiento demográfico donde aumenta la razón entre el número de beneficiarios y el número de contribuyentes.

2.2. En los regímenes de plena capitalización

En los regímenes de plena capitalización, la tasa de cotización en un momento determinado se estima basándose en el valor proyectado de las futuras prestaciones. En los regímenes de prestaciones definidas, el valor proyectado depende de las prestaciones pagaderas previstas, de las hipótesis sobre jubilaciones, decesos e invalidez y de los supuestos sobre la evolución de los tipos de interés, los salarios y los precios. En los regímenes de cotizaciones definidas, el valor presente de las prestaciones futuras es, por definición, equivalente al valor de las cotizaciones acumuladas.

En el caso de los regímenes de prestaciones definidas de plena capitalización, la tasa de cotización debe revisarse con regularidad para tener en cuenta las desviaciones del régimen con respecto a las hipótesis actuariales. De hecho, estas desviaciones repercuten bastante en la tasa de cotización porque ésta no sólo se revisa para reflejar correctamente el costo de la entrega de las prestaciones actuales sino también para reajustar la capitalización del régimen de acuerdo con los pasivos de servicio acumulados durante un número determinado de años

anteriores. Los pasivos de servicio pasados y los activos acumulados en un régimen consolidado de plena capitalización ascienden a varios años de cotizaciones y, por lo tanto, las revisiones periódicas de la tasa de cotización necesaria para mantener el objetivo de capitalización del régimen pueden generar variaciones considerables de un año a otro.

En los regímenes de cotizaciones definidas, las "evoluciones imprevistas" afectarán el nivel de las prestaciones más que la tasa de cotización, a menos que se enmienden las disposiciones que definen la tasa de cotización. Sin embargo, las repercusiones pueden ser más importantes debido a que los regímenes de cotizaciones definidas se financian individualmente y, por lo tanto, existen pocas posibilidades de atenuar en el tiempo la incidencia de las desviaciones (en particular en los años anteriores a la jubilación) o de repartirlas entre todos los asegurados.

Los montos calculados en los regímenes de cotizaciones definidas en el momento de la jubilación dependen en gran medida de la influencia del tipo de interés obtenido por el fondo antes de la jubilación. Asimismo el nivel de los tipos de interés en el momento de la conversión de la cuenta individual en una renta de jubilación afectará el monto de la pensión periódica.

3. Tendencias demográficas y económicas

Las simulaciones de la sección 4 se basan en las hipótesis que se inspiran de las tendencias demográficas y económicas observadas en los países miembros de la Organización de cooperación y desarrollo económicos (OCDE) y, en particular, en Canadá. A continuación, se resumen dichas tendencias.

3.1. Tendencias demográficas y del mercado laboral

En los países desarrollados, la población activa (las personas en condiciones de trabajar) ha aumentado constantemente en las últimas décadas. En un muestreo de 18 países miembros de la OCDE (véase el cuadro 1), observamos que la población activa ha aumentado en promedio de 1,4 % por año entre 1970 y 1990. El aumento se debe al ingreso en el mercado laboral de la gran generación nacida entre 1950 y 1970. El aumento también refleja la creciente participación de las mujeres en el mercado laboral. Esta tendencia se contrarresta parcialmente con la tendencia a la jubilación anticipada y a un ingreso más tardío en el mercado laboral. Por otro lado, en la década de los años noventa, se observa un menor incremento de la población activa (un promedio anual de 0,9 %) en comparación con los periodos anteriores. Esto refleja la llegada de la generación del auge de la natalidad a una edad en que la tasa de actividad comienza a disminuir. Esta tendencia se acelerará durante el periodo 2000-2020.

Cuadro 1. ***Aumento medio de la población activa en 18 países miembros de la OCDE (1960-2000)***

Periodo	Aumento anual medio (%)
1960-1970	1,0
1970-1980	1,4
1980-1990	1,3
1990-2000	0,9

Fuente: Base estadística de la OCDE. Los países que figuran en dicho muestreo son: Alemania, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Japón, Luxemburgo, Nueva Zelanda, Noruega, Portugal, Reino Unido, Suiza y Turquía.

En los últimos cuarenta años, el número de personas que forman parte de los grupos de edad avanzada (65 años y más) ha aumentado de forma más rápida que la población activa. Entre 1950 y 1990 se registró un aumento medio de 2,1 %. El número de jubilados (personas mayores inactivas) aumentó aún más rápidamente debido a la reducción gradual de la edad efectiva de retiro del mercado laboral. La edad media de jubilación efectiva en los países miembros de la OCDE ha disminuido de 68 años en 1950 a 62 en 1990[1]. La disminución de la edad media de jubilación efectiva, junto con el aumento de la esperanza de vida, han resultado en un aumento considerable de la duración de la jubilación (de un promedio, para los hombres de los países miembros de la OCDE, de once años en 1950 a una media de diecisiete años en 1990)[2]. Del mismo modo, la razón de pasividad media (duración de la jubilación respecto del tiempo pasado en el mercado laboral) en los países miembros de la OCDE es, según las estimaciones, de 40 % en 1990. En las próximas décadas, en los países industrializados, la cantidad de personas en los grupos de edad avanzada aumentará de forma más rápida que el resto de la población, en particular entre 2010 y 2030, cuando la generación del auge de la natalidad se jubile. En Canadá, se estima que la razón de pasividad aumentará de 47 a 51 % entre 2000 y 2050. Para las mujeres, esta razón aumentará de 66 a 71 % en el mismo periodo.

[1] Véase Latulippe, 1996.

[2] Ibid.

Otro índice común, el de dependencia de la vejez, aumentará considerablemente debido a la jubilación de la generación del auge de la natalidad[3]. En Quebec, por ejemplo, el índice de dependencia de la vejez aumentará de 21,0 % en 2000 a 46,8 % en 2030, como se indica en el cuadro 2.

Cuadro 2. ***Razón entre la población de más de 65 años y la población de 20 a 64 años (Quebec)***

Año	Razón (%)
2000	21,0
2010	24,8
2020	34,4
2030	46,8
2040	48,2
2050	49,2

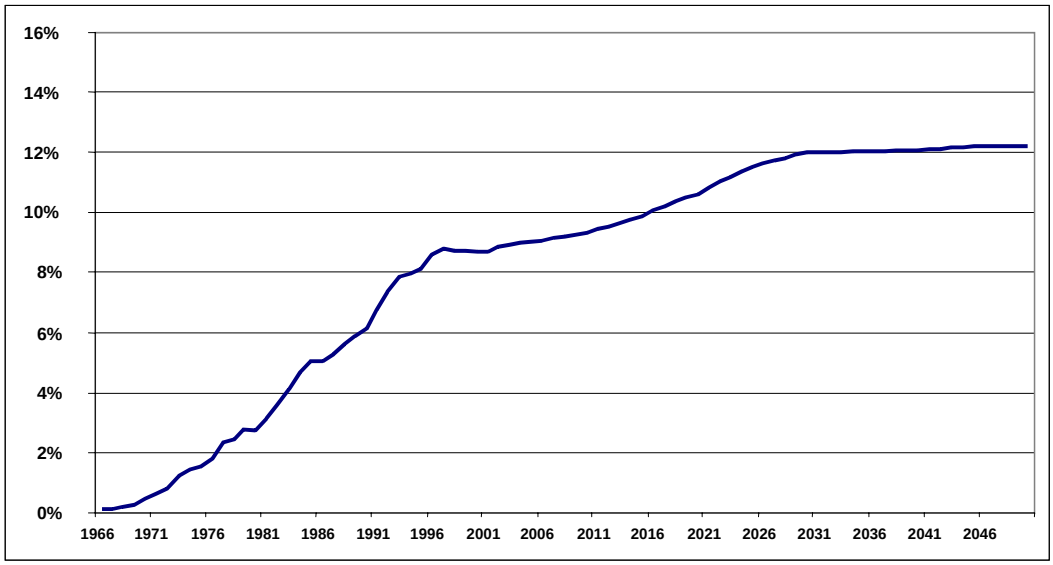
Otros países, en particular los mercados emergentes del este asiático que se caracterizan por un crecimiento económico elevado y una rápida disminución de las tasas de fertilidad, también experimentarán un rápido envejecimiento de la población. Por ejemplo, en China, el índice de dependencia de la vejez que en 1995 era de 8,3 % (y de 6,8 % en 1950) ascenderá a aproximadamente 24 % en 2050[4].

La evolución demográfica es de particular importancia para los regímenes de reparto de prestaciones definidas. El costo de estos regímenes evoluciona de acuerdo con la razón entre el número de beneficiarios y el número de contribuyentes. Por ello, estos regímenes dependen de los cambios en el número anual de personas que se jubilan y de la duración de la jubilación (véase el gráfico 1 que muestra la evolución de las tasas de reparto en el Plan de Pensiones de Quebec (PPQ)). En los regímenes de cotizaciones definidas, el aumento de la duración de la jubilación se traduce en una reducción de la pensión.

[3] La razón de pasividad compara el número de años de jubilación con el número de años de actividad en el mercado laboral. Por lo tanto, no depende de la estructura de la población total (el tamaño relativo de las generaciones sucesivas). La razón de dependencia depende de la estructura total de la población, ya que constituye una medida relativa de la cantidad de personas mayores con respecto a las personas en edad de trabajar.

[4] En función de la evolución de las tasas de fertilidad y de mortalidad, el valor de 24 % se obtuvo teniendo en cuenta un aumento gradual de la tasa de fertilidad total de su actual nivel de 1,9 % a un nivel final de 2,1 % en 2050. Para entonces, tomamos por hipótesis que la esperanza de vida será de 75 años para los hombres y de 80 para las mujeres (ONU, 1996, proyección de varianza media).

Gráfico 1. ***Tasas de reparto, pasadas y proyectadas, del Plan de Pensiones de Quebec (1966-2050)***



Los cambios demográficos no ejercen tantas repercusiones en los regímenes de plena capitalización. Sin embargo, las grandes transformaciones demográficas pueden tener consecuencias "indirectas" en dichos regímenes debido a que el entorno demográfico puede influir en la economía. Por ejemplo, el aumento del ahorro por parte de grandes grupos de jóvenes y la liquidación de los ahorros por parte de los ancianos podría afectar la tasa de rentabilidad de los fondos de pensión.

3.2. Tendencias de las variables económicas

Las variables económicas influyen en los sistemas de pensiones de dos maneras. En primer lugar, el aumento de las tasas de crecimiento económico permite abonar pensiones más elevadas debido a que las pensiones se abonan a partir de los ingresos actuales totales (procedentes de los salarios o de los ingresos del capital), cualquiera sea su tipo de financiación. En segundo lugar, la tasa de cotización necesaria para financiar las pensiones se recalcula periódicamente. En ciertos sistemas de financiación, para determinar nuevamente la tasa de cotización es necesario reevaluar las hipótesis económicas teniendo en cuenta las condiciones económicas actuales. Cada sistema de financiación reacciona a su manera ante cada entorno económico.

Esta ponencia se centra en las cuestiones de financiación, teniendo en cuenta los datos históricos sobre los tipos de interés y el crecimiento de los salarios. Para realizar las simulaciones de la sección 4, se analizarán distintos escenarios de evolución de los tipos de interés y de los salarios.

Se han realizado varias comparaciones entre la tasa de rentabilidad de las carteras de pensión y el índice de crecimiento de los ingresos medios. Una de ellas (Thompson, 1998) compara el crecimiento de los salarios con los tipos de interés durante el periodo 1953-1995 (véase el cuadro 3). Durante el periodo 1953-1975, los salarios crecieron rápidamente (salvo en Estados Unidos) y el tipo de interés real era bajo. Durante el periodo 1974-1995, la tendencia se invirtió: el crecimiento de los salarios disminuyó considerablemente y los tipos de interés aumentaron.

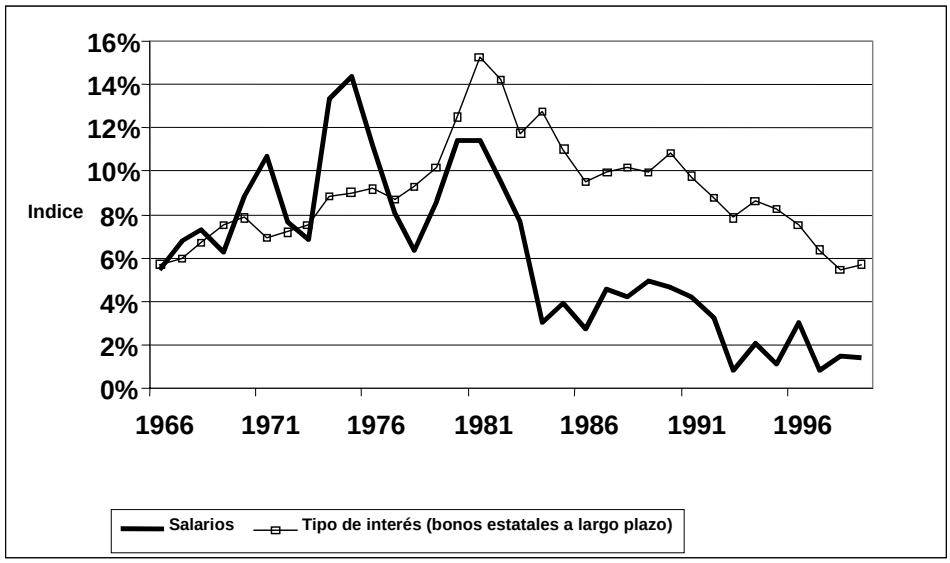
Cuadro 3. ***Crecimiento real de los salarios y tipos de interés en cuatro países miembros de la OCDE (1953-1995)***

	Alemania		Japón		Reino Unido		Estados Unidos	
Periodo	Crecimiento de los salarios (%)	Tipo de interés (%)	Crecimiento de los salarios (%)	Tipo de interés (%)	Crecimiento de los salarios (%)	Tipo de interés (%)	Crecimiento de los salarios (%)	Tipo de interés (%)
1953-1973	7,1	3,8	8,5	4,6	5,4	1,7	2,2	0,3
1974-1995	2,6	4,0	1,8	3,0	1,8	1,9	- 0,1	4,1

Fuente: Thompson, L. 1998. *Older and wiser: The economics of public pensions*.

La experiencia de Canadá fue similar. Los salarios crecieron rápidamente antes de 1980 y en los últimos años se produjo una desaceleración con respecto a los tipos de interés (véase el gráfico 2).

Gráfico 2. ***Crecimiento del salario nominal y tipos de interés en Canadá (1966-2000)***



Fuente: Canadian Institute of Actuaries, *Report on Canadian Economic Statistics*.

Un estudio del *Canadian Institute of Actuaries*[5] compara el aumento de los salarios y los tipos de interés durante las décadas de los años sesenta y noventa. El estudio observa que, en la década de los años sesenta, tanto el incremento real de los salarios como el tipo de interés real equivalían a aproximadamente 2 %. Durante la década de los años noventa, el aumento real de los salarios disminuyó a 1 %, mientras que el tipo de interés real pasó a 4 %. El entorno económico de la década de los sesenta era pues conveniente para una financiación de reparto mientras que el entorno de la década de los noventa era adecuado para un nivel de capitalización más elevado.

3.3. Correlación entre los salarios y los tipos de interés

El cuadro 4 muestra factores de correlación entre el aumento de los salarios y la tasa de rentabilidad de tipos específicos de inversiones (acciones y obligaciones) en Canadá, en diversos periodos. Se observa que, en los periodos largos, una variable que influye en el crecimiento de los ingresos procedentes de las cotizaciones (salarios) tiene una correlación negativa con la tasa de rentabilidad de los activos del régimen (acciones y obligaciones). Este es un primer indicio de que puede ser conveniente adoptar una estrategia de capitalización parcial en la que los ingresos del régimen provengan de una combinación de ingresos procedentes de las cotizaciones (en función de la masa salarial) y de ingresos procedentes de las inversiones (en función de los activos financieros).

Cuadro 4. ***Correlación entre el aumento de los salarios y la tasa de rentabilidad de las acciones y obligaciones en Canadá***

Periodo	Coeficiente de correlación entre las variaciones de	
	Aumento de los salarios y rentabilidad de las acciones	Aumento de los salarios y rentabilidad de las obligaciones
1961-1970	- 0,11	0,17
1971-1980	- 0,36	0,15
1981-1990	- 0,13	0,00
1991-2000	- 0,30	0,12
Ultimos 20 años	- 0,24	0,05
Ultimos 30 años	- 0,11	- 0,23
Ultimos 40 años	- 0,10	- 0,17

Fuente: Canadian Institute of Actuaries, *Report on Canadian Economic Statistics 1924-2001,* y cálculos de los autores.

[5] Canadian Institute of Actuaries, *Rapport du groupe de travail sur l'avenir du Régime de pensions du Canada/Régime de rentes du Québec*.

4. Vulnerabilidad de las tasas de cotización en distintas opciones de financiación

Esta sección presenta simulaciones actuariales para probar la vulnerabilidad de las tasas de cotización ante distintas hipótesis económicas y en distintos sistemas de financiación. El análisis se realiza usando las proyecciones financieras del PPQ a partir de la valoración actuarial del 31 de diciembre de 2000.

4.1. Características del régimen

El PPQ presenta las siguientes características:

Tipo:	Prestaciones definidas
Año de creación:	1966
Tipo de prestaciones:	Pensiones de vejez, invalidez y sobrevivientes
Fórmula de la pensión de vejez:	25 % de los ingresos medios (para una carrera completa)
Indexación de las pensiones:	100 % del índice de precios al consumidor

En la actualidad, el régimen se financia con un enfoque de capitalización parcial en el que la tasa de cotización de 9,9 %, adoptada en 2003, se considera "permanente" siempre y cuando la reserva no disminuya más allá del doble de los gastos anuales durante el periodo de cincuenta años posterior a la fecha de valoración. De acuerdo con la valoración actuarial del 31 de diciembre de 2000, se estima que la reserva ascenderá en 2050 a alrededor de tres veces el gasto anual del régimen si la tasa de cotización se mantiene en 9,9 % después de 2003.

4.2. Opciones de financiación

El siguiente análisis estudia tres enfoques de financiación para comparar el efecto de diversos escenarios en las futuras tasas de incremento de los ingresos y en las tasas de rentabilidad de los activos del régimen. Las tasas de cotización se determinan para los años 2001 a 2050, usando los resultados de la proyección de la valoración actuarial del 31 de diciembre de 2000. Las tres opciones de financiación son las siguientes:

1. *Sistema de reparto puro* (es decir sin acumulación de reservas): La tasa de cotización se establece de manera que las cotizaciones de un año equivalgan a los gastos del régimen durante ese año. Suponemos que la reserva inicial, el 31 de diciembre de 2000, es igual a cero.

2. *Capitalización parcial*: La tasa de cotización se calcula como la tasa constante aplicable durante los próximos cincuenta años, de modo que la reserva al cabo de cincuenta años sea igual a tres veces el gasto anual del régimen (el resultado de la última

valoración del PPQ). Suponemos que la reserva inicial, el 31 de diciembre de 2000, es igual a la reserva real de PPQ en dicha fecha.

3. *Plena capitalización*: La tasa de cotización se determina como la tasa de cotización constante que se aplicaría durante los próximos cincuenta años para que la razón de la reserva al cabo de cincuenta años sea igual a 25. Se estima que la razón de la reserva, de 25, equivale al valor actual de las prestaciones devengadas en el régimen en una fecha determinada[6]. Aquí podríamos considerar que el Estado emitirá bonos de reconocimiento a las personas que hayan cotizado al régimen antes del 31 de diciembre de 2000 y que la nueva tasa de cotización sólo cubrirá el costo de los derechos obtenidos después de esa fecha. Los bonos de reconocimiento devengarán intereses hasta la jubilación (o antes en caso de invalidez o deceso) y en ese momento se convertirán en una pensión.

En nuestras simulaciones, supusimos que la tasa de cotización se vuelve a determinar cada cinco años. En cada valoración sucesiva, se necesitan los datos proyectados para los siguientes cincuenta años a fin de determinar la tasa de cotización de los dos últimos enfoques (de capitalización parcial y de plena capitalización). Por este motivo, se necesitan los datos proyectados hasta 2100. Se da por sentado que las hipótesis demográficas y económicas relativas al periodo posterior a una valoración actuarial no cambian después de cada valoración.

4.3. Escenario de partida

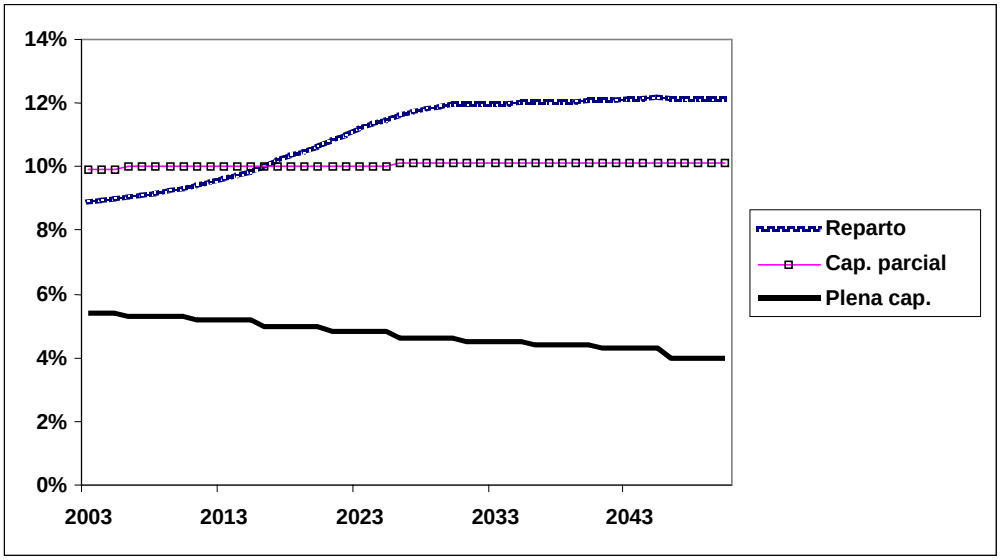
En el escenario de partida:

- La tasa de cotización de reparto aumenta gradualmente de 8,7 % en 2001 a 12,0 % en 2030 y se mantiene en ese nivel hasta 2050.
- En el enfoque de capitalización parcial, la tasa de cotización aumenta levemente de su nivel actual de 9,9 a 10,1 % en 2050.
- En el enfoque de plena capitalización, la tasa de cotización disminuye continuamente en los próximos cincuenta años de su nivel de 2001 de 5,4 % a un nivel final de 4,0 % en 2050. La tasa de cotización inicial disminuye porque el costo del servicio pasado de la generación del auge de la natalidad (el gran pasivo de los contribuyentes actuales) se considera separadamente gracias a los bonos de reconocimiento. El costo disminuye con el tiempo debido a que se prevé un incremento de las tasas de participación en el régimen

[6] Este valor equivale a una proporción del pasivo devengado del Plan de Pensiones de Canadá, tal como figura en su informe actuarial de 2000. El Plan de Pensiones de Canadá es el equivalente del PPQ para las demás provincias canadienses.

(en particular de las mujeres) durante el periodo 2001-2050, incremento que se traduce en un periodo medio de cotización más largo para un mismo nivel de pensión.

Gráfico 3. ***Tasa de cotización en las tres opciones de financiación (escenario inicial)***



4.4. Pruebas de vulnerabilidad

La vulnerabilidad de las tasas de cotización en las tres opciones de financiación se evalúa en distintos escenarios de evolución del incremento de los ingresos y de las tasas de rentabilidad del fondo. Se examinan tres escenarios (véase el cuadro 5).

Cuadro 5. *Tres escenarios de variables económicas (periodo 2001-2050)*

Periodo	Escenario 1 - Tasa de rentabilidad fluctuante	Escenario 2 - Aumento fluctuante de los ingresos	Escenario 3 - Tasa de rentabilidad fluctuante y aumento fluctuante de los ingresos	
	Diferencia en la tasa de rentabilidad del fondo con respecto al escenario de partida	Diferencia en la tasa de aumento de los ingresos con respecto al escenario de partida	Diferencia en la tasa de rentabilidad del fondo con respecto al escenario de partida	Diferencia en la tasa de aumento de los ingresos con respecto al escenario de partida
2001-2005	+ 5 %	+ 3 %	+ 5 %	− 3 %
2006-2010	− 5 %	− 3 %	− 5 %	+ 3 %
2011-2015	+ 5 %	+ 3 %	+ 5 %	− 3 %
2016-2020	− 5 %	− 3 %	− 5 %	+ 3 %
2021-2025	+ 5 %	+ 3 %	+ 5 %	− 3 %
2026-2030	− 5 %	− 3 %	− 5 %	+ 3 %
2031-2035	+ 5 %	+ 3 %	+ 5 %	− 3 %
2036-2040	− 5 %	− 3 %	− 5 %	+ 3 %
2041-2045	+ 5 %	+ 3 %	+ 5 %	− 3 %
2046-2050	− 5 %	− 3 %	− 5 %	+ 3 %

En el primer escenario, la tasa de rentabilidad del fondo fluctúa en torno a los valores de la valoración de partida. Durante un periodo de cinco años consecutivos, es 5 % superior a la tasa de partida y durante el quinquenio siguiente es 5 % inferior. Esto puede interpretarse como una desviación estándar de la rentabilidad del fondo de 5 %. Este valor refleja las recientes estimaciones de la vulnerabilidad proyectada de la cartera de inversión del PPQ durante un quinquenio.

En el segundo escenario, la tasa de aumento de los ingresos fluctúa del mismo modo en torno a los valores de la valoración de partida. Durante cinco años consecutivos, es 3 % superior a la tasa de partida y durante el quinquenio siguiente es 3 % inferior. Este nivel refleja la desviación estándar del incremento de los ingresos contributivos totales en el PPQ durante el periodo 1985-2000.

En el tercer escenario, una tasa de rentabilidad fluctuante se combina con una tasa fluctuante de aumento de los ingresos.

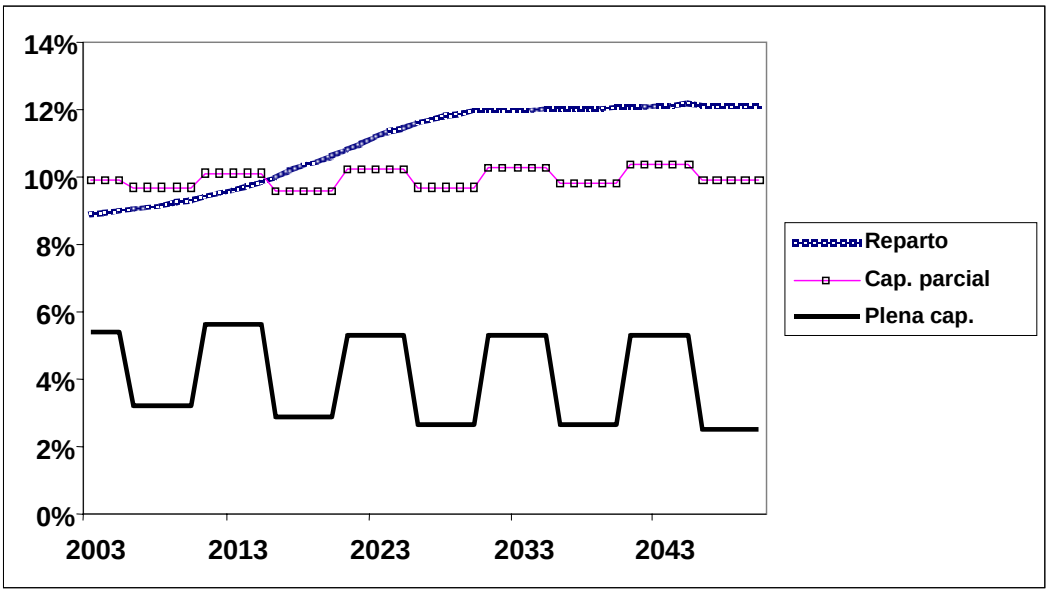
En las siguientes simulaciones y en los sistemas financieros escogidos, la reevaluación de la tasa de cotización con un objetivo de capitalización a cincuenta años equivale a la amortización de las ganancias o pérdidas del periodo de cincuenta años posterior a la valoración actuarial. Esto concuerda con el enfoque habitual adoptado para la valoración de

los regímenes públicos de pensiones. En la sección 4.5. se presenta una simulación empleando la metodología de financiación de un típico plan profesional de pensiones con una amortización de los superávit y déficit.

Escenario 1 – Tasa de rentabilidad fluctuante

Las fluctuaciones de la tasa de rentabilidad no afectan la tasa de cotización de reparto puesto que no se acumulan reservas. En un enfoque de capitalización parcial, la reserva es pequeña ya que sólo sirve para generar suficientes ingresos de inversión para permitir que las cotizaciones cubran los gastos durante el periodo de equilibrio. Por lo tanto, las fluctuaciones de la tasa de rentabilidad sólo afectan moderadamente la tasa de cotización. En un enfoque de plena capitalización, se acumulan reservas importantes y por lo tanto las fluctuaciones de la tasa de rentabilidad afectan directamente la tasa de cotización. Como se observa en el gráfico 4, el momento del aumento o de la disminución de la tasa de cotización coincide con el momento de las valoraciones actuariales.

Gráfico 4. ***Tasa de cotización en las tres opciones de financiación (escenario 1)***

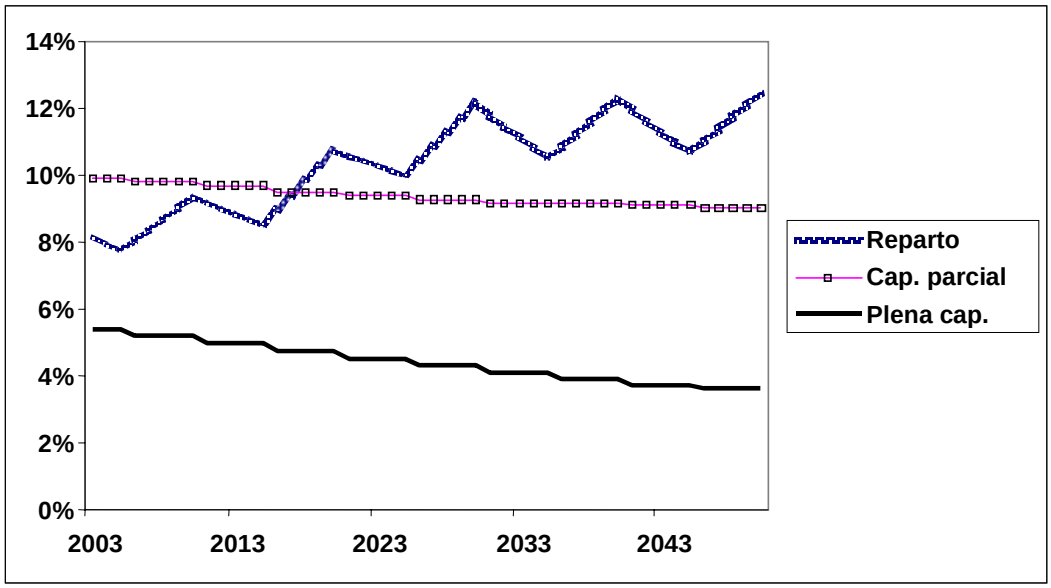


Escenario 2 – Aumento fluctuante de los ingresos

En el escenario de aumento fluctuante de los ingresos, la tasa de reparto se ve directamente afectada porque los gastos de cada año deben abonarse a partir de los ingresos contributivos del mismo año. La capitalización parcial y la plena capitalización emplean proyecciones de ingresos y gastos a cincuenta años para calcular la tasa de cotización necesaria. La brecha a corto plazo se distribuye sobre cincuenta años y no afecta considerablemente la tasa de cotización. Además, la plena capitalización se basa principalmente en sus reservas para

financiar los gastos futuros y, por lo tanto, el aumento fluctuante de los ingresos afecta aún menos la tasa de cotización que en el caso de la capitalización parcial.

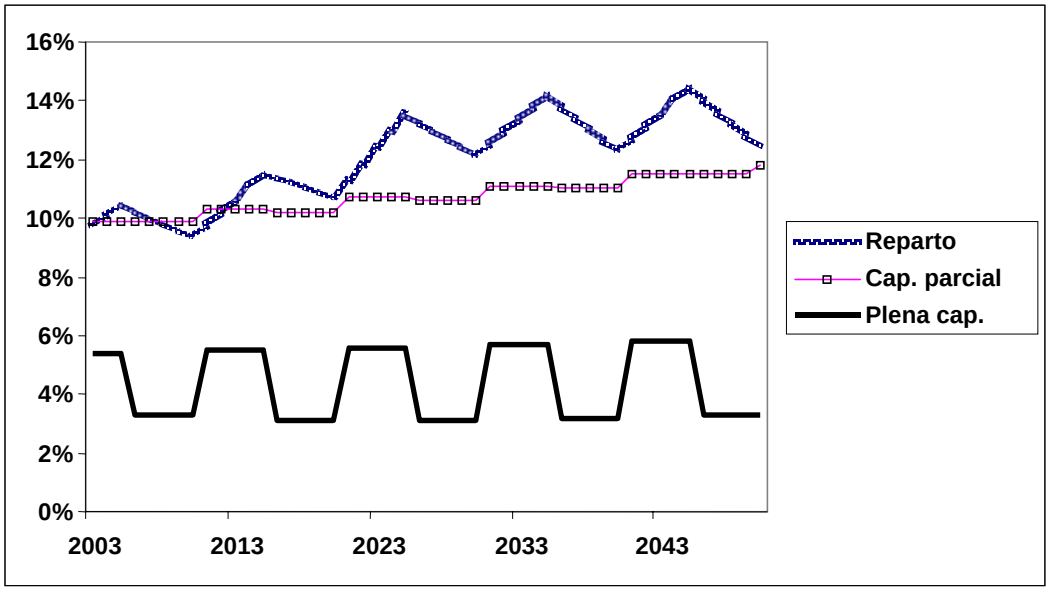
Gráfico 5. *Tasa de cotización en las tres opciones de financiación (escenario 2)*



Escenario 3 – Tasa de rentabilidad fluctuante y aumento fluctuante de los ingresos

El escenario 3 combina los efectos de los escenarios 1 y 2. La capitalización parcial resulta más estable que los otros dos métodos porque su reserva es inferior a la de la plena capitalización y puede distribuirse sobre los cincuenta años siguientes (a diferencia del sistema de reparto).

Gráfico 6. *Tasa de cotización en las tres opciones de financiación (escenario 3)*



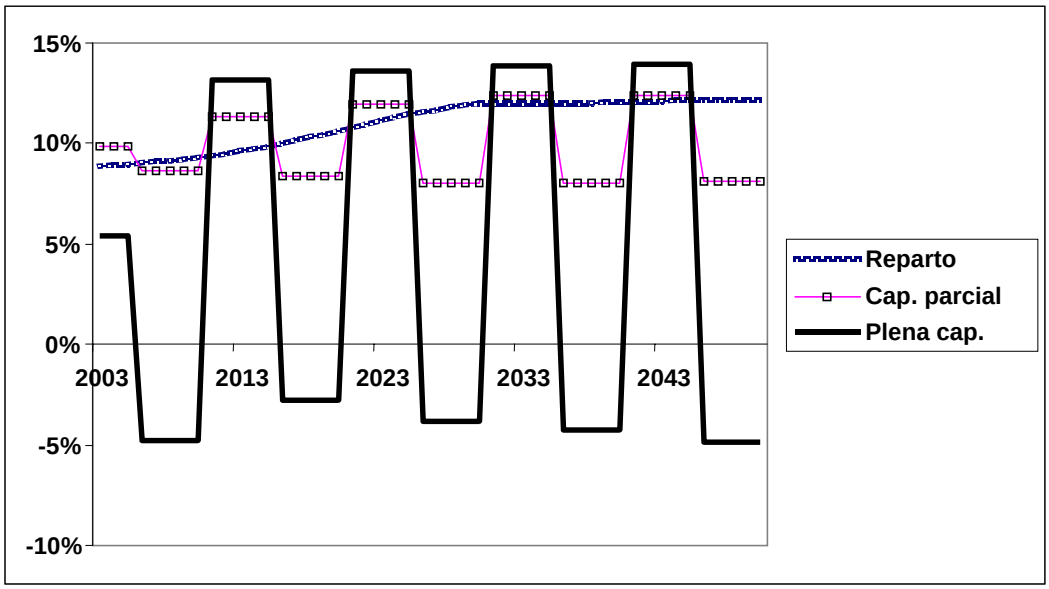
A primera vista, podríamos pensar que incluso con una tasa de cotización más variable, el enfoque de plena capitalización produce una tasa de cotización que siempre es inferior a la de los dos otros enfoques. Sin embargo, cabe recordar que la tasa de cotización en el enfoque de plena capitalización sólo incluye una parte del costo total de las pensiones. El Estado en algún momento deberá cubrir el pago de los bonos de reconocimiento de los derechos a las pensiones conferidos en el momento de la conversión del régimen. Luego, deberá imponer gravámenes para financiarlos, aumentando así la carga total impuesta a los trabajadores y empleadores (que son las mismas entidades que financian el régimen público de pensiones).

4.5. Amortización rápida de pérdidas o ganancias

Las leyes que rigen los planes privados de pensión exigen, por lo general, la amortización de las ganancias y pérdidas durante periodos más cortos que los que se practican en los regímenes públicos. En Canadá, por ejemplo, los déficit deben amortizarse durante el quinquenio posterior a la valoración actuarial.

Hemos realizado una nueva simulación del escenario 1 (tipo de interés fluctuante) usando esa regla y partiendo de la hipótesis (la misma que en la sección anterior) de que la tasa de rentabilidad es 5 % inferior a la del escenario de partida durante un quinquenio, en el quinquenio siguiente es 5 % superior y así sucesivamente. Los resultados figuran en el gráfico 7.

Gráfico 7. ***Tasa de cotización en un régimen de plena capitalización (tasa de rentabilidad fluctuante) y amortización de los superávit o déficit durante cinco años***



La amortización de los superávit o déficit durante periodos de cinco años provoca importantes variaciones en la tasa de cotización en el enfoque de plena capitalización, que van de 5,4 % inicialmente a -5 % posterior a un período de alta rentabilidad y a 13 % posterior a un período de baja rentabilidad. Las variaciones son menos importantes en el enfoque de capitalización parcial debido al menor tamaño de la reserva y obviamente la tasa de cotización de reparto no varía.

Este escenario podría vincularse con un entorno de regímenes profesionales obligatorios donde los planes de pensiones individuales se someten a pruebas de solvencia a corto plazo y las fluctuaciones de las variables económicas lo afectarían más que a un régimen público.

5. El punto de vista financiero

Se realizaron las simulaciones actuariales de la sección 4 para evaluar la estabilidad de la tasa de cotización en distintas opciones de financiación. Sin embargo, la estabilidad no es el único factor que se debe tener en cuenta al evaluar las distintas opciones de financiación. En general, se considera que una estrategia de financiación es eficiente si incrementa la rentabilidad esperada para un nivel determinado de riesgo (o si reduce el nivel de riesgo para un nivel esperado de rentabilidad).

Es posible evaluar la eficiencia financiera de distintas carteras de inversiones empleando modelos de financiación clásicos. Idealmente, quisiéramos demostrar que una estrategia de financiación de capitalización parcial que, como vimos en la sección 4, garantiza una tasa de cotización más estable, es más eficiente desde un punto de vista financiero.

A tal efecto, recordemos primero que los ingresos de un régimen de pensiones proceden de dos fuentes principales: los ingresos contributivos (relacionados con el nivel de ingresos contributivos totales) y los ingresos de las inversiones (afectados por la tasa de rentabilidad de cada tipo de activo). Así pues, la idea consiste en demostrar que la capitalización parcial puede interpretarse como la inversión en dos tipos de "títulos": por un lado, activos financieros (acciones, obligaciones, etc.) y, por otro lado, ingresos contributivos totales. Si podemos demostrar que estas dos variables (aumento de los ingresos contributivos totales y tasa de rentabilidad de los ingresos) tienen una correlación negativa (como intentamos demostrar en la sección 3.3), la capitalización parcial constituye entonces una manera de diversificar la base de ingresos del régimen, inmunizándolo contra las variaciones de cualesquiera de estos factores.

La teoría de cartera clásica (modelo de valoración de activos financieros) sugiere que una cartera de valores óptima puede calcularse empleando los datos observados en el pasado de rentabilidad media, desviación estándar de la rentabilidad y covarianza entre la rentabilidad

de los diversos títulos. Hemos aplicado esta teoría usando dos títulos en nuestra "cartera de pensiones":

- Título A: Título que registra la misma tasa de rentabilidad histórica que una cartera compuesta por 50 % de acciones comunes y 50 % de obligaciones a largo plazo de Canadá.
- Título B: Título que registra una rentabilidad histórica equivalente al aumento del salario medio de Canadá. Suponemos aquí que la base de cotización futura (en Quebec) se verá afectada principalmente por el aumento de la base salarial media y no por la cantidad de trabajadores. De hecho, dada la futura evolución demográfica de Canadá, el número total de empleados no debería aumentar demasiado en las próximas décadas.

Se ha observado la rentabilidad de estos dos títulos durante varios periodos de los últimos cincuenta años. El promedio, la desviación estándar y la covarianza de los dos títulos durante dichos periodos figuran en el cuadro 6.

Cuadro 6. ***Rentabilidad nominal media y desviación estándar de la rentabilidad de dos títulos hipotéticos***

Periodo	Título A (acciones y obligaciones)		Título B (salarios)		Covarianza
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
1951-1960	6,7	8,9	5,0	2,1	- 1,9
1961-1970	7,3	8,0	5,5	2,2	- 0,3
1971-1980	9,8	9,9	9,9	2,8	- 7,6
1981-1990	11,2	11,8	5,7	2,9	- 2,6
1991-2000	13,4	9,5	2,1	1,1	- 1,3
1971-2000 (30 años)	11,4	10,2	5,9	4,0	- 8,4
1951-2000 (50 años)	9,7	9,6	5,6	3,3	- 4,8

En el cuadro 6, se puede observar que en Canadá el aumento de los salarios (título B) fue muy rápido durante la década de los años setenta en comparación con los otros periodos. Por otro lado, la rentabilidad media de nuestra cartera de activos hipotéticos (título A) ha aumentado continuamente en los últimos cincuenta años. El cuadro 6 muestra, también, que la desviación estándar fue muy superior para los activos que para el incremento de los salarios.

Si también consideramos que la población activa aumentó a un ritmo rápido durante las décadas de los años sesenta y setenta y que los salarios crecieron rápidamente, observamos que un nivel inferior de capitalización ha sido provechoso para el Plan de Pensiones de Canadá durante ese periodo. El aumento posterior de las tasas de rentabilidad y el menor

incremento de los salarios en las décadas de los años ochenta y noventa fueron argumentos para aumentar el nivel de capitalización.

5.1. Aplicación de la teoría de la cartera

Según el modelo de valoración de activos financieros, la cartera de riesgos óptima se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$w_A = \frac{[E(r_A) - r_f]\sigma^2_B - [E(r_B) - r_f]Cov(r_A,r_B)}{[E(r_A) - r_f]\sigma^2_B + [E(r_B) - r_f]\sigma^2_A - [E(r_A) - r_f + E(r_B) - r_f]Cov(r_A,r_B)} \quad \text{(Fórmula 1)}$$

$$w_B = 1 - w_A$$

en la que:

w_A = Preponderancia del título A en la cartera
$E(r_A)$ = Rentabilidad media del título A
r_f = Tasa sin riesgo
σ^2_A = Varianza de la rentabilidad del título A
$Cov(r_A,r_B)$ = Covarianza de la rentabilidad del título A y del título B

La tasa sin riesgo se define generalmente como el tipo de interés de los bonos del tesoro a noventa días. En Canadá, la tasa sin riesgo ha sido superior a la tasa de incremento de la base salarial durante ciertos periodos pasados. Sin embargo, los tipos de interés han disminuido considerablemente en los últimos años. Para evitar incongruencias matemáticas en la aplicación de la fórmula 1, en el siguiente análisis, partiremos del supuesto de que la tasa sin riesgo es igual a la tasa de aumento de los salarios.

Cuadro 7. ***Tipo de interés de los bonos del tesoro a noventa días de Canadá (1951-2002)***

Periodo	Tipo de interés (%)
1951-1960	2,4
1961-1970	4,9
1971-1980	8,1
1981-1990	12,2
1991-2000	5,7
2001	4,1
2002	2,6

¿Cuál sería, pues, el nivel ideal de capitalización para el PPQ? Partiendo de las hipótesis económicas a largo plazo de la valoración actuarial del PPQ del 31 de diciembre de 2000 y

aplicando la fórmula 1, el cuadro 8 presenta la cartera de riesgos óptima de acuerdo con el modelo de valoración de activos financieros y según diversas hipótesis de desviación estándar y de covarianza de los aumentos salariales y las tasas de rentabilidad. Se observa la distribución óptima de la cartera entre "masa salarial" y "activos financieros".

Algunos de estos escenarios se construyeron a partir de datos sobre la experiencia pasada y otros reflejan proyecciones a futuro basadas en un análisis teórico. Por ejemplo, el gestor de inversiones del PPQ proyecta una rentabilidad media de la cartera de destino de 7,1 % para el periodo 2003-2012, con una desviación estándar de 3,5 % (que se ha aplicado en los escenarios A, E e I). Por otro lado, en los últimos treinta años, la desviación estándar de la tasa de rentabilidad de los activos del PPQ fue de alrededor de 10 % (escenario M). La experiencia pasada también indica que la desviación estándar del aumento de la base salarial es inferior a la desviación estándar de la tasa de rentabilidad del fondo (véase el cuadro 6).

El resultado de la aplicación de la fórmula 1 requeriría una inversión aproximadamente equivalente en cada título, suponiendo que la desviación estándar de la tasa de rentabilidad es al menos igual a 3,5 % (lo cual es plausible de acuerdo con los datos históricos). Los resultados presentados en el cuadro 8 respaldan el enfoque de capitalización parcial.

Cuadro 8. ***Distribución de las fuentes de ingresos del Plan de Pensiones de Quebec (desde el punto de vista financiero)***

	Aumento anual medio[a]	Escenario	Desviación estándar												
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Salarios	3,9		2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0[c]
Activos	7,4		3,5[f]	4,0	4,5	5,0	3,5[f]	4,0	4,5	5,0	3,5[f]	4,0	4,5	5,0	10,0[d]
Covarianza			-3,5	-4,0	-4,5	-5,0	-4,4	-5,0	-5,6	-6,3	-5,3	-6,0	-6,8	-7,5[e]	-15,0
Proponderancia resultante[b]															
	Salarios		0,47	0,50	0,53	0,56	0,41	0,44	0,47	0,50	0,37	0,40	0,43	0,45	0,63
	Activos		0,53	0,50	0,47	0,44	0,59	0,56	0,53	0,50	0,63	0,60	0,57	0,55	0,37

[a] Hipótesis económicas a largo plazo del informe actuarial del PPQ del 31 de diciembre de 2000.
[b] Supone una tasa sin riesgo de 3,9%.
[c] Refleja la experiencia del PPQ en el periodo 1991-2000.
[d] Refleja la experiencia del PPQ en el periodo 1966-2001.
[e] Refleja la experiencia del PPQ en el periodo 1971-2000.
[f] Estimación de la Caja de Depósitos y de Inversión de Quebec (*Caisse de dépôt et placement du Québec*) para el periodo 2003-2012 de la cartera de destino.

Ahora veamos la distribución proyectada de las dos bases de ingresos del PPQ (la masa salarial y la reserva del régimen). El cuadro 9 presenta estas dos bases de ingresos para los siguientes cincuenta años. En el futuro, los ingresos contributivos totales (la masa salarial) representarán aproximadamente 70 % de la base total que generará ingresos para el régimen y la reserva será de alrededor de 30 %.

Cuadro 9. ***Comparación de los ingresos contributivos totales con la reserva del PPQ en el futuro (cifras en millones de CAD*)***

Año	Ingresos contributivos totales	Reserva	Razón entre los ingresos contributivos y el total	Razón entre la reserva y el total
2010	106.919	40.663	72 %	28 %
2020	162.061	81.907	66 %	34 %
2030	232.869	122.240	66 %	34 %
2040	340.838	160.781	68 %	32 %
2050	491.111	191.940	72 %	28 %

Debido al rápido incremento de la tasa de cotización desde 1998 para llegar a la tasa "permanente" de 9,9 % de 2003 en adelante, la composición de sus ingresos futuros colocará al PPQ en una buena posición. El nivel de capitalización del PPQ ha aumentado, al tiempo que queda suficiente espacio para los ingresos procedentes de las cotizaciones, aproximándose así de los valores sugeridos por la teoría de la cartera óptima.

En los últimos treinta años en Canadá, la desviación estándar de los salarios ha sido superior a 2,0 % y la desviación estándar de la tasa de rentabilidad superior a 5 %. Los resultados presentados en el cuadro 8 muestran que un aumento de la variabilidad de la rentabilidad de los activos financieros (acciones y obligaciones) haría disminuir el nivel de capitalización, confiriendo mayor importancia a los ingresos procedentes de las cotizaciones. De acuerdo con la teoría de la cartera, el PPQ no debería aumentar considerablemente su nivel de capitalización en el futuro, salvo si la desviación estándar de las variables económicas es inferior a la presentada en el cuadro 8.

Conclusión

Esta ponencia ha mostrado que la tasa de cotización de un régimen de pensiones puede variar considerablemente no sólo debido a los cambios demográficos, sino también a los cambios en el entorno económico. Los regímenes de plena capitalización se ven más afectados por la volatilidad de las variables económicas que los regímenes basados en una financiación de reparto o de capitalización parcial. El enfoque de financiación adoptado por los regímenes

* CAD = Dólar canadiense.

públicos de pensiones les permite amortizar las diferencias entre la experiencia y las hipótesis económicas anteriores para periodos largos, evitando fluctuaciones importantes en la tasa de cotización. La situación difiere en los planes privados de pensiones que en general deben amortizar los superávit y déficit en periodos cortos y, por ende, son más vulnerables a las fluctuaciones de la tasa de rentabilidad o al aumento de los salarios.

Esta ponencia también intentaba demostrar que una combinación adecuada de sistemas de reparto y de capitalización constituye un enfoque adecuado para la financiación de un sistema de pensiones nacional, que puede estar compuesto por una combinación de regímenes de pensiones públicos y privados. El análisis de carteras clásico aplicado a las variables económicas que influyen en un régimen de pensiones típico sugiere que la capitalización parcial también puede constituir un enfoque óptimo para potenciar los ingresos del régimen a largo plazo.

Referencias

Administración de Pensiones de Québec. Analyse actuarielle du Régime de rentes du Québec au 31 décembre 2000. Québec.

Banco Mundial. 1994. Averting the old age crisis: Policies to protect the old and promote growth. Nueva York, NY, Oxford University Press.

Bodie, S.; Kane, A.; Marcus, A. J. 1996. *Investments* (3ª ed.). Nueva York, NY, Irwin-Mcgraw-Hill.

Brealey, R.A.; Myers, S.C. 2000. *Principles of corporate finance* (6ª ed.). Nueva York, NY, Irwin-Mcgraw-Hill.

Canadian Institute of Actuaries. 1996. Rapport du groupe de travail sur l'avenir du Régime de pensions du Canada/Régime de rentes du Québec. Ottawa.

—. Report on Canadian Economic Statistics 1924-2001. Ottawa.

Hemming, R. 1999. "Las pensiones públicas deben ser capitalizadas?", en *Revista Internacional de Seguridad Social*, vol. 52, no. 2.

Latulippe, D. 1996. *Effective retirement age and duration of retirement in the industrial countries between 1950 and 1990* (Issues in Social Protection-Discussion Paper, no. 2). Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo.

Naciones Unidas. 1997. World Population Prospects: The 1996 revision. Nueva York.

OCDE. *Bases estadísticas.* Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos.

Office of the Superintendent of Financial Institutions. Actuarial report of the Canada Pension Plan as of 31 December 2000. Ottawa.

Thompson, L. 1998. *Older and wiser: The economics of public pensions*. Washington, DC, Urban Institute Press.