

EL BALANCE ACTUARIAL COMO INDICADOR DE LA SOLVENCIA DEL SISTEMA DE REPARTO*

María del Carmen Boado y Carlos Vidal**

WP-EC 2008-02

Correspondencia a: C. Vidal. Universitat de València. Facultad de Economía. Departamento de Economía Financiera y Actuarial. Avenida de los Naranjos, s/n. 46022 Valencia (España). E-mail: carlos.vidal@uv.es.

Editor: Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, S.A.

Primera Edición Marzo 2008

Depósito Legal: V-1504-2008

Los documentos de trabajo del Ivie ofrecen un avance de los resultados de las investigaciones económicas en curso, con objeto de generar un proceso de discusión previo a su remisión a las revistas científicas.

* Los autores agradecen al Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas por la ayuda a la investigación externa a realizar durante el 2007. Asimismo, agradecen muy sinceramente a Almudena Durán, Antonio Millán, Miguel Ángel Peña y a Alicia de las Heras los datos proporcionados relativos al colectivo de pensionistas y cotizantes del sistema público de pensiones español, a Ole Settergren y Boguslaw D. Mikula por toda la información y aclaraciones sobre el sistema sueco de pensiones (Försäkringskassan), a Vicente Meneu-Ferrer, Francisco Muñoz-Murgui y a un evaluador anónimo por sus comentarios, y a Juan Manuel Pérez-Salamero la ayuda proporcionada para el correcto tratamiento de los datos. El agradecimiento es especial a Inmaculada Domínguez-Fabián y sobre todo a Salvador Valdés-Prieto que participó activamente en versiones anteriores. Cualquier error es enteramente imputable a los autores.

** M.C. Boado y C. Vidal: Universitat de València. Facultad de Economía. Departamento de Economía Financiera y Actuarial.

EL BALANCE ACTUARIAL COMO INDICADOR DE LA SOLVENCIA DEL SISTEMA DE REPARTO

María del Carmen Boado y Carlos Vidal

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es doble, por un lado mostrar la utilidad del balance actuarial como elemento de transparencia, indicador de la solvencia, sostenibilidad o solidez financiera del sistema de reparto e instrumento que es capaz de proporcionar incentivos positivos para la mejora de la gestión financiera al minimizar la tradicional divergencia entre el horizonte de planificación de los políticos y el del propio sistema en sí; por el otro, realizar la primera estimación, a partir de datos oficiales, del balance y de resultado actuarial del sistema español de pensiones contributivas de jubilación. Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos, se desarrolla analíticamente el elemento más novedoso del balance actuarial, el denominado “Activo por cotizaciones”, y éste se contrasta con el “Activo Oculto”, también se realiza la estimación del balance actuarial del sistema público de pensiones español y se compara el ratio de solvencia que deriva del balance español con el del sistema sueco de pensiones. El indicador de solvencia del sistema español está lejos de ser considerado razonablemente solvente, ya que, para el año 2006, un 31,4% del pasivo actuarial no tiene cobertura. Es más, el estudio de la serie de balances para el período 2001-2006 revela que el sistema presenta un desequilibrio actuarial estructural lo que provoca un aumento continuo del grado de insolvencia, pese a que el sistema ha obtenido un superávit de tesorería en el período objeto de estudio. La ausencia de balance actuarial, en este caso concreto, produce un “efecto espejismo” al ocultar la presencia de un déficit patrimonial, relativizar los déficits de caja futuros y sobre todo, diferir la toma de medidas efectivas para restaurar la solvencia del sistema y eliminar las “pérdidas” o incrementos en el déficit acumulado, que se están devengando por cada año que transcurre sin reforma. Las principales recomendaciones de política económica que se desprenden de este trabajo son dos: la necesidad de elaborar oficialmente el balance y el resultado actuarial anual con el fin de concienciar a la sociedad sobre la verdadera situación del sistema de pensiones, y la conveniencia de introducir un mecanismo de ajuste automático que, al menos predetermine la combinación de ajustes paramétricos graduales que empujen sostenidamente al sistema a la senda de la solvencia financiera en el largo plazo.

Palabras clave: España, Jubilación, Pensiones, Sistema de reparto, Solvencia, Suecia.

ABSTRACT

The aim of this work is twofold: on the one hand, to demonstrate the utility of the actuarial balance as an element of transparency, an indicator of the solvency, sustainability and financial solidity of the pay-as-you-go system and a tool capable of providing positive incentives to improve the financial management of the system, eliminating or at least reducing the traditional divergence between the planning horizon of the politicians and that of the system itself; and on the other, to make the first estimates of the actuarial balance of the Spanish contributory pension system for the old age contingency, based on official figures. To this end, we analytically explain the novel entry in the balance sheet called the “Contribution Asset”, and compare it to the “Hidden Asset”. We also provide a comparison between the official actuarial balance for the Swedish notional account system and the Spanish balance. The main finding is that the Spanish pension system shows a 31.4% insolvency ratio for 2006. Moreover, a comparison of the consecutive balance sheets for 2001-06 shows that the system has a structural actuarial disequilibrium, which means that the degree of insolvency is growing over time even though the cash-flow outcome has improved over the same period. The absence of a balance sheet in this specific case produces a “mirage effect” by hiding the presence of a capital deficit, relativising future cash deficits and, more importantly, not taking steps to reverse this trend, restore solvency and eliminate the “losses” or “increases” in the accumulated deficit which accrue every year that passes without reform. Two main suggestions for economic policy spring from this paper: the need to compile an official actuarial balance sheet and actuarial annual results so that society may be made aware of the real situation of the Spanish pension system, and the advisability of applying an automatic balancing mechanism which, would predetermine the combinations of gradual parametric adjustments needed to reverse the negative trend and set the Spanish pension system on the road to solvency in the long run.

Keywords: Spain, Retirement, Pensions, Pay-as-you-go, Solvency, Sweden.
JEL classification: H55, J26, M49

1. Introducción

La creciente demanda social de transparencia en el ámbito de la gestión financiera pública, la necesidad de inmunizar el sistema de reparto del riesgo político al que está sometido y el deseo de transmitir credibilidad a los cotizantes y pensionistas, en el sentido de que las promesas de pago de pensiones tengan expectativas razonables de ser cumplidas¹, invitan a que se apliquen al sistema de pensiones vigentes nuevos instrumentos de gestión.

El balance actuarial proporciona cumplida respuesta a las tres cuestiones planteadas y además provee de incentivos positivos, para la mejora de la gestión, al eliminar o al menos minimizar la tradicional divergencia entre el horizonte de planificación de los electores y de los políticos y el del propio sistema en sí. Frecuentemente, la visión a corto plazo de los políticos no coincide con la realidad económica de un sistema con horizonte indefinido en el tiempo. Hay muchísimos ejemplos de promesas realizadas con fines electorales, a generaciones futuras, que han sido de fácil cumplimiento en el corto plazo, pero que se han revelado muy nocivas a largo plazo.

Desde la óptica política, el balance actuarial podría considerarse como un elemento tendente a neutralizar, erradicar, anular, y/o minimizar el populismo en materia de pensiones. Según Valdés-Prieto (2006), el populismo se puede definir como la competencia entre políticos (partidos) que consiste en ofrecer subsidios, subvenciones, prestaciones al electorado, sin que éste aprecie que ellos mismos, los electores, los pagarán a través de mayores impuestos, mayores cotizaciones, mayor inflación o menor crecimiento². Este problema se puede aliviar en el ámbito de las pensiones asociadas a los sistemas de reparto, cuando la contabilización se realiza sobre una base devengada, informando, en el balance actuarial anual, sobre el incremento en el pasivo que conlleva una determinada medida. En efecto, esta información obliga a constituir y/o aumentar las provisiones con los cotizantes actuales y/o pensionistas, de inmediato, mostrando con claridad el coste económico de la

¹ Besley & Prat (2005) contrastan que uno de los principales problemas de los sistemas de pensiones públicos (y privados) es desarrollar un marco institucional creíble que garantice que las promesas de pago de pensiones serán razonablemente respetadas. Según Boeri *et al.* (2001), el modelo europeo de pensiones de reparto sufre problemas serios de credibilidad.

² Aumento injustificado de las pensiones mínimas, incremento o extensión de las prestaciones sin cobertura de cotización, concesión de pensiones de invalidez sin el rigor necesario, bonificaciones en la cotización, etc. Véase un resumen detallado de las medidas paramétricas (negativas o populistas) adoptadas en los últimos diez años en España en el trabajo de Alonso y Conde-Ruiz (2007).

medida, que puede ser muy diferente al coste de caja anual o de un horizonte corto que coincide con la expectativa política-electoral de los gobernantes.

El balance actuarial es una práctica que se realiza en Suecia desde el año 2001 y constituye la referencia fundamental a seguir, ya que ha conseguido introducir varios elementos muy deseados desde la perspectiva de la gestión racional de los sistemas de pensiones: un nivel extraordinario de transparencia, una reducción del riesgo político (populismo en pensiones), un mecanismo automático de corrección de los desequilibrios financieros y un aumento de la confianza de los cotizantes en el sistema en el sentido de que el sistema de pensiones no generará tensiones presupuestarias. Este es un elemento de particular importancia, ya que como se señala en Försäkringskassan (2002) existe una clara conexión entre el conocimiento que los individuos tienen del sistema de pensiones y la confianza depositada en el mismo. Además, dado que el mercado de las pensiones es muy apetecible para las empresas privadas, es un hecho contrastado que el sector financiero y el asegurador intentan crear demanda para sus productos de previsión exagerando la preocupación e incertidumbre sobre el futuro de las pensiones públicas.

En USA, BOT (2006), desde 1965 se realiza un balance actuarial muy detallado que incluye a partir de 2002, metodología estocástica, que si bien no tiene todavía las características que se comentarán más adelante, es, sin duda, un avance de transparencia a imitar. En Canada, OSFIC (2005) y (2007), se realiza un informe actuarial cada tres años de la situación del Canadian Pension Plan (CPP), similar al de USA, pero que a diferencia del de USA, sí que determina de manera casi automática las medidas a tomar en el caso de que la sostenibilidad financiera no esté asegurada en el largo plazo.

Una de las críticas que con mayor fuerza se le vienen realizando al sistema (español) de pensiones contributivas es el hecho de que no exista una obligación de contabilizar y/o medir periódicamente sus compromisos. Si la mayoría de empresas están obligadas, en muchos países, entre ellos España, a provisionar las obligaciones que hayan contraído con sus jubilados y sus trabajadores, o a capitalizarlos a través de un Plan de Pensiones externo o con un contrato de seguro colectivo, no se entiende por qué el Estado no tiene, al menos, que registrar o conocer las obligaciones por pensiones. En los sistemas de capitalización es obligatorio presentar el balance actuarial.

El objetivo de este trabajo es doble, por un lado mostrar la utilidad del balance actuarial como elemento de transparencia, indicador de la solvencia, sostenibilidad o solidez financiera del sistema de reparto e instrumento que es capaz de proporcionar incentivos positivos para la mejora de la gestión financiera al eliminar o minimizar la tradicional divergencia entre el horizonte de planificación de los políticos y el del propio sistema en sí; por el otro, realizar la primera estimación, a partir de datos oficiales, del balance y resultado

actuarial del sistema español de pensiones contributivas de jubilación con el fin de proporcionar un indicador consistente de la solvencia del sistema.

La estructura del trabajo es la que se relaciona a continuación. Después de esta introducción, el segundo epígrafe se dedica a explicar el concepto del balance actuarial del sistema de pensiones de reparto, realizando especial hincapié en los conceptos de “Activo por Cotizaciones” y “Activo Oculto”. En el tercer epígrafe se presenta la experiencia de Suecia, se describen los principios de valoración de los activos y pasivos y se analiza la evolución del balance actuarial desde su introducción. En el cuarto epígrafe se construye el balance actuarial del sistema español de pensiones contributivas para la contingencia de jubilación partiendo de los datos oficiales proporcionados por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (MTAS). El balance español se compara con el de Suecia y se realiza un análisis de la solvencia relacionando los activos y pasivos del sistema. El trabajo finaliza con las principales conclusiones, y 4 apéndices en los que se extiende al campo discreto el concepto de “Activo por Cotizaciones”, se detalla el concepto de “Activo Oculto”, se presentan los datos y parámetros fundamentales del sistema de pensiones contributivo español y se realiza el análisis de sensibilidad del balance actuarial respecto a cambios en el tanto de descuento.

2. El balance actuarial del sistema de pensiones de reparto

El balance actuarial del sistema de pensiones de reparto es el estado financiero que relaciona las obligaciones con los cotizantes y pensionistas del sistema de pensiones a una fecha determinada, con las magnitudes de los diferentes activos (financieros, reales y por cotizaciones) que respaldan esas obligaciones. La principal diferencia entre la financiación por capitalización y por reparto es que en el balance actuarial del sistema de capitalización sólo aparecen activos financieros y/o reales protegidos por derechos de propiedad. En cambio en la financiación por reparto puro aparece el “Activo por Cotizaciones” o el “Activo Oculto”, que no está protegido por derechos de propiedad a favor de los cotizantes y pensionistas. A diferencia del sistema de capitalización, en el sistema de reparto, el pasivo con cotizantes y pensionistas puede ser rebajado por medio de legislación nueva sin que el Estado deba compensar a los partícipes del sistema de pensiones por las pérdidas infligidas.

El balance actuarial tiene como misión principal ser la imagen fiel del patrimonio del sistema al principio y al final del ejercicio económico, y por comparación determinar el resultado. En cualquier caso, es un modelo de gestión y de información externa, pues no sólo es de utilidad para la autoridad que gobierna el sistema sino también para el conjunto de los

cotizantes y pensionistas, y para quién garantiza los pagos, es decir para el Estado y los contribuyentes que él representa.

Básicamente las grandes partidas que integran el balance actuarial son las que figuran en la tabla 1. La estructura del Balance resulta válida para todos los grados de capitalización: pura, parcial y nula, siendo esta última idéntica al reparto puro.

TABLA 1. Partidas principales del balance actuarial del sistema de reparto

ACTIVO	PASIVO
Activo Financiero y Real	Pasivo con los pensionistas
Activo por Cotizaciones (Activo Oculto)	Pasivo con los cotizantes
Déficit Acumulado	Superávit Acumulado
Total Activo	Total Pasivo

En general se puede afirmar que un sistema de pensiones de reparto es razonablemente *solvente*, siempre que: (Activo Financiero y Real + Activo por Cotizaciones o Activo Oculto) \geq (Pasivo con los pensionistas + Pasivo con los cotizantes) lo que implica que el déficit acumulado tiene que ser nulo.

Bajo este sistema, los cotizantes y pensionistas a la fecha de referencia del balance actuarial, tienen expectativas fundadas de cobrar lo prometido sin necesidad de que el promotor del sistema (el Estado) haga contribuciones periódicas.

Si el déficit acumulado es positivo, el sistema de pensiones es *insolvente* (*parcialmente solvente*), en el sentido de que las promesas a algunos afiliados serán parcialmente incumplidas, o el promotor tendrá que aportar recursos extraordinarios para cubrir el déficit. Reconociendo que, en el caso de un sistema de pensiones estatal, el promotor es soberano para legislar y rebajar las promesas de prestaciones a pagar, resulta probable que algunas promesas sean parcialmente incumplidas.

Está claro que si (Activo Financiero y Real) = (Pasivo con los pensionistas + Pasivo con los cotizantes), entonces el sistema sería de capitalización pura.

Es importante aclarar que, en un sistema promovido por el Estado, el eventual “Déficit Acumulado” es una deuda implícita del Estado. Así como las normas contables, generalmente aceptadas, obligan a las empresas que promueven planes de pensiones de empleo deficitarios, a contabilizar el déficit acumulado como pasivo en su balance, se deduce que el Estado debería contabilizar e informar también, como deuda fiscal implícita (no documentada), el “Déficit Acumulado” que eventualmente exhiba el sistema de pensiones promovido por el Estado.

En el caso opuesto, donde el sistema exhibe un “Superávit Acumulado”, corresponde al Estado apropiarse de éste por ser promotor. Este “Superávit Acumulado” debería ser contabilizado en el balance fiscal estatal, si es que se elabora, junto al valor de sus participaciones en empresas y de otros activos económicos, como respaldo de sus pasivos.

2.1. Partidas de activo

El elemento o concepto más novedoso del balance del sistema de reparto es una de las partidas del activo. Este es denominado “Activo por Cotizaciones” por Settergren (2001, 2003), Settergren y Mikula (2005), “Activo Oculto” por Valdés-Prieto (2002, 2005), “impuesto oculto” por otros, Lüdecke (1988) o Sinn (1990) y (2000), e “impuesto implícito a las pensiones” por Cigno (2006), Krieger (2005) o Disney (2004).

La presencia de este activo deja sin fundamento las afirmaciones de numerosos investigadores que descalifican los sistemas de reparto puro y reparto parcial, en cuanto a que los sistemas de reparto siempre "están quebrados" o de que son insolventes. Esas afirmaciones se basan en la observación del pasivo del sistema, que obvian el activo (por cotizaciones, oculto, etc.) asociado al método financiero de reparto. Inversamente, no podría aducirse que una propuesta de calcular el balance actuarial, que destaque y reconozca el activo oculto o por cotizaciones, busque desacreditar la financiación por reparto.

Estas discrepancias de nombre van más allá de la semántica, pues los conceptos subyacentes son diferentes. Estos conceptos pueden agruparse en dos grandes familias. Por una parte está el “Activo por Cotizaciones” de Settergren y Mikula (2005). Por otra parte están los demás conceptos, que se fundamentan en la asunción teórica de que las cotizaciones deben rendir el tipo de interés del mercado financiero o el tipo de interés libre de riesgo. Por ejemplo, la definición de Cigno (2006) como la diferencia entre el valor actual de las cotizaciones futuras y el valor actual de las pensiones futuras en un horizonte infinito valoradas con el tipo de interés de mercado, es equivalente a la definición de Valdés-Prieto (2002) y a las otras que se basan en el exceso de cotización.

El “Activo por Cotizaciones” para su definición no necesita recurrir al sistema de capitalización, sin embargo, el “Activo Oculto”, pese a que se aplica al sistema de reparto, necesita del sistema de capitalización y del apoyo en el supuesto de eficiencia dinámica de la

economía³. El “Activo Oculto”, es un concepto más teórico, académico, pero con dificultades evidentes de aplicación a la hora de elaborar un balance actuarial con datos reales.

El Activo por Cotizaciones y el período medio de maduración del sistema (Turnover Duration)

El Activo por Cotizaciones, “Contribution Asset” en nomenclatura anglosajona, es un concepto que deriva de enlazar activos y pasivos. El Activo por Cotizaciones es el resultado de una fórmula elegante que indica la magnitud tanto del activo como del pasivo cuando el sistema de pensiones está en equilibrio actuarial y es financiado por reparto puro, bajo un escenario simplificado. Es decir, esta fórmula presupone que la razón activos a pasivos es uno, y que el grado de capitalización es cero⁴. Es un concepto más contable que el Activo Oculto, más fácil de “ver”, ya que se basa en el conocido concepto de período medio de maduración. En todo caso, es el concepto que se utiliza en Suecia para elaborar el balance actuarial del sistema de reparto con cuentas nocionales, y es interesante evaluar su magnitud para España.

La obtención del Activo por cotizaciones requiere la definición del conjunto de parámetros que inciden en la determinación de la fórmula de cálculo de la pensión: edad de jubilación, tasa de sustitución, determinación de la base reguladora, indización de la pensión causada, etc. y otro conjunto de elementos que representan el estado de la economía y demografía en los que opera el sistema de pensiones: esperanza de vida, tasa de crecimiento de la población (γ), tasa de crecimiento real de los salarios (bases de cotización) (g), y el tipo de descuento (d), que se consideran constantes a lo largo de tiempo. En un sistema de pensiones de reparto puro en estado estacionario, cuyos flujos financieros están equilibrados, sin contribuciones extraordinarias del promotor, el tanto interno de rendimiento del sistema (TIR) es $g + \gamma = G$, donde G es el crecimiento de la masa de cotizaciones y también, en estas condiciones, el crecimiento del PIB. En este caso, el Activo por Cotizaciones es de igual magnitud que el pasivo del sistema, resultante de sumar las deudas con cotizantes y pensionistas. La expresión general del Activo por Cotizaciones es el producto del periodo

³ Una economía sufrirá ineficiencia dinámica cuando la tasa de crecimiento del PIB iguale o supere el tipo de interés real en el mercado financiero, ajustado por riesgo, en el largo plazo.

⁴ El desarrollo completo del concepto del Activo por Cotizaciones en tiempo discreto aparece en el apéndice 1, mientras que la demostración en tiempo continuo puede verse completa en el trabajo de Settergren y Mikula (2005).

medio de permanencia de una unidad monetaria en el sistema, Turnover Duration (TD) o período de rotación⁵, por las cotizaciones contemporáneas:

$$AC_t = C_t * \underbrace{(A_r - A_c)}_{\substack{\text{T.D.} \\ \text{Activo por cotizaciones}}} = \overset{\text{Pasivos}}{V_t} = C_t * (pt_r + pt_c) \quad [1]$$

siendo, C_t , la cuantía total de las cotizaciones del año t , A_c , edad media ponderada por las cotizaciones de los cotizantes al final del año t , A_r , edad media ponderada por las pensiones de los pensionistas al final del año t . Está claro que $V_t = AC_t$ es decir que el pasivo y el activo del sistema de pensiones, respectivamente, son iguales. La diferencia ($A_r - A_c$) es el período medio de maduración de una unidad monetaria (u.m.) en el escenario simplificado, que a su vez es la suma de la permanencia de una u.m. en cotización pt_c (pay in duration) y en jubilación pt_r (pay out duration). Si \bar{R} , es la edad promedio ponderada de jubilación, entonces:

$$A_r - A_c = (A_r - \bar{R}) + (\bar{R} - A_c) = pt_r + pt_c \quad [2]$$

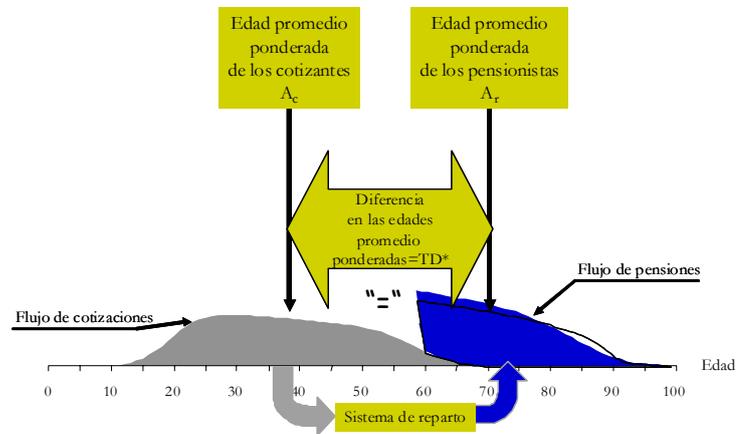
El concepto de período de permanencia (TD) o rotación en el sistema, es aplicable tanto al sistema de cuentas nocionales como al sistema de reparto de prestación definida tradicional. Según Försäkringskassan (2006), el TD expresa la diferencia entre la edad promedio ponderada de los pensionistas y cotizantes, si las condiciones económicas, demográficas y legales permanecieran sin cambio. Véase gráfico 1.

Otra interpretación muy intuitiva del Activo por Cotizaciones es: el máximo nivel de pasivo que se puede financiar en el largo plazo para la actual tasa de cotización y número de cotizantes (ingresos por cotizaciones estables en el tiempo) sin requerir aportaciones extraordinarias del promotor.

⁵ Con anterioridad, Lee (1994) había iniciado el desarrollo formal de estos conceptos. Véanse también los trabajos de Devesa et al. (2002) y Bravo (1996), que ya habían desarrollado un concepto similar, donde ese promedio temporal se puede aproximar bajo ciertas condiciones de la estructura de salarios y pensiones por edades, como la diferencia entre la edad media de los pensionistas y de los cotizantes. Otro trabajo pionero que llega a fórmulas similares es el de Arthur y McNicoll (1978).

GRÁFICO 1. Promedio temporal ponderado de permanencia de una unidad monetaria en el sistema “Turnover duration”. Adaptado de Settergren (2006)

*TD= Turnover Duration



En 2006, el TD⁶ en España es 33,3 años, lo que implica que el sistema puede financiar, sin que se tengan que realizar contribuciones extraordinarias por parte del promotor, un pasivo de hasta 33,3 años las cotizaciones del año 2006, o lo que es lo mismo, 33,3 años es la duración estimada que una unidad monetaria permanece en el sistema desde que entra hasta que sale en forma de pago por pensión. Por lo tanto, para el mismo nivel de cotizaciones, mayor TD implicará que el sistema puede financiar un mayor pasivo y viceversa.

En el apéndice 1 también se prueba que en el caso donde el crecimiento real de los salarios (g) es mayor que cero, el período de permanencia es menor y decrece a medida que aumenta g:

$$\left[AC_t^{g>0} = C_t^{g>0} \cdot (pt_r^{g>0} + pt_c^{g>0}) = V_t^{(g>0)} \right] < \left[AC_t^{g=0} = C_t^{g=0} \cdot (pt_r^{g=0} + pt_c^{g=0}) = V_t^{(g=0)} \right] \quad [3]$$

En la fórmula (3), para $g > 0$, el Activo por Cotizaciones disminuye en la misma proporción que cae el valor del pasivo al utilizar un tipo de descuento, d, positivo ($g=d$).

Una de las grandes ventajas que presenta el Activo por cotizaciones es la sencillez de su cálculo, ya que no necesita proyecciones de variables económicas, demográficas o financieras, los cambios se van incorporando anualmente en la medida que se pueden verificar y contrastar.

⁶ En el año 2006, el TD en Suecia es 31,93.

El Activo Oculto

El Activo Oculto, siguiendo la definición de Valdés-Prieto (2002), es la deuda neta de las futuras generaciones de afiliados con el sistema o institución de pensiones. El Activo Oculto es el valor actual de los impuestos ocultos que aplicará el sistema a sus afiliados en el futuro, sea en la forma de cotizaciones en exceso en relación a las pensiones a conseguir, o de pensiones insuficientes en relación a las cotizaciones, todo ello valorado según los tipos de interés del mercado financiero⁷. El aspecto fundamental que soporta el concepto del activo oculto del sistema de pensiones de reparto es la asunción teórica de que las cotizaciones deben rendir el tipo de interés del mercado financiero⁸ -cuando parece claro que el sistema de reparto no invierte las cotizaciones recaudadas- y que la economía no sufre de ineficiencia dinámica ($G \geq r$).

La magnitud del Activo Oculto es inversamente proporcional al grado de capitalización del sistema. Cuando el sistema está completamente capitalizado (Activo Financiero y Real) = (Pasivo con los pensionistas + Pasivo con los cotizantes), el Activo Oculto es nulo. La cuantía del Activo Oculto también depende inversamente de la cuantía de las contribuciones periódicas del promotor al sistema de pensiones. El valor actual de todos los impuestos y subsidios ocultos de todas las generaciones, que es igual al Activo Oculto, podría tener diversas magnitudes e incluso ser negativo.

El TIR de las generaciones o clases de afiliados que reciben un “subsidio oculto” es superior al tipo de interés en el mercado financiero en esos períodos, ajustado por riesgo. Lo contrario ocurre con las generaciones o clases de afiliados que soportan un “impuesto oculto”. En España, el TIR del sistema de reparto (lo que se promete a los cotizantes), Jimeno y Licandro (1999), Devesa-Carpio *et al.* (2002) o Devesa-Carpio y Vidal-Meliá (2004), supera ampliamente el promedio de crecimiento del PIB pasado y del estimado para los próximos 50 años. Esto indica que las generaciones de jubilados actuales y del futuro próximo han recibido un “subsidio oculto” a través de su participación en el sistema de pensiones. Este subsidio deberá ser pagado por el promotor (el Estado, que representa a los futuros contribuyentes), y/o las generaciones de afiliados que vivirán en un futuro aún más lejano.

Todos estos resultados presuponen que la economía no sufre de “ineficiencia dinámica”. Según Valdés-Prieto (2002), la ineficiencia dinámica determina que algunos valores actuales que integran el balance del sistema de pensiones, del Estado y de cualquier

⁷ Véase apéndice 2.

⁸ Puede verse al respecto los trabajos de Disney (2004) y (2006), Lindbeck y Persson (2003) o Hassler y Lindbeck (1997) entre otros.

otra institución de horizonte infinito son de cuantía infinita⁹. Si bien la ineficiencia dinámica es incompatible con el equilibrio en el mercado financiero – porque la deuda resulta tan barata que la demanda por crédito se hace infinita – ella podría darse en una economía donde el mercado financiero esté gravado o prohibido.

A diferencia del Activo por Cotizaciones, la aplicación del Activo Oculto para elaboración del balance actuarial es sólo teórica, hasta ahora. Además de la problemática fijación del valor de r (tipo de interés de capitalización) al no haber inversiones financieras, necesita proyecciones de variables económicas, demográficas y financieras para poder ser calculado.

2.2. Partidas de pasivo

Por el lado del pasivo del balance actuarial, el cálculo de las obligaciones con los pensionistas y cotizantes suele presentar menos dificultades, si es que se dispone de los datos necesarios. Además, existe mayor disponibilidad de referencias y trabajos aplicados para calcular el pasivo actuarial.

Los actuarios utilizan, para las obligaciones con los pensionistas, el término provisiones técnicas de las pensiones en vigor, cuya cuantía se recogerá en la partida de pasivo por pensiones, y para los cotizantes provisiones técnicas de derechos en curso de adquisición, que se recogerá en la partida de pasivo por cotizaciones. Ambas partidas se han de cuantificar, de acuerdo con los procedimientos de la matemática actuarial, aunque hay que advertir que las hipótesis que se aplican para descontar las pensiones futuras difieren notablemente según se esté en el sistema de reparto o en el de capitalización. En el sistema de reparto el tipo de interés a aplicar es el TIR (tanto interno de rendimiento) del sistema, si se utiliza el concepto de Activo por cotizaciones para la construcción del balance actuarial; sin embargo, en el sistema de capitalización y en el de reparto que incorpore el Activo Oculto, se aplicará el TIR esperado de las inversiones que respaldan las obligaciones asumidas con los pensionistas y cotizantes, después de descontar una prima por el riesgo de dichas inversiones. De igual manera también pueden diferir las tablas de mortalidad si el sistema de capitalización proporciona libertad para elegir la modalidad de pensión o se aplica a colectivos reducidos. Los datos demográficos serán de corte transversal para el supuesto de aplicación del Activo por Cotizaciones o de corte longitudinal para el Activo Oculto.

⁹ Una economía sufrirá ineficiencia dinámica – y algunos ítems del balance serán infinitos - cuando la tasa de crecimiento del PIB iguale o supere el tipo de interés real en el mercado financiero, ajustado por riesgo, en el largo plazo. Esta condición se refiere sólo al largo plazo. Por eso, los ítems del balance serán finitos aunque en

Las provisiones técnicas, para pensiones en vigor, son el valor actual del importe de todas las pensiones reconocidas. En el sistema de capitalización se corresponden con el capital, teóricamente necesario, que garantiza a los pensionistas el cobro de las pensiones que tienen reconocidas, mientras vivan o hasta que se extinga su derecho por las causas reglamentarias que procedan.

El cálculo de las provisiones técnicas de derechos en curso de adquisición es complejo cuando las prestaciones son definidas. En cambio con cotización definida, como el caso de las cuentas nocionales o capitalización de aportación definida, es sencillo. Por ejemplo, cuando hay cotización definida por cuentas nocionales, esta provisión es el capital nocional acreditado en cada momento en la cuenta virtual formada por las cotizaciones realizadas, más la revalorización derivada del tanto de interés nocional.

En el sistema de reparto de prestación definida, las provisiones técnicas de derechos en curso de adquisición, se pueden obtener aplicando el método prospectivo (diferencia entre el valor actual de las obligaciones futuras del asegurador-estado y las del cotizante) o el retrospectivo (diferencia entre el valor actual de las obligaciones pasadas del cotizante y del asegurador-estado). En un sistema actuarialmente justo, en el que se dispone de información perfecta, ambos métodos proporcionarán el mismo resultado. En la práctica se suele aplicar el método prospectivo.

3. La experiencia sueca con el balance actuarial

La evolución del balance actuarial del sistema sueco, en porcentajes del PIB, en el período 2001-2006 es la que a continuación se presenta en la tabla 2, mientras que en el gráfico 2 se muestra, en % del PIB de cada año, la evolución del activo y pasivo, así como las tasas de variación para el mismo período.

El activo financiero es el valor de los activos financieros de propiedad del sistema de pensiones sueco, a la fecha de referencia del balance. La valoración se realiza de acuerdo con principios internacionalmente aceptados.

El Activo por Cotizaciones es el producto de las cotizaciones anuales por el “turnover duration” (TD). En Suecia, con el fin de suavizar las variaciones en el resultado anual, tanto las cotizaciones anuales, como el TD, no son estrictamente los del año en curso, sino que se

los primeros treinta o cincuenta años la tasa de crecimiento del PIB iguale o supere el tipo de interés real en el mercado financiero durante ese período.

promedian con los dos años anteriores. Tal y como se señala en Försäkringskassan (2002), el TD que se utiliza para calcular el Activo por Cotizaciones implícitamente asume que el crecimiento de la población es cero (estado estacionario)¹⁰. En contextos de población decreciente el TD quedaría “ligeramente” sobreestimado y consecuentemente también lo estaría el Activo por Cotizaciones en relación con los pasivos.

TABLA 2. Balance actuarial a 31-12 de cada año del sistema de pensiones de Suecia para el período 2001-2006 en % del PIB

Fecha	2006	2005	2004	2003	2002	2001
ACTIVO						
Activos Financieros	30,3	28,8	25,2	23,5	20,6	24,7
Activo por Cotizaciones	209,9	214,2	218,6	222,2	223,2	222,2
Total Activo	240,2	243,0	243,8	245,7	243,7	246,9
PASIVO						
Pasivo por cotizaciones	167,8	172,7	174,9	175,4	175,3	172,3
Pasivo por pensiones	68,9	69,2	68,5	67,9	66,3	65,1
Superávit acumulado	1,0	0,3	2,3	2,1	9,2	9,5
Resultados	2,5	0,7	-1,9	0,3	-7,0	
Total Pasivo	240,2	243,0	243,8	245,7	243,7	246,9
INDICADORES DE CAPITALIZACIÓN Y SOLVENCIA						
Ratio de solvencia	1,0149	1,0044	1,0014	1,0097	1,0090	1,0402
Grado de capitalización %	12,80	11,90	10,35	9,64	8,51	10,40
(Pasivo por cotizaciones/Total Pasivo)%	70,9	71,4	71,8	72,1	72,6	72,6

Fuente: Försäkringskassan (2007), (2006), (2005), (2004), (2003), (2002) y elaboración propia.

El pasivo por cotizaciones es el capital nocional acumulado en las cuentas de los cotizantes, y el pasivo por pensiones es el valor actualizado de las pensiones a pagar a los actuales pensionistas teniendo en cuenta la esperanza de vida actual y el tipo de interés técnico real a aplicar (1,6%, que es tipo de interés real que se considera para el cálculo de la cuantía de la pensión inicial, y es coincidente con el crecimiento previsto real del salario promedio en el futuro). El pasivo por cotizaciones representa el 70,9% sobre el pasivo total.

El superávit acumulado es el “beneficio acumulado” o patrimonio del sistema de pensiones, que es de propiedad del patrocinador del sistema, en este caso el Estado. El beneficio o pérdida del sistema en un ejercicio, es la diferencia entre el incremento de los activos y el incremento de los pasivos durante el período. La pérdida también es idéntica al incremento en el Déficit Acumulado, o a la reducción del “Superávit Acumulado”, según el

¹⁰ Véase apéndice 1.

caso. Es muy importante no confundir este beneficio o pérdida con el déficit o superávit anual de caja. La autoridad sueca presenta en su informe anual una cuenta de resultados detallada. El sistema ha tenido “déficit o pérdida” en los años 2002 y 2004, y “superávit o beneficio” durante los años 2003, 2005 y 2006. El dato inicial de superávit acumulado de 2001 se obtuvo por diferencia entre la totalidad de los activos y pasivos.

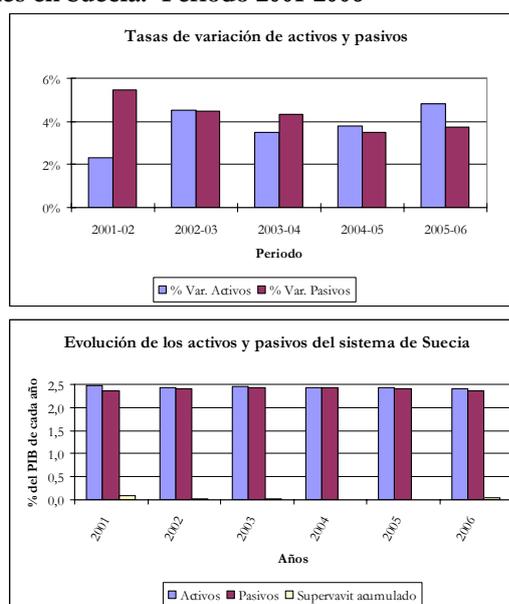
Los activos y pasivos se valoran sobre la base de hechos verificables, a la fecha de efecto, es decir, no se realizan proyecciones. Por ejemplo, se considera la mortalidad actual, aunque se espere que la longevidad aumente. A medida que la expectativa se materialice en las nuevas tablas de mortalidad, ello se va incorporando a la información del balance año a año. Tampoco se considera para el cálculo del Activo por Cotizaciones, que las cotizaciones crecerán de acuerdo con el crecimiento económico previsto. Esto no debe interpretarse como una creencia de que todos los parámetros fundamentales que determinan las partidas del balance permanecerán constantes en el tiempo, sino como la consecuencia de la política de no incluir los cambios hasta que se produzcan y se puedan verificar. Se sostiene que otra ventaja de este método es evitar las manipulaciones y sesgos que se pudieran dar en las proyecciones.

Por otro lado, la principal razón que se argumenta para valorar los activos y pasivos, sin contemplar el futuro, es que la posición de solvencia financiera del sistema no depende de la cuantía de los activos y pasivos por separado, sino de la relación entre ellos por medio del ratio de solvencia.

En el diseño del sistema sueco de pensiones existe una relación directa entre la evolución de los activos y pasivos del sistema, debido al uso de una fórmula de beneficios (pensiones) de cuentas nocionales y a la adopción de un tanto de interés nocional cuya magnitud ha sido similar al tipo interno de rendimiento. En todo caso, si el ratio de solvencia supera la unidad, el sistema sueco permite que activos y pasivos evolucionen a tasas ligeramente diferentes. Por otro lado, si el ratio de solvencia es inferior a la unidad, entonces entra a operar un “mecanismo de ajuste automático”, que es una fórmula que modifica los tantos nocionales a aplicar.

En el informe anual del sistema de pensiones sí que se realizan proyecciones de la posible evolución futura del sistema, se proyecta el balance actuarial, la cuantía del fondo de reserva o “buffer fund” y el déficit o superávit de caja, incluyéndose tres escenarios –normal, pesimista y optimista-, que proporcionan una información valiosa. No obstante, esta información no se utiliza para la elaboración del balance actuarial anual. Parece muy difícil justificar que la pensión disminuirá en términos reales o que la acreditación de las cotizaciones realizadas será menor de lo que debería ser sobre la base de una proyección (balance proyectado), que puede o no cumplirse.

GRÁFICO 2. Tasas de variación del activo y pasivo y evolución del total del activo, pasivo y superávit acumulado del sistema de pensiones en Suecia. Período 2001-2006



Tal y como se puede apreciar en el balance (tabla 2), el grado de capitalización del sistema sueco es claramente positivo. Esto permite afrontar los posibles desajustes anuales entre ingresos y gastos del sistema con venta de activos financieros, resultando improbable tener que recurrir a financiación ajena, sea al Estado o al mercado financiero.

El indicador ratio de solvencia, $(\text{Activos Financieros} + \text{Activo por Cotizaciones}) / (\text{Pasivo por pensiones})$, se utiliza en Suecia con un doble propósito: medir si el sistema puede hacer frente a las obligaciones contraídas con los pasivos y decidir si se pone en marcha el mecanismo de ajuste automático de estabilización financiera.

Si por el resultado de algún choque, el ratio de solvencia es menor que la unidad, entra en funcionamiento el mecanismo de ajuste financiero, que consiste básicamente en reducir el crecimiento del pasivo por pensiones, es decir las pensiones causadas y el fondo nocional de los cotizantes. El hecho de que se omita ajustar la tasa de cotización para elevar el Activo por Cotizaciones, es el atributo que ha llevado a calificar al sistema sueco de cotización definida.

Cuando está en vigor el mecanismo de ajuste automático, el tanto nocional a aplicar, a cotizantes y pensionistas, es el producto del índice de crecimiento del salario promedio y el ratio de solvencia. Cuando se recupera la solvencia financiera, es decir cuando el ratio se iguala a 1 o es levemente mayor que la unidad, el tanto nocional a aplicar está por encima de su valor del período, hasta lograr el valor del índice que se hubiera alcanzado de no haberse aplicado el mecanismo de estabilización. En definitiva, las reglas de ajuste automático, destinadas a asegurar la estabilidad financiera del sistema de pensiones que se acaban de

describir “han eliminado”, según el Försäkringskassan (2002), la necesidad de formular hipótesis acerca de la evolución futura de las variables económicas y demográficas.

El balance actuarial del sistema de pensiones de Suecia muestra que ese sistema es solvente, dado que, a la fecha de referencia del balance, el pasivo por pensiones puede ser razonablemente sufragado con el flujo de ingresos proveniente de las cotizaciones futuras y del stock de activos financieros. Está claro que si sólo se hubiesen evaluado las obligaciones el diagnóstico sería bien distinto, sistema quebrado, sistema insolvente. De acuerdo con el balance actuarial los cotizantes y pensionistas tienen expectativas razonables de poder cobrar las pensiones prometidas.

La evolución del ratio de solvencia en los últimos años ha sido levemente negativa, ha empeorado, y de continuar esta tendencia, el mecanismo de ajuste financiero automático podría activarse en los próximos años. Esto significaría una auténtica prueba de la solidez política del sistema. En el año 2006 el balance ha mejorado, principalmente por un aumento en el valor de los activos financieros, y se ha alejado el “peligro” de activar el mecanismo de estabilización.

4. El balance actuarial del sistema de pensiones español

En este epígrafe se realiza la primera estimación del balance actuarial del sistema español de pensiones contributivas de jubilación, con el fin de presentar un indicador consistente de la solvencia del sistema. En la actualidad, los políticos y en general la opinión pública, adoptan erróneamente como indicador de la solvencia del sistema de reparto el déficit/superávit anual de caja; es decir confunden un indicador de liquidez con un indicador de solvencia. No es difícil imaginar situaciones en un sistema de pensiones de reparto en el que se producen una serie de superávits anuales de caja y el sistema es (parcialmente) insolvente considerando sus activos y obligaciones totales¹¹; también puede darse la situación inversa. Para poder valorar si el sistema es solvente o no es necesario elaborar el balance actuarial.

El balance incorpora información relativa a los compromisos adquiridos con los trabajadores y pensionistas actuales, para los regímenes general, agrario (cuenta propia y ajena), autónomos, carbón, empleados de hogar, mar, y SOVI, para la contingencia de jubilación. En definitiva, se calculará el valor financiero actuarial, en el momento “t”, de

¹¹ Véase para el caso del sistema público de pensiones de USA el BOT (2007).

todas las obligaciones del sistema suponiendo que es cerrado (no puede haber nuevas incorporaciones y sólo puede haber salidas por fallecimiento e invalidez). Se van a tener en cuenta las obligaciones con todos los pensionistas y con los trabajadores actuales, incluidos sus cotizaciones futuras y el devengo de derechos futuros.

Se sigue, en la medida de lo posible, la filosofía utilizada para la elaboración del balance de Suecia a la hora de valorar los activos y los pasivos del sistema, es decir, se realizan los cálculos sobre la base de hechos verificables a la fecha de efecto, con lo que se realizará el menor número posible de estimaciones o proyecciones.

Por el lado del activo, se incorporará el stock de activos financieros (fondo de reserva) y el Activo por Cotizaciones que viene determinado por el flujo de cotizaciones asignadas a cubrir la contingencia de jubilación para cada uno de los regímenes, y de las características económicas (cuantías) y demográficas de los colectivos de cotizantes y pensionistas.

4.1. Datos

Los datos sobre número de pensionistas y cuantía por contingencia, régimen y edad se obtienen en la página web de la Seguridad Social y de la información proporcionada por la Subdirección de Estudios Económicos del Instituto Nacional de la Seguridad Social.

La información de afiliados en alta laboral por regímenes y sexo, y el alta de pensiones de jubilación por edades, se ha obtenido de los Anuarios de estadísticas laborales y de asuntos sociales de los años 2006, 2005, 2004, 2003, 2002, y 2001.

Los datos sobre las cuantías totales de las cotizaciones por regímenes figuran en el Informe económico-financiero a los presupuestos de la Seguridad Social de 2007.

Los datos sobre las bases de cotización promedio por régimen y edad se han estimado a partir de los “Microdatos de la Muestra Continua de Vidas Laborales 2005” proporcionados por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Por ejemplo, para el régimen general de la Seguridad Social se ha manejado una muestra de más de 600.000 individuos cada uno de los años en los que se estima el balance actuarial (2001-2006).

Un resumen de los datos y variables más relevantes para calcular el balance actuarial puede verse en el apéndice 3.

4.2. Hipótesis

Las tablas de mortalidad que se aplican son las del INE 98-99. Las tablas de invalidez son las construidas por Vicente *et al.* (2003) con los datos de la seguridad social española.

Aunque sólo se evalúa la contingencia de jubilación, no se puede olvidar que los activos actuales pueden no llegar a cobrar la pensión de jubilación por dos motivos, fallecimiento o invalidez. Es necesario pues, para no sobrevalorar los pasivos por cotizaciones, utilizar tablas de salida múltiple. Las tablas de múltiples salidas son las que se forman de la unión de las del INE 98-99 y las tablas de invalidez de Vicente *et al.* (2003). La información base para la construcción de la tabla de invalidez es el número de afiliados en alta en el Régimen General y el número de nuevas altas en la pensión de invalidez, en sus diversos grados, de los periodos 1997-2001. La tabla que se utiliza mide la probabilidad agregada de invalidarse considerando los tres tipos de invalidez permanente reconocidos en la legislación de la S.S. española: invalidez total, invalidez absoluta y gran invalidez.

El tipo de interés técnico real que se aplica para descontar las pensiones y cotizaciones futuras es el TIR del sistema de reparto, que para ser coherentes con la estimación del Activo por Cotizaciones (estado estacionario con estabilidad de la población y salarios constantes en términos reales) tiene que ser del 0%. Hay que remarcar que la posición financiera del sistema, véase apéndices 1 y 4, no depende de la cuantía de los activos y pasivos por separado, sino de la relación entre ellos por medio del ratio de solvencia.

En el sistema español de seguridad social la cotización total, por contingencias comunes, no tiene asignación específica para cada una de las contingencias. La asignación de los ingresos por cotización aplicables a la contingencia de jubilación se calcula teniendo en cuenta el porcentaje que representa el gasto por pensiones, para cada contingencia, entre el total de gastos por contingencias comunes. Este método asegura que, en estado estacionario, exista proporcionalidad entre los gastos e ingresos por contingencias, y si hay déficit o superávit se distribuya por igual entre todas las contingencias comunes.

Se incorporan como cotizaciones anuales el gasto en pensiones de jubilación originado por el complemento a mínimos, al considerar que deberían estar íntegramente financiados por impuestos estatales.

Se supone que las pensiones, causadas por cada beneficiario, se mantienen constantes en términos reales, así como las mínimas y máximas de cada año de referencia.

Los salarios (bases de cotización) se van a mantener constantes en términos reales para cada grupo de edad, lo cual implica suponer que los cotizantes obtendrán ganancias salariales sólo por el aumento de edad.

Se considera que los individuos pueden jubilarse a los 60, 61, 62, 63, 64, 66 y 70 años. Las probabilidades de que se jubilen a una u otra edad se calculan a partir de las altas de pensiones por edades para el año de referencia. La edad de jubilación para los individuos de

62 años se considera igual a 66, y para los de 67 años igual a 70. Se tiene en cuenta la Ley 35/2002 para los individuos que se jubilen después de los 65 años.

La base reguladora se calcula teniendo en cuenta los 15 años anteriores a la edad de jubilación. La primera pensión que les correspondería será igual al 100% de la base reguladora, aplicándose un porcentaje reductor del 7% por cada año que se haya anticipado la edad de jubilación con respecto a los 65 años. Por otro lado, se aplica un porcentaje adicional del 2% por cada año que se retrase la edad de jubilación con respecto a los 65 años.

El promedio de años cotizados a la edad de jubilación se obtiene de la información agregada proporcionada en el informe económico-financiero de la seguridad social para cada año.

4.3. Resultados

La evolución del balance actuarial del sistema español, en el período 2001-2006, se presenta en la tabla 3.

Activo

En relación a las partidas de Activo, en el caso español (2001-2006):

1. El valor del activo financiero ha crecido sostenidamente desde 2001, pasando del 0,36% al 3,68% del PIB. Esto es debido a que el sistema contributivo ha presentado superávit de caja y se decidió crear un fondo de reserva. En el balance (Cotizaciones/pensiones) anuales%, se muestra que en los últimos años bajo el supuesto de que todos los complementos por mínimos están financiados por el Estado, hay un superávit de tesorería para jubilación contributiva que oscila entre un 13,84% (2006) y un 10,75% (2005). No obstante, el grado de capitalización del sistema español todavía tiene un nivel muy reducido, apenas alcanza a ser el 1,29% del pasivo (en Suecia el grado de capitalización es 12,80%).
2. El valor del Activo por Cotizaciones es más bajo en España (192% del PIB) que en Suecia (alrededor del 210%), en el año 2006. El valor del Activo por Cotizaciones muestra una evolución ciertamente preocupante: ha caído en 12 puntos porcentuales del PIB en apenas 5 años, desde el 204,49% hasta el 192,21% del PIB. Proporcionalmente, los mayores descensos los han sufrido el régimen del carbón y el agrario como se puede apreciar en los balances desagregados que se muestran posteriormente.

TABLA 3: Balance actuarial a 31-12 de cada año del sistema de pensiones de España para el período 2001-2006 en % del PIB. consolidado para todos los regímenes

Fecha	2006	2005	2004	2003	2002	2001
ACTIVO						
Activos Financieros	3,68	3,00	2,30	1,54	0,85	0,36
Activo por Cotizaciones-Jubilación	192,21	189,18	189,25	194,73	196,85	204,49
Déficit Acumulado	85,46	88,72	79,30	76,58	67,17	71,96
“Pérdidas del período”	4,12	3,42	16,32	8,55	15,01	0,00
Total activo	285,47	284,32	287,17	281,40	279,88	276,81
PASIVO						
Pasivo con pensiones-Jubilación	60,01	60,82	60,76	61,63	63,31	62,11
Pasivo con cotizantes -Jubilación	225,45	223,49	226,41	219,77	216,56	214,70
Total Pasivo	285,47	284,32	287,17	281,40	279,88	276,81
INDICADORES DE CAPITALIZACIÓN, SOLVENCIA Y LIQUIDEZ						
Ratio de (in)solvencia	0,686	0,676	0,667	0,697	0,706	0,740
Grado de capitalización %	1,29	1,06	0,80	0,55	0,30	0,13
(Pasivo con cotizantes/Total Pasivo)%	79,0	78,61	78,84	78,10	77,38	77,56
(Cotizaciones/ pensiones) anuales % ¹²	113,84	110,75	111,27	113,09	111,78	111,78

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados revelan, apéndice 3, que la caída del Activo por Cotizaciones en proporción al PIB se debe básicamente a dos causas:

- a) La disminución de la diferencia entre la edad promedio ponderada de los pensionistas y los cotizantes, que en el caso del régimen general, que es el más importante, puede evaluarse aproximadamente en 0,92 años (34,01-33,09). Esto se debe fundamentalmente a un envejecimiento del colectivo de cotizantes. El régimen de autónomos también ha sufrido un fuerte descenso, 1,48 años de 31,28 a 29,80 años. La evolución del agregado es similar al régimen general, dado que es el más importante con diferencia. Todos los regímenes, excepto el de empleados de hogar, han sufrido un proceso similar. En Suecia también se ha producido una caída en el valor del TD para el período analizado, siendo el valor para 2006 (31,93), 1,37 años menor que el del agregado español (33,30).
- b) El ritmo de crecimiento de las cotizaciones o bien en general ha estado por debajo del ritmo de crecimiento del PIB, como en los dos regímenes más importantes (general y autónomos), o bien ha sufrido un descenso o estancamiento en la recaudación de las cotizaciones, como en los regímenes del mar, carbón o agrarios. La excepción nuevamente la muestra el régimen de empleados de hogar. Todo lo anterior se ha producido en un

¹² Incluye el efecto de considerar el complemento a mínimos como cotizaciones.

contexto de gran crecimiento de los afiliados, muy importante en los regímenes general, autónomos y especialmente en el de hogar en el año 2005. Hay que destacar, apéndice 3, que la cotización media en términos reales por afiliado ha disminuido en los regímenes general, agrarios y carbón, y ha crecido en el resto. La cotización media real en el período 2001-2006 para el régimen general ha caído un 0,93%, mientras que la cotización media real agregada ha aumentado un 0,75%.

Pasivo

Por el lado del Pasivo hay que destacar:

1. El pasivo con pensionistas de jubilación ha decrecido un 2,09% del PIB en valor absoluto en el período 2001-2006. La caída en términos relativos no ha sido uniforme; es más, algunos regímenes han aumentado el valor del pasivo con pensionistas de jubilación en relación con el PIB, el régimen general con un 0,29% y el SOVI con más de un 15%. Las caídas más notables se han producido en el régimen agrario (-21,87%), el del hogar (-22,16%) y el del carbón (-15,09%).
2. La parte fundamental de las obligaciones la representa el pasivo con cotizantes, por concepto de jubilación. Estas obligaciones se han incrementado un 10,75% en términos de PIB, aumentando notablemente en aquellos regímenes que han crecido en número de cotizantes: autónomos y hogar.
3. El tamaño de las obligaciones es del 285,47% del PIB en España, 48,77 puntos porcentuales mayores que el valor que alcanzan para Suecia. La diferencia puede explicarse por una combinación de factores como son: las diferencias en las edades de la población pensionista y cotizante, la densidad de cotización, el esfuerzo contributivo y la generosidad del sistema. Este último factor incluye aspectos como las diferencias en la edad efectiva de jubilación, las tasas de sustitución y la manera de revalorizar las pensiones causadas que conforman el desequilibrio actuarial de las pensiones sobre las cotizaciones que se observa en el sistema español.
4. La distribución de las obligaciones entre pasivos y activos se mantiene estable en los últimos años, alrededor del 79% de las obligaciones lo son con los actuales cotizantes, mientras que en Suecia estaría cerca del 71%. La distribución varía notablemente dentro de los diversos regímenes, tal y como se verá posteriormente, debido a la diferente relación entre cotizantes y pensionistas.
5. No hay que confundir el pasivo del balance con lo que costaría transferir el riesgo o la obligación de pagar los compromisos a una compañía de seguros capitalizada al 100%, o

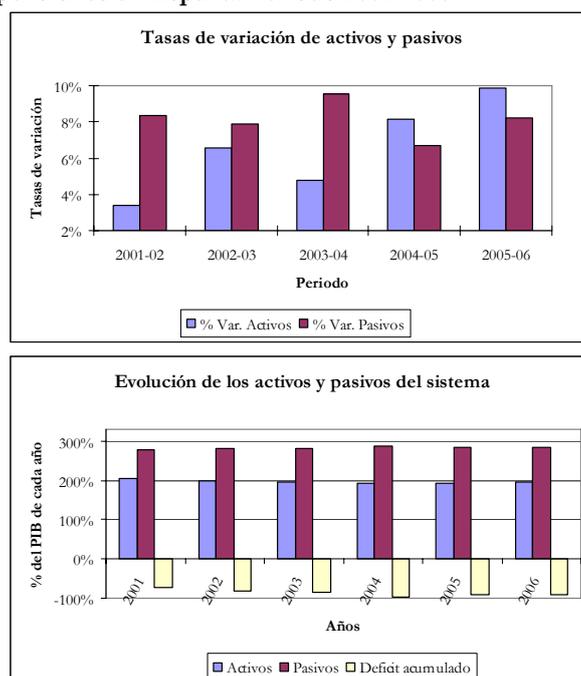
transferirlos a un sistema de capitalización ya capitalizado. El coste de capitalizar el pasivo sería inferior al que indica el balance, ya que se ha supuesto, para realizar los cálculos, que el TIR real es del 0%, mientras que en el sistema de capitalización tendría un valor positivo. Por ese motivo, el coste de exteriorizar el pasivo sería menor que el indicado en los resultados mostrados. Sin embargo, como ya se ha reiterado, el nivel del tipo de descuento no afecta la relación entre activos y pasivos del sistema, véase apéndice 1. Si para el cálculo del pasivo por cotizaciones y pensiones se hubiera supuesto un TIR real positivo, la cuantía del pasivo se hubiera reducido, pero también se habría reducido en la misma proporción el Activo por Cotizaciones, con lo que lo que verdaderamente importa para el cálculo de la solvencia, que es la relación entre los activos y pasivos del sistema, se hubiera mantenido sin cambio. En el apéndice 4 se muestran los resultados para el supuesto de que el valor de d es del 1,5% y 3%.

Ratio de in(solvencia)

El ratio de solvencia que se presenta en el balance actuarial es el indicador que se utiliza para medir la solvencia o sostenibilidad financiera del sistema contributivo de pensiones de jubilación. Es el cociente entre los activos y pasivos del sistema. Como puede apreciarse, y a diferencia de la percepción generalizada que se basa en el indicador de liquidez (superávit de tesorería) y el aumento de cotizantes, el sistema es parcialmente insolvente y la situación ha empeorado en los últimos seis años. En el año 2001 el ratio de solvencia alcanzaba un valor de 0,74, es decir, un 26% de los compromisos asumidos estaban sin cobertura; cinco años después, el ratio es del 0,686, lo que significa que el nivel de cobertura de los pasivos ha descendido en un 5,4%, o lo que es lo mismo hay un 31,4% de los pasivos que no se encuentran respaldados por un activo explícito (financiero o por cotizaciones).

En el gráfico 3 se muestra, en porcentaje del PIB de cada año la evolución del activo, pasivo y déficit acumulado, así como las tasas de variación para el mismo período. Puede apreciarse que los pasivos y activos evolucionan a un ritmo (tasas de variación) muy desiguales. Para el período calculado, excepto para los dos últimos años, el pasivo crece a tasas más elevadas que el activo. En otras palabras, el sistema que es insolvente dado que los pasivos exceden en 31,4% a los activos, además está sufriendo un aumento de la insolvencia año a año, aunque en los tres últimos años parece haberse estabilizado. Alcanzar la solvencia sólo sería posible si el pasivo crece a tasas muy inferiores a las del activo, que es precisamente lo contrario de lo que ha estado ocurriendo en estos últimos años.

GRÁFICO 3. Tasas de variación del activo y pasivo y evolución del total del activo, pasivo y superávit acumulado del sistema de pensiones en España. Período 2001-2006



Una cuestión importante es comprobar si el indicador de solvencia financiera medido mediante el ratio de solvencia varía (notablemente) con escenarios diferentes. El análisis de sensibilidad muestra (apéndice 4) que el ratio es casi constante para los dos escenarios alternativos, pero no ocurre lo mismo para los indicadores de capitalización y de distribución del peso del pasivo asumido entre cotizantes y pensionistas. Lógicamente el grado de capitalización aumenta en la misma proporción que descienden las obligaciones asumidas, dado que el valor de las reservas financieras es constante para todos los escenarios. La proporción de los compromisos con los cotizantes respecto del total de los compromisos también desciende al verse proporcionalmente más afectados (por tener un horizonte temporal mayor) que la de los pensionistas.

Aunque en el año 2006 la solvencia del conjunto del sistema ha mejorado ligeramente respecto al año 2005, existe un déficit patrimonial del 31,4% de los pasivos. Contrariamente a algunas manifestaciones oficiales de optimismo sobre la salud financiera del sistema de pensiones contributivas, el balance actuarial indica una posición de solvencia muy comprometida y un desequilibrio actuarial notable que reclama reformas inmediatas.

Por otra parte si se comparan los gráficos 2 (Suecia) y 3 (España), se visualiza inmediatamente la diferencia entre un sistema solvente (Suecia) con cobertura para todos los pasivos, e insolvente (España) con cobertura para sólo un 68,6% de los pasivos. También queda de manifiesto la diferencia entre un sistema equilibrado (Suecia), en el que las tasas de variación del activo y pasivo son similares debido a que los nuevos afiliados no traen consigo un déficit adicional, y un sistema desequilibrado (España), en el que la tasa de variación del

pasivo es mayor (mucho mayor para algún período) que la del activo, porque los nuevos afiliados causan un déficit adicional al sistema de pensiones. Por esto, en España la cuantía de la insolvencia aumenta a medida que el número de cotizantes se incrementa.

Ratio de in(solvencia) por regímenes

En las tablas 4 a 9 se presenta el balance actuarial por regímenes, bajo el supuesto de que los activos financieros se distribuyen en proporción al Activo por Cotizaciones de los regímenes que cuentan con superávit anual de tesorería (general y autónomos).

Se puede apreciar que el régimen general y el de los autónomos presentan una situación de insolvencia similar al agregado, si bien el déficit acumulado en términos de PIB ha crecido muy notablemente en los últimos cinco años, y cuantitativamente es el más importante. El déficit acumulado contrasta muy notablemente con la holgada situación de liquidez, expresada mediante el ratio cotizaciones/pensiones anuales. En los últimos seis años los ingresos han excedido en un 35% al gasto por pensiones de jubilación en el régimen general y en más de un 40% en el régimen de los autónomos.

Para explicar la caída del ratio de insolvencia es importante destacar, apéndice 3, que pese a que el número de cotizantes del régimen general ha crecido un 21,41% en los últimos cinco años, y el de pensionistas sólo un 9,47%; la cotización media en términos reales ha disminuido un 0,93% y la pensión media se ha incrementado en términos reales un 10,65%. También el TD ha sufrido un descenso del 2,71% en el mismo período.

En el régimen de autónomos tienen cobertura el 63% de los compromisos adquiridos con cotizantes y pensionistas aunque la situación ha empeorado notablemente en los últimos seis años. Al igual que ocurre en el caso del régimen general, el régimen de autónomos genera excedentes de tesorería importantes.

De acuerdo con el apéndice 3, el importante aumento de cotizantes (15,44% para el período 2001-2006) queda oscurecido por los siguientes hechos que justifican la caída del ratio de solvencia: Crecimiento del 12,10% en el número de pensiones, y de un 3,92% en términos reales de la pensión media, frente a un crecimiento de la cotización media real de un 3,82% y de un decrecimiento del 4,75% del TD consecuencia del envejecimiento del colectivo de cotizantes. El tercer régimen por cuantía del déficit acumulado es el agrario, aunque éste es descendente a medida que transcurre el tiempo debido a que disminuyen tanto el número de cotizantes como el de pensionistas. El ratio de solvencia es muy bajo, apenas están cubiertos el 43,4% de los compromisos adquiridos. Los ingresos por cotizaciones a duras penas alcanzan el 30% del gasto en pensiones para el año 2006, aún con la hipótesis de

que la totalidad de los complementos a mínimos son financiados con impuestos y se añaden al apartado de cotizaciones.

TABLA 4. Balance actuarial a 31-12 de cada año del sistema de pensiones de España para el período 2001-2006 en % del PIB R general

Fecha	2006	2005	2004	2003	2002	2001
ACTIVO						
Activos Financieros	3,26	2,66	2,04	1,37	0,75	0,32
Activo por Cotizaciones-Jubilación	162,64	159,80	159,73	164,64	165,89	171,48
Déficit Acumulado	61,25	64,40	55,71	53,78	45,59	48,84
“Pérdidas del período”	2,80	1,63	13,70	6,03	12,12	
Total activo	229,95	228,50	231,18	225,82	224,36	220,64
PASIVO						
Pasivo con pensiones-Jubilación	42,93	43,14	43,10	43,32	44,16	42,80
Pasivo con cotizantes -Jubilación	187,02	185,35	188,07	182,50	180,19	177,83
Total Pasivo	229,95	228,50	231,18	225,82	224,36	220,64
INDICADORES DE CAPITALIZACIÓN, SOLVENCIA Y LIQUIDEZ						
Ratio de (in)solvencia	0,721	0,711	0,700	0,735	0,743	0,779
Grado de capitalización %	1,42	1,17	0,25	0,24	0,21	0,22
(Pasivo con cotizantes/Total Pasivo)%	81,33	81,12	81,35	80,82	80,32	80,60
(Cotizaciones/ pensiones) anuales %	136,28	133,32	133,64	137,28	136,50	137,80

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 5. Balance actuarial a 31-12 de cada año del sistema de pensiones de España para el período 2001-2006 en % del PIB R autónomos

Fecha	2006	2005	2004	2003	2002	2001
ACTIVO						
Activos Financieros	0,41	0,34	0,26	0,17	0,09	0,04
Activo por Cotizaciones-Jubilación	20,20	20,28	20,62	20,37	20,76	21,92
Déficit Acumulado	10,89	10,39	9,44	8,00	6,65	7,12
“Pérdidas del período”	1,04	1,35	1,76	2,14	1,93	
Total activo	32,54	32,36	32,08	30,68	29,44	29,08
PASIVO						
Pasivo con pensionistas	5,40	5,39	5,28	5,29	5,35	5,48
Pasivo con cotizantes	27,14	26,97	26,79	25,38	24,08	23,60
Total Pasivo	32,54	32,36	32,08	30,68	29,44	29,08
INDICADORES DE CAPITALIZACIÓN, SOLVENCIA Y LIQUIDEZ						
Ratio de (in)solvencia	0,633	0,637	0,651	0,670	0,708	0,755
Grado de capitalización %	1,25	1,04	0,82	0,55	0,32	0,14
(Pasivo con cotizantes/Total Pasivo)%	83,40	83,34	83,52	82,75	81,81	81,15
(Cotizaciones/ pensiones) anuales %	141,28	141,78	145,75	144,24	144,04	138,39

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 6. Balance actuarial a 31-12 de cada año del sistema de pensiones de España para el período 2001-2006 en % del PIB R agrario

Fecha	2006	2005	2004	2003	2002	2001
ACTIVO						
Activos por Cotizaciones-Jubilación	6,17	6,25	6,57	7,18	7,55	8,34
Déficit Acumulado	7,82	8,62	8,78	9,26	9,54	10,22
“Pérdidas del período”	0,21	0,00	0,51	0,17	0,39	
Total activo	14,20	14,87	15,86	16,61	17,48	18,56
PASIVO						
Pasivo con pensionistas-Jubilación	6,15	6,54	6,84	7,25	7,79	7,87
Pasivo con cotizantes-Jubilación	8,05	8,14	9,03	9,36	9,70	10,69
“Beneficio del período”	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	
Total Pasivo	14,20	14,87	15,86	16,61	17,48	18,56
INDICADORES DE CAPITALIZACIÓN, SOLVENCIA Y LIQUIDEZ						
Ratio de (in)solvencia	0,434	0,426	0,414	0,432	0,432	0,449
Grado de capitalización %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(Pasivo con cotizantes/Total Pasivo)%	56,71	54,71	56,91	56,36	55,46	57,62
(Cotizaciones/ pensiones) anuales %	29,87	28,62	28,95	29,96	29,97	31,12

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 7. Balance actuarial a 31-12 de cada año del sistema de pensiones de España para el período 2001-2006 en % del PIB R hogar

Fecha	2006	2005	2004	2003	2002	2001
ACTIVO						
Activos por Cotizaciones-Jubilación	2,35	1,95	1,37	1,49	1,49	1,47
Déficit Acumulado	1,16	1,16	1,15	1,21	1,15	1,23
“Pérdidas del período”	0,00	0,09	0,11	0,02	0,14	
Total activo	3,51	3,20	2,62	2,72	2,79	2,71
PASIVO						
Pasivo con pensionistas-Jubilación	1,13	1,20	1,26	1,33	1,43	1,45
Pasivo con cotizantes-Jubilación	2,25	2,00	1,37	1,39	1,36	1,26
“Beneficio del período”	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	
Total Pasivo	3,51	3,20	2,62	2,72	2,79	2,71
INDICADORES DE CAPITALIZACIÓN, SOLVENCIA Y LIQUIDEZ						
Ratio de (in)solvencia	0,694	0,608	0,522	0,549	0,535	0,544
Grado de capitalización %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(Pasivo con cotizantes/Total Pasivo)%	64,19	62,49	52,01	51,11	48,66	46,62
(Cotizaciones/ pensiones) anuales %	62,04	49,93	37,60	38,95	36,76	35,20

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 8. Balance actuarial a 31-12 de cada año del sistema de pensiones de España para el período 2001-2006 en % del PIB R carbón

Fecha	2006	2005	2004	2003	2002	2001
ACTIVO						
Activos por Cotizaciones-Jubilación	0,20	0,23	0,28	0,33	0,38	0,45
Déficit Acumulado	1,12	1,18	1,22	1,24	1,23	1,31
“Pérdidas del período”	0,06	0,03	0,05	0,07	0,10	
Total activo	1,38	1,44	1,55	1,63	1,71	1,76
PASIVO						
Pasivo con pensionistas-Jubilación	1,18	1,24	1,29	1,34	1,40	1,40
Pasivo con cotizantes-Jubilación	0,20	0,20	0,25	0,29	0,31	0,37
Total Pasivo	1,38	1,44	1,55	1,63	1,71	1,76
INDICADORES DE CAPITALIZACIÓN, SOLVENCIA Y LIQUIDEZ						
Ratio de (in)solvencia	0,147	0,162	0,179	0,201	0,224	0,253
Grado de capitalización %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(Pasivo con cotizantes/Total Pasivo)%	14,23	13,69	16,41	17,95	18,32	20,75
(Cotizaciones/ pensiones) anuales %	7,70	8,42	9,75	11,13	12,48	13,86

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 9. Balance actuarial a 31-12 de cada año del sistema de pensiones de España para el período 2001-2006 en % del PIB R mar

Fecha	2006	2005	2004	2003	2002	2001
ACTIVO						
Activos por Cotizaciones-Jubilación	0,66	0,67	0,69	0,71	0,77	0,83
Déficit Acumulado	1,38	1,46	1,43	1,48	1,43	1,54
“Pérdidas del período”	0,02	0,03	0,14	0,05	0,16	
Total activo	2,07	2,16	2,26	2,25	2,36	2,37
PASIVO						
Pasivo con pensionistas-Jubilación	1,28	1,32	1,36	1,40	1,45	1,42
Pasivo con cotizantes-Jubilación	0,79	0,83	0,90	0,85	0,92	0,95
Total Pasivo	2,07	2,16	2,26	2,25	2,36	2,37
INDICADORES DE CAPITALIZACIÓN, SOLVENCIA Y LIQUIDEZ						
Ratio de (in)solvencia	0,320	0,309	0,305	0,317	0,327	0,351
Grado de capitalización %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(Pasivo con cotizantes/Total Pasivo)%	38,33	38,67	39,94	37,65	38,85	40,02
(Cotizaciones/ pensiones) anuales %	26,13	25,70	26,22	26,20	27,73	28,57

Fuente: Elaboración propia.

Mención especial merece el régimen del hogar, único régimen que ha mejorado en términos de solvencia consecuencia del extraordinario crecimiento de cotizantes del último año, aumentando el ratio hasta el 69,4% a finales de 2006. Asimismo, es relevante el hecho de que el régimen ha obtenido en el 2006 un beneficio del período debido al incremento extraordinario en el nivel de cotizaciones.

El resto de los regímenes especiales (mar y carbón) tienen muy poca importancia cuantitativa pero presentan un grado de insolvencia muy alto. En estos dos últimos regímenes la situación de solvencia sería mucho más desfavorable de no ser por la inclusión como cotización del gasto por pensiones originado por el complemento a mínimos.

Por último, y aunque no se presenta en forma de Balance por carecer de cotizantes, se tiene que destacar que el régimen del SOVI presenta un desequilibrio en claro aumento, ya que de acuerdo con el apéndice 3, el número de pensiones se ha incrementado en un 30,31% en el período 2001-2006, y la pensión media real un 10,93%. El régimen del SOVI acumula un déficit en 2006 del 1,95% del PIB, que coincide con el pasivo por pensionistas, ya que como se ha resaltado no hay cotizantes y el número de pensionistas crece incesantemente.

Causas de la insolvencia

¿Por qué se da la situación descrita? ¿Por qué pese al aumento tan notable del conjunto de cotizantes el sistema acumula “pérdidas” todos los ejercicios? La respuesta que fluye de los resultados y cálculos realizados es que el sistema español presenta un desequilibrio actuarial estructural: la relación entre las cotizaciones esperadas y las pensiones “rinde” un TIR implícito para el cotizante, y también para los nuevos afiliados, que es demasiado alto, tanto así que ese TIR implícito es incompatible con el rendimiento del sistema (que es la tasa de crecimiento de las cotizaciones).

Este problema ya ha sido descrito en la literatura especializada en los últimos años¹³. Devesa-Carpio *et al.* (2002) demuestran que el TIR real obtenido por los cotizantes del régimen general, en condiciones normales, es del 4,26%, lo cual está muy por encima del crecimiento real histórico (3%) del PIB español en el período 1970-2000 que tomaron como referencia. Esto conduce a concluir que, en el sentido de Samuelson-Aaron, el sistema es financieramente inviable bajo los parámetros vigentes. Por supuesto, es posible llevar a cabo

¹³ Véase por ejemplo los trabajos de Bandrés y Cuenca (1998), Jimeno y Licandro (1999), Devesa *et al.* (2000, 2002), Devesa y Vidal (2004), Vidal-Meliá *et al.* (2006), Domínguez-Fabián y Vidal-Meliá (2006), Boado-Penas *et al.* (2007) o Alonso (2007).

un ajuste gradual de parámetros, pero ese ajuste debe tener cierta magnitud para que logre eliminar la insolvencia.

A la misma conclusión llegan Devesa-Carpio y Vidal-Meliá (2004); para estos autores el valor calculado del TIR según las reglas del año 2003 en España está muy por encima del resto de los valores que se obtienen al aplicar retrospectivamente las reglas de diferentes países con que han adoptado sistemas de cuentas nacionales, destacando el hecho de que con esas reglas no se hubiera superado un TIR del 3,6%. Este valor es el del crecimiento promedio del PIB en España durante los últimos 40 años (1964-2003).

En la línea argumental anterior, pero haciendo hincapié en la inmigración, Conde *et al.* (2006), afirman que si el sistema de pensiones no es financieramente sostenible en la situación inicial, antes de la entrada de los inmigrantes, es porque, por término medio, el derecho a recibir una pensión es demasiado alto en relación a las cotizaciones pagadas. Si no se toma medidas para solucionar este problema, en el largo plazo, tras la absorción de los inmigrantes por el país de acogida, la situación del sistema de pensiones será peor (por aumento de tamaño) que la situación inicial.

El problema de (in)solvencia del sistema de pensiones contributivo en España se puede comparar con el caso de las empresas que, cuanto más venden, más pierden, debido a que su contabilidad de costes no ha sido realizada y no ha revelado a los *propietarios* que el coste de ventas es superior al precio de venta. Algo parecido le ocurre al sistema de pensiones español: el coste de ventas (pensiones y compromisos adquiridos con los cotizantes) es muy superior al precio de venta (cotizaciones). Sin embargo, como el coste de ventas genera pagos lejanos en el tiempo, y el precio de venta se manifiesta en cobros inmediatos, se da la paradoja de que cuanto más se ha vendido, más positivo ha sido el flujo de caja neto observado en los últimos seis años, pero mayor grado de insolvencia ha alcanzado el conjunto del sistema.

Efecto espejismo

La ausencia de balance actuarial, en este caso concreto, produce un “efecto espejismo” al ocultar la presencia de un déficit patrimonial, relativizar los déficits de caja futuros y sobre todo, diferir la toma de medidas efectivas para restaurar la solvencia del sistema y eliminar las “pérdidas” o incrementos en el déficit acumulado, que se están devengando por cada año que transcurre sin reforma.

El “efecto espejismo” alimenta la actitud de no utilizar oportunamente la información disponible, que puede conducir a desestimar la solución de reforma más eficiente. Habitualmente los caminos eficientes conllevan hacerse cargo de los problemas cuando son

detectados, con medidas inmediatas, sin perjuicio de incorporar sendas de transición y un ajuste gradual.

El “efecto espejismo” se debe, por un lado, a que una parte de los ciudadanos (políticos) no está interesada en iniciar un ajuste de inmediato, sino que prefiere trasladar el problema al futuro, sin atribuir demasiada importancia al daño que esto puede significar para el bienestar de sus descendientes (electores). Otra parte de los votantes no está informada, ni está dispuesta a invertir en informarse. Un tercer grupo decide su voto sobre la base de otras propuestas de los partidos, de forma que son escasos los electores que consideran la solvencia financiera de las pensiones un factor determinante para decidir su voto. En estas condiciones, la competencia política puede castigar a aquél político que intente iniciar un ajuste de inmediato, a menos que éste logre convencer a la ciudadanía de que es más digno iniciar de inmediato una senda de ajuste que posponer el problema. La competencia política también puede castigar a los partidos políticos que no demoren todo lo posible la legislación requerida para realizar las reformas, por ejemplo elevar la edad de jubilación durante su legislatura.

El problema de insolvencia se percibe más nítidamente si se compara el balance actuarial español en % del PIB, tabla 3, con el de Suecia que se mostró en el epígrafe anterior. Si el sistema sueco presentara un balance como el español, inmediatamente se activaría el mecanismo de ajuste automático y se reduciría en el porcentaje de insolvencia, que es un 31,4%, la tasa de revalorización de las pensiones y el tipo de interés nominal que reciben los activos. Este ajuste se mantendría mientras que el balance no alcanzara el nivel de solvencia.

La restauración de la solvencia del sistema español exigiría la aplicación inmediata de un conjunto de medidas con aplicación gradual pero de largo alcance, véase apéndice 5, que reducirían la velocidad de crecimiento del pasivo, aspecto clave para que en un período largo se pudiera reconducir la solvencia del sistema. El objetivo más inmediato de la política pública debería ser que el sistema de pensiones dejase de acumular “pérdidas” año tras año, es decir que recuperase el equilibrio actuarial para que no aumentase la insolvencia y consecuentemente la magnitud del *problema*.

5. Conclusiones

En este trabajo se ha mostrado la utilidad del balance actuarial como elemento de transparencia e indicador de la solvencia del sistema de reparto e instrumento que es capaz de proporcionar incentivos positivos para la mejora de la gestión financiera al reducir la tradicional divergencia entre el horizonte de planificación de los políticos y el del propio sistema en sí. Asimismo, se ha desarrollado analíticamente la parte más novedosa del balance actuarial, que a su vez es su soporte teórico, el denominado Activo por Cotizaciones. También se ha clarificado su relación con el denominado Activo Oculto.

El Activo por Cotizaciones deja sin fundamento las afirmaciones de numerosos investigadores que descalifican los sistemas de reparto puro y reparto parcial, en cuanto a que los sistemas de reparto siempre "están quebrados" o de que son insolventes. Esas afirmaciones se basan en la observación del pasivo del sistema y el nivel de activos financieros, pero que obvian el activo (por cotizaciones, oculto, etc.) asociado al método financiero de reparto. En este sentido hay que añadir que el balance actuarial no se construye para desacreditar la financiación por reparto, sino para tratar de mostrar su verdadera imagen fiel.

En el plano aplicado se ha realizado la primera estimación, a partir de datos oficiales, del balance actuarial del sistema español de pensiones contributivas de jubilación con el fin de añadir un indicador adicional de la solvencia del sistema. El balance actuarial del sistema español de pensiones es una gran novedad, pues sólo existe un país, Suecia desde 2001, que lo presenta periódicamente. Esta primera estimación presenta puntos débiles susceptibles de mejora, fundamentalmente en lo que se refiere a la estimación del pasivo por cotizaciones y en menor medida al pasivo por pensiones causadas, pero que son prácticamente imposibles de mejorar para un investigador. Lo ideal sería contar con datos individualizados de los cotizantes, de sus historias laborales, y de los pensionistas. También sería necesario actualizar anualmente las tablas de mortalidad e invalidez con el fin de ir ajustando las estimaciones. Por último, en el futuro el balance puede ser completado incluyendo al régimen de clases pasivas.

En la actualidad, no sólo en España los políticos y en general la opinión pública, adoptan erróneamente como indicador de la solvencia del sistema de reparto el déficit/superávit anual de caja; es decir confunden un indicador de liquidez con un indicador de solvencia. Para poder valorar si el sistema es solvente o no, es necesario elaborar el balance actuarial.

La principal conclusión es que el balance actuarial del sistema de pensiones contributivas por jubilación, a fecha de efecto de 2006, indica una posición de solvencia muy comprometida y un desequilibrio actuarial notable que provoca "pérdidas" de cuantía muy elevada en el sistema año tras año. Aunque en el año 2006 la solvencia del conjunto del sistema ha empeorado muy ligeramente, existe un déficit patrimonial del 31,4% de los pasivos.

El sistema español presenta un desequilibrio actuarial estructural: la relación entre las cotizaciones esperadas y las pensiones "rinde" un TIR implícito para el cotizante que es demasiado alto, tanto así que ese TIR implícito es incompatible con el rendimiento sostenible del sistema (que es la tasa de crecimiento de las cotizaciones). El problema de solvencia del sistema de pensiones contributivo en España se puede comparar con el caso de las empresas que, cuanto más venden, más pierden, debido a que su contabilidad de costes no ha sido realizada y no ha revelado a los *propietarios* que el coste de ventas es superior al precio de

venta. Algo parecido le ocurre al sistema de pensiones español: el coste de ventas (pensiones y compromisos adquiridos con los cotizantes) es muy superior al precio de venta (cotizaciones). Sin embargo, como el coste de ventas genera pagos lejanos en el tiempo, y el precio de venta se manifiesta en cobros inmediatos, se da la paradoja de que cuanto más se ha vendido, más positivo ha sido el flujo de caja neto observado en los últimos cinco años, pero mayor grado de insolvencia alcanza el conjunto del sistema, creando el denominado efecto espejismo.

La ausencia de balance actuarial, en este caso concreto, produce un “efecto espejismo” al ocultar la presencia de un déficit patrimonial, relativizar los déficits de caja futuros y sobre todo, diferir la toma de medidas efectivas para restaurar la solvencia del sistema y eliminar las “pérdidas” o incrementos en el déficit acumulado, que se están devengando por cada año que transcurre sin reforma.

Por último, las principales recomendaciones de política económica que se desprenden de este trabajo son dos: la necesidad de elaborar oficialmente el balance actuarial anual con el fin de concienciar a la sociedad sobre la verdadera situación del sistema de pensiones, y la conveniencia de introducir un mecanismo de ajuste automático que, al menos y dada la manifiesta incapacidad de los políticos españoles de adoptar medidas que contemplen el horizonte de planificación del sistema y no su propio horizonte electoral, predetermine la combinación de ajustes paramétricos graduales que empujen sostenidamente al sistema a la senda de la solvencia financiera en el largo plazo.

Referencias bibliográficas

- ALONSO, J y J.I. CONDE-RUIZ (2007): “Reforma de las pensiones: la experiencia internacional.” FEDEA DT-18.
- ALONSO, J. (2007): “La contributividad y el desequilibrio actuarial de las pensiones de jubilación en España”, *Panorama social*, 4, 76-87.
- ARTHUR, B. y G. MCNICOLL (1978): “Samuelson, population and intergenerational transfers”, *International Economic Review*. (19) 1. 241-246.
- BANDRÉS, E. y A. CUENCA. (1998): “Equidad Intrageneracional en las pensiones de jubilación. La reforma de 1997”. *Revista de Economía Aplicada* VI (18), 119-140.
- BESLEY, T. y A PRAT (2005): “Credible Pensions” *Fiscal Studies* 26 (1), 119–135.
- BOADO-PENAS, C, I. DOMÍNGUEZ-FABIÁN, S. VALDÉS-PRIETO y C. VIDAL-MELIÁ (2007): “Mejora de la equidad y sostenibilidad financiera del sistema público español de pensiones de jubilación mediante el empleo de cuentas nocionales de aportación definida (NDCs)”. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. FIPROS. Disponible en: http://www.seg-social.es/inicio/?MIval=cw_usr_view_Folder&LANG=1&ID=48376
- BOADO-PENAS, C, I. DOMÍNGUEZ-FABIÁN y C. VIDAL-MELIÁ (2007): “Notional Defined Contribution Accounts (Ndc): Solvency and Risk; Application to the Case of Spain” *International Social Security Review*, 60 (4), 105–127.
- BOADO-PENAS, C, S. VALDÉS-PRIETO y C. VIDAL-MELIÁ (2008): “An Actuarial Balance Sheet for Pay-As-You-go Finance: Solvency Indicators for Spain and Sweden.” Aceptado en *Fiscal Studies* 29 (1).
- BOERI, T., A. BÖRSCH-SUPAN. y G. TABELLINI (2001): ‘Would you like to shrink the Welfare State? The opinions of European citizens’, *Economic Policy*, 32, 9–50.
- Board of Trustees, Federal Old-Age and Survivors Insurance and Disability Insurance Trust Funds (BOT) (2006). *2005 Annual Report*. Washington, D.C.: Government Printing Office.
- Board of Trustees, Federal Old-Age and Survivors Insurance and Disability Insurance Trust Funds (BOT) (2007). *2006 Annual Report*. Washington, D.C.: Government Printing Office.
- CIGNO, A. (2006): “Is there a Social Security Tax Wedge?” *Cesifo*. WP. 1772.
- CONDE J.I, J.F. JIMENO y G. VALERA (2006): “Inmigración y pensiones: ¿qué sabemos?”. *Fundación BBVA*, DT Febrero 2006.
- DEVESA-CARPIO, J. E., A. LEJÁRRAGA-GARCÍA y C. VIDAL-MELIÁ (2002): “El tanto de rendimiento del sistema de pensiones de reparto”. *Revista de Economía Aplicada*, 30 (X), 109-132.
- DEVESA-CARPIO, J. E., A. LEJÁRRAGA-GARCÍA y C. VIDAL-MELIÁ (2000): "The Internal Rate of Return of the Pay-As-You-Go System: An Analysis of the Spanish Case". *Center for Pensions and Social Insurance*. Research Report 33/2000 Birkbeck College and City University of London.

- DEVESA-CARPIO, J.E. y C. VIDAL-MELIÁ (2004): “Cuentas nocionales de aportación definida (ndc’s). ¿Cuál hubiera sido el efecto de su implantación en el sistema de pensiones español?” *Moneda y Crédito*, 219, 61-103.
- DISNEY, R.F. (2004): “Are contributions to public pension programmes a tax on employment?” *Economic Policy*, 19 (39), 267-311.
- DISNEY, R.F. (2006): “Actuarial-based pension reforms”, in Clark, G., Munnell, A. and Orszag, M. (eds.), *Oxford Handbook of Pensions and Retirement Income*, Oxford University Press.
- DURÁN, A. (1995): “Rentabilidad de lo cotizado por pensiones”. *Economistas*, 68, 10-18.
- HASSLER, J. and A. LINDBECK (1997): “Optimal actuarial fairness in pension systems”, *Economics Letters*, 55, 251-255.
- JIMENO, J.F. y O. LICANDRO (1999): “La tasa interna de rentabilidad y el equilibrio financiero del sistema español de pensiones de jubilación”. *Investigaciones Económicas*. XXIII (1), 129-143.
- KRIEGER, T. (2005): “Public Pensions and Immigration - A Public Choice Approach” Edward Elgar Publishing Ltd., Cheltenham UK and Northampton/MA USA.
- LINDBECK, A. Y M. PERSSON (2003): “The Gains from Pension Reform” *Journal of Economic Literature*, Vol. XLI (March), 74–112.
- LÜDECKE, R. (1988): “Staatsverschuldung, intergenerative redistribution und umlagefinanzierte gesetzliche Rentenversicherung: Eine andere sicht der lasten durch ein negatives bevölkerungswachstum”, in J. Kalus and P. Klemmer (eds.) *Wirtschaftliche Strukturprobleme und Soziale Fragen: Analysen und Gestaltungsaufgaben*, Berlin: Duncker & Humblot.
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (2006): *Informe Económico Financiero a los Presupuestos de la Seguridad Social de 2007*. Secretaría de Estado de la Seguridad Social, Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social. Madrid.
- MONASTERIO, C.; I. SÁNCHEZ y F. BLANCO (1996): *Equidad y Estabilidad del Sistema de Pensiones Español*. Serie Economía Pública. *Fundación BBV*. Bilbao.
- NIETO, U. y VEGAS, J. (1993): *Matemática Actuarial*. Mapfre, Madrid.
- Office of the Superintendent of Financial Institutions Canada (OSFIC) (2005). “Actuarial Report (21st) on the CANADA PENSION PLAN” Office of the Chief Actuary. <http://www.osfi-bsif.gc.ca>
- Office of the Superintendent of Financial Institutions Canada (OSFIC) (2007). “Optimal Funding of the Canada Pension Plan” Actuarial Study N. 6 April, Office of the Chief Actuary. <http://www.osfi-bsif.gc.ca>
- Seguridad Social MCVL_2004 (2006). *Microdatos de la Muestra Continua de Vidas Laborales*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. CD.
- SETTERGREN, O (2001): “The Automatic Balance Mechanism of the Swedish Pension System – a non-technical introduction”. *Wirtschaftspolitische Blätter* 4/2001, 339-349.

- SETTERGREN, O (2003): “Financial and Inter-Generational Balance? An Introduction to How the Swedish Pension System Manages Conflicting Ambitions.” *Scandinavian Insurance Quarterly* 2, 99–114.
- SETTERGREN, O (2006): “The Inkomstpension of the Swedish National Pension System.” Forsäkringskassan. Mimeo.
- SETTERGREN, O. Y B.D. MIKULA (2005): “The rate of return of pay-as-you-go pension systems: a more exact consumption-loan model of interest” *The Journal of Pensions Economics and Finance*, 4 (2), 115–138
- SINN, H.-W. (1990): Korreferat zum Referat von K. Jaeger, in B. Gahlen, H. Hesse and H. J. Ramser (eds.), *Theorie und Politik der Sozialversicherung*, Tübingen: Mohr-Siebeck, 99-101
- SINN, H.W. (2000): “Why a funded pension is useful and why it is not”, *International Tax and Public Finance* 7, 389-410.
- The Swedish Pension System Annual Report 2001. (2002): Ed. Ole Settergren, National Social Insurance Board (Försäkringskassan), Stockholm.
- The Swedish Pension System Annual Report 2002. (2003): Ed. Ole Settergren, National Social Insurance Board, (Försäkringskassan) Stockholm.
- The Swedish Pension System Annual Report 2003. (2004): Ed. Ole Settergren, National Social Insurance Board (Försäkringskassan), Stockholm.
- The Swedish Pension System Annual Report 2004. (2005): Ed. Ole Settergren, Swedish Social Insurance Agency (Försäkringskassan), Stockholm.
- The Swedish Pension System Annual Report 2005. (2006): Ed. Ole Settergren, Swedish Social Insurance Agency (Försäkringskassan), Stockholm.
- The Swedish Pension System. Orange Annual Report 2006. (2007): Ed. Ole Settergren, Swedish Social Insurance Agency (Försäkringskassan), Stockholm.
- VALDÉS-PRIETO, S. (2000): “The Financial Stability of Notional Account Pensions”. *Scandinavian Journal of Economics*, 102 (3), 395-417.
- VALDÉS-PRIETO, S. (2002): *Políticas y mercados de pensiones*. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile.
- VALDÉS-PRIETO, S. (2005): “Securitization of taxes implicit in PAYG pensions”. *Economic Policy* 20 (4), 215–265
- VALDÉS-PRIETO, S. (2006): “Política fiscal y gasto en pensiones mínimas y asistenciales”. *Estudios Públicos*, 103, 43-110.
- VICENTE, A. E. POCIELLO y J. VAREA (2003): “Análisis dinámico de la invalidez: aplicación a los seguros de riesgo” *Actuarios*, 21 201-224.

VIDAL-MELIÁ, C. y I. DOMÍNGUEZ-FABIÁN (2006): “The Spanish Pension System: Issues of Introducing Notional Defined Contribution Accounts” In *Pension Reform: Issues and Prospects for Notional Defined Contribution (NDC) Schemes*, ed. R. Holzmann and E. Palmer, chapter 23. Washington, DC: World Bank.

VIDAL-MELIÁ, C., I. DOMÍNGUEZ-FABIÁN y J. E. DEVESA-CARPIO (2006): “Subjective Economic Risk to beneficiaries in Notional Defined Contribution Accounts (NDC’s)”. *The Journal of Risk and Insurance*, 73 (3), 489-515.

Apéndice técnico

Apéndice 1. Activo por cotizaciones.

En este apéndice se desarrolla el concepto del activo por cotizaciones para el caso en el que las vidas de los afiliados tienen $(w - x_e)$ períodos, donde w es la edad límite hasta la que es posible sobrevivir (110 años o más de acuerdo con las tablas de mortalidad más actuales) y x_e es la edad de entrada al sistema. En este contexto, en cada momento del tiempo conviven A generaciones de cotizantes y $(w - x_e - A)$ generaciones de pensionistas.

Se parte del planteamiento de Boado-Penas et al (2008) en el que se considera que la estructura demográfica es estable en el tiempo, es decir, las tasas de fecundidad y mortalidad no sufren cambios a lo largo del tiempo y no aparecen intercambios migratorios. Entre otras cuestiones, población estable implica que el peso relativo de cualquier grupo de edad x permanece o se mantiene constante, es decir, el tamaño relativo de las distintas cohortes no cambia a lo largo del tiempo. Debe ser un colectivo abierto.

Se supone que la base de cotización (coincide con el salario) crece a un $g\%$ anual acumulativo, donde hay ganancias salariales en términos reales si $g > 0$, o hay pérdidas salariales continuas si $g < 0$, lo que junto a la hipótesis de población (cotizantes) constante en el tiempo ($\gamma = 0$) exige suponer que el PIB real también crece (decrece) a la tasa $G = g + \gamma$. Respecto al sistema de pensiones, se considera que se encuentra en un estado estacionario. Tanto la edad que da derecho a la pensión de jubilación, " $x_e + A$ ", como la fórmula de cálculo de la prestación son constantes dando origen a una tasa de sustitución fija de magnitud β .

En este triple estado estacionario, que tiene aspectos demográficos, económicos y los parámetros del sistema de pensiones, la estructura demográfico-financiera, en cualquier momento t desde el inicio del sistema:

	<u>Edad</u>	<u>Número de Cotizantes</u>	<u>Salario medio</u>
$= y_{x_e, 1} (1+g)^{t-1}$	x_e	N_{x_e}	$Y_{x_e, t}$
$Y_{(x_e+1), 1} (1+g)^{t-1}$	$x_e + 1$	$N_{x_e + 1}$	$Y_{(x_e + 1), t} =$
	.	.	.

$${}_{x_e+A-1} Y_{(x_e+A-1), 1} (1+g)^{t-1} \quad N_{x_e+A-1} \quad Y_{(x_e+A-1), 1} (1+g)^{t-1}$$

Se considera que la pensión anual de jubilación es constante, $\beta y(c,1)$, es decir, que la pensión se calcula como un porcentaje β de la media de los salarios durante toda la carrera laboral, $y(c)$. Se va a suponer, además, que el pago de las primas y de las prestaciones se distribuye uniformemente a lo largo del tiempo.

Las tasa de cotización (θ), del sistema una vez ha transcurrido “ $w-x_e-A$ ” años desde el inicio del sistema será:

$$\theta_{w-x_e-A} = \frac{\beta Y_{C,1} \sum_{k=0}^{w-x_e-A-1} N_{x_e+A+k} (1+g)^{w-x_e-A-1-k}}{(1+g)^{w-x_e-A-1} \sum_{k=0}^{A-1} y_{(x_e+k),1} N_{x_e+k}} = \frac{\beta Y_{C,1} \sum_{k=0}^{w-x_e-A-1} N_{x_e+A+k} (1+g)^{-k}}{\sum_{k=0}^{A-1} y_{(x_e+k),1} N_{x_e+k}} = \theta_{w-x_e-A+1} = \dots = \theta \quad [4]$$

con, N_{x_e+A} : Número de personas que alcanzan la jubilación a la edad normal “ x_e+A ”, y que por las hipótesis establecidas este número es constante en el tiempo.

La edad límite para cualquier miembro del colectivo, a la cual ya no hay supervivientes de esa edad, se define como “ w ”. Por lo tanto, a partir de la fecha “ $w-x_e-A$ ” contada desde el inicio del sistema, se cumple que la probabilidad de que un individuo de edad “ x_e+A ” alcance la edad “ w ” es cero, y, además, todas las probabilidades a partir de dicho año también son cero.

${}_{w-x_e-A} p_{x_e+A}$: Probabilidad de que un individuo de edad “ x_e+A ” alcance la edad límite w ,
 cumpliéndose: $0 = {}_{w-x-A} p_{x_e+A} = {}_{w-x_e-A+1} p_{x_e+A} = {}_{w-x_e-A+2} p_{x_e+A} = \dots$

El porcentaje de aportación a partir del año “ $w-x_e-A$ ” contado desde el inicio del sistema se puede considerar constante desde el punto de vista actuarial, porque a partir de ese momento, los fallecimientos durante ese año de las personas que están cobrando la pensión de jubilación (nº de salidas de pasivos), se iguala con el número de personas que se jubilan durante ese año (nº de entradas de pasivos), con lo que el número de pasivos queda constante. A partir de este año, el sistema está en estado estacionario.

El pasivo del sistema de pensiones tiene dos componentes, (i) el pasivo por pensiones en curso de pago (pensiones causadas) y (ii) y el pasivo con los cotizantes actuales.

El primer componente, pensiones causadas, en estado estacionario es constante e igual a:

$$V_{w-x_e-A}^{r(g \neq 0)} = \beta Y_{C,1} \sum_{k=0}^{w-x_e-A-1} N_{x_e+A+k} \ddot{a}_{x_e+A+k} (1+g)^{w-x_e-A-1-k} \quad [5]$$

siendo \ddot{a}_{x_e+A+k} el valor actuarial de una renta vitalicia prepagable valorada a la edad de “ x_e+A+k ” años con un tipo de interés técnico igual a d .

El segundo componente es el pasivo con los cotizantes actuales, cuyo pago aún no se inicia, pero cuyas pensiones están comprometidas con los afiliados activos por virtud de cotizaciones ya realizadas. Este segundo componente del pasivo se calcula por el método retrospectivo, y será la *diferencia* entre el valor actual de las pensiones futuras, y el valor actual de las cotizaciones futuras.

$$V_{w-x_e-A}^{c(g \neq 0)} = \beta Y_{C,1} N_{x_e+A} \overbrace{\sum_{h=1}^A (1+g)^{w-x_e-A+h-1} (1+d)^{-h}}^{\text{Pensiones futuras}} - \underbrace{\theta \sum_{k=0}^{A-1} \sum_{h=0}^k N_{x_e+k} y_{(x_e+k),1} (1+g)^{w-x_e-A+h-1} (1+d)^{-h}}_{\text{Cotizaciones futuras}} \quad [6]$$

La expresión básica del “Turnover Duration” o período de rotación del sistema se obtiene al dividir el pasivo total por las cotizaciones anuales:

$$TD^{t(g \neq 0)} = \frac{\sum_{k=0}^{w-x_e-A-1} N_{x_e+A+k} \ddot{a}_{x_e+A+k} (1+g)^{-k}}{\sum_{k=0}^{w-x_e-A-1} N_{x_e+A+k} (1+g)^{-k}} + \frac{N_{x_e+A} \ddot{a}_{x_e+A} \sum_{h=1}^A (1+g)^h (1+d)^{-h}}{\sum_{k=0}^{w-x_e-A-1} N_{x_e+A+k} (1+g)^{-k}} - \frac{\sum_{k=0}^{A-1} \sum_{h=0}^k N_{x_e+k} y_{(x_e+k),1} (1+g)^h (1+d)^{-h}}{\sum_{k=0}^{A-1} y_{(x_e+k),1} N_{x_e+k}} \quad [7]$$

Si se considera que el tipo de interés en el sistema de reparto financieramente viable es el tir del sistema, es decir, el crecimiento del salario real más el crecimiento real de la población cotizante, y según las hipótesis mantenidas es cero, dado que la población es estable y el salario evoluciona a una tasa g en términos reales, la expresión anterior queda para $g=d$:

$$TD^{t(g \neq 0)} = \frac{\overbrace{\sum_{k=0}^{w-x_e-A-1} N_{x_e+A+k} \ddot{a}_{x_e+A+k} (1+g)^{-k}}^{\text{Pay out duration}}}{\underbrace{\sum_{k=0}^{w-x_e-A-1} N_{x_e+A+k} (1+g)^{-k}}_{pt_r^{g \neq 0}}} + \Lambda - \frac{\overbrace{\sum_{k=0}^{\Lambda-1} N_{x_e+k} y_{(x_e+k),1} (k+1)}^{pt_c^{g \neq 0}}}{\underbrace{\sum_{k=0}^{\Lambda-1} y_{(x_e+k),1} N_{x_e+k}}_{\text{Pay in duration}}} \quad [8]$$

El TD es la suma del promedio ponderado de permanencia de una monetaria en el sistema de pensiones.

$$\frac{V^{t(g \neq 0)}_{w-x_e-A}}{C_{w-x_e-A}} \equiv TD^{t(g \neq 0)} = pt_r^{g \neq 0} + pt_c^{g \neq 0} \quad [9]$$

Si a la expresión anterior se le suma y se le resta “ x_e+A-1 ” años se obtiene que:

$$\begin{aligned} TD^{t(g \neq 0)} &= \frac{\overbrace{(x_e + A - 1) + pt_r}^{\text{Edad promedio ponderada de los jubilados}}}{\underbrace{(x_e + A - 1 - pt_c)}_{\text{Edad promedio ponderada de los cotizantes}}} = \\ &= \overbrace{(x_e + A - 1) + \frac{\sum_{k=0}^{w-x_e-A-1} N_{x_e+A+k} \ddot{a}_{x_e+A+k} (1+g)^{-k}}{\sum_{k=0}^{w-x_e-A-1} N_{x_e+A+k} (1+g)^{-k}}}^{\text{Edad promedio ponderada de los jubilados}} - \underbrace{\left(x_e - 1 + \frac{\sum_{k=0}^{\Lambda-1} N_{x_e+k} y_{(x_e+k),1} (k+1)}{\sum_{k=0}^{\Lambda-1} y_{(x_e+k),1} N_{x_e+k}} \right)}_{\text{Edad promedio ponderada de los cotizantes}} = \\ &= \frac{\overbrace{\sum_{k=0}^{w-x_e-A-1} \beta Y_{C,1} N_{x_e+A+k} x_{e+A+k} (1+g)^{w-x_e-A-1-k}}^{\text{Edad promedio ponderada de los jubilados}}}{\sum_{k=0}^{w-x_e-A-1} \beta Y_{C,1} N_{x_e+A+k} (1+g)^{w-x_e-A-1-k}} - \frac{\sum_{k=0}^{\Lambda-1} y_{x_e+k,1} N_{x_e+k} x_{e+k} (1+g)^{w-x_e-A-1}}{\underbrace{\sum_{k=0}^{\Lambda-1} y_{x_e+k,1} N_{x_e+k} (1+g)^{w-x_e-A-1}}_{\text{Edad promedio ponderada de los cotizantes}}} = \\ &= A_r^{g \neq 0} - A_c^{g \neq 0} \quad [10] \end{aligned}$$

además se comprueba que:

$$\left[AC_{w-x_e-A}^{g>0} = C_{w-x_e-A}^{g>0} \cdot (pt_r^{g>0} + pt_c^{g>0}) = V_{w-x_e-A}^{r+c(g>0)} \right] < \left[AC_{w-x_e-A}^{g=0} = C_{w-x_e-A}^{g=0} \cdot (pt_r^{g=0} + pt_c^{g=0}) = V_{w-x_e-A}^{r+c(g=0)} \right] \quad [11]$$

El Activo por Cotizaciones es el producto del promedio ponderado de permanencia de una unidad monetaria en el sistema -período de maduración del sistema- (diferencia entre las edades promedio ponderadas de los pensionistas y cotizantes) por las cotizaciones del año.

Apéndice 2. Activo oculto.

Si de acuerdo con la nomenclatura utilizada en el apéndice anterior se desarrolla el concepto del activo oculto (HA), cuando han transcurrido “w-x_e-A” años desde el inicio del sistema se tendría:

$$HA \equiv \sum_{i=0}^{\infty} \left[\sum_{k=0}^{A-1} \theta^* \cdot y_{x_e+k} \cdot N_{x_e+k} \right] \frac{(1+G)^i}{(1+r)^i} = \frac{\theta^* \sum_{k=0}^{A-1} y_{x_e+k} \cdot N_{x_e+k} (1+r)}{r-G} \quad [12]$$

donde, $\theta^* = (\theta - \theta_f)$, es el exceso en la tasa de cotización que de manera perpetua el sistema tiene que aplicar a sus cotizantes para mantener su solvencia financiera. En la fórmula anterior parece que claro que la dificultad mayor es la fijación del valor para θ_f en función del r que se considere.

Dado que en un sistema en estado estacionario, tal y como se ha demostrado anteriormente, el activo por cotizaciones es igual al pasivo, de igual manera el activo oculto debe ser igual al pasivo total del sistema valorado con el tanto de descuento r. La tasa actuarialmente justa que hace que se cumpla la igualdad $HA = V_{w-x_e-A}^{t(r>G)}$, es:

$$\theta_f = \left(\theta - \frac{\overbrace{V_{w-x_e-A}^{t(r>G)} (r-G)}^{\text{Exceso de cotización anual perpetua}}}{\sum_{k=0}^{A-1} y_{x_e+k} \cdot N_{x_e+k} (1+r)} \right) \quad [13]$$

Es inmediato apreciar que el exceso de cotización a pagar anualmente y de manera perpetua por todos los cotizantes es para hacer frente a la fracción del pasivo derivado de los afiliados que cobraron sin haber cotizado nada o que cobraron sin haber entregado la totalidad de las cotizaciones (en el primer año de inicio del sistema ya hubo beneficiarios que no cotizaron, en el segundo año los beneficiarios que causaron pensión sólo habían cotizado un año y recibieron la totalidad de la pensión, sólo hasta que transcurrieron A años todos los beneficiarios tuvieron una carrera de cotización completa):

$$\overbrace{\theta^* \sum_{k=0}^{A-1} y_{x_e+k} \cdot N_{x_e+k} (1+r)}^{\text{Exceso de cotizaciones anuales}} = \underbrace{V_{w-x_e-A}^{t(r>G)} (r-G)}_{\text{Coste financiero anual perpetuo devengado por el pasivo}} \quad [14]$$

por tanto es coherente que a la tasa de cotización de equilibrio del sistema se le descuenta el exceso de cotización para obtener la tasa de cotización actuarialmente justa de acuerdo con el rendimiento del mercado financiero.

En el estado estacionario descrito, si se considera que $r > G$, se puede afirmar que:

$$(CA = V_{w-xe-A}^{t(d=G)}) > (HA = V_{w-xe-A}^{t(r>G)}) \quad [15]$$

y además es evidente que a medida que la diferencia $r-G$ se reduce el valor del activo oculto se aproxima al valor del activo por cotizaciones, y en el límite $r-G=0$, el valor del activo activo coincide con el del activo por cotizaciones dado que el valor de sus pasivos se igualan:

$$\lim_{(r-G) \rightarrow 0} HA = V_{w-xe-A}^{t(r=G)} = V_{w-xe-A}^{t(d=G)} = CA \quad [16]$$

Apéndice 3. Datos y variables de cálculo más relevantes para los regímenes considerados.

TABLA 10.1. Principales datos y variables del régimen General

Conceptos	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cotizantes (promedio)	11.656.769	12.079.280	12.472.605	12.888.000	13.488.868	14.161.763
Cotizaciones Mill. €	33.269	35.295	37.717	39.463	42.609	46.730
Cotizaciones real Mill. €	38.826	39.721	41.492	42.108	43.631	46.730
Cotización media anual €	2.854	2.922	3.024	3.062	3.159	3.300
Cotización media anual real	3.331	3.288	3.327	3.267	3.235	3.300
Tasa cotización jubilación %	19,37	19,26	19,10	18,84	18,85	18,92
Pensionistas jubilación	2.431.811	2.466.715	2.503.916	2.542.865	2.601.932	2.662.195
Promedio años cotizados	33,73	33,94	34,04	34,13	33,87	33,85
Pensión media anual €	10.241	10.801	11.281	11.915	12.604	13.225
Pensión media anual real €	11.952	12.155	12.410	12.714	12.906	13.225
(T. cotiz./T. pens.)	1,34	1,32	1,34	1,30	1,30	1,33
Ar (años)	72,69	72,09	72,25	72,36	72,45	72,51
Ac (años)	38,68	38,83	39,02	39,22	39,36	39,42
TD (años)	34,01	33,26	33,23	33,14	33,09	33,09
\bar{R}	63,42	63,35	63,20	63,04	63,35	63,17
Pay-out	9,27	8,74	9,04	9,32	9,10	9,33
Pay-in	24,74	24,52	24,18	23,82	23,99	23,75

TABLA 10.2. Principales datos y variables del régimen de Autónomos

Conceptos	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cotizantes (promedio)	2.614.900	2.656.200	2.732.900	2.840.400	2.934.977	3.018.665
Cotizaciones Mill. €	4.399	4.591	4.901	5.378	5.727	6.153
Cotizaciones real Mill. €	5.134	5.167	5.391	5.738	5.864	6.153
Cotización media anual €	1.682	1.728	1.793	1.893	1.951	2.038
Cotización media anual real	1.963	1.945	1.973	2.020	1.998	2.038
Tasa cotización jubilación %	18,03	18,01	17,93	17,72	17,72	17,83
Pensionistas jubilación	543.051	555.176	565.891	574.858	592.876	608.787
Promedio años cotizados	27,08	27,66	28,08	28,60	29,05	29,26
Pensión media anual €	6.346	6.215	6.471	6.875	7.307	7.696
Pensión media anual real €	7.406	6.995	7.119	7.336	7.483	7.696
(T. cotiz./T. pens.)	1,28	1,33	1,34	1,36	1,32	1,31
Ar (años)	74,86	74,17	74,17	74,28	74,22	74,23
Ac (años)	43,58	43,71	44,00	44,21	44,32	44,43
TD (años)	31,28	30,46	30,18	30,07	29,89	29,80
\bar{R}	65,45	65,44	65,38	65,34	65,45	65,39
Pay-out	9,41	8,73	8,79	8,94	8,77	8,84
Pay-in	21,87	21,73	21,38	21,13	21,13	20,96

TABLA 10.3. Principales datos y variables del régimen del Hogar

Conceptos	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cotizantes (promedio)	155.915	176.000	184.561	181.000	284.660	335.593
Cotizaciones Mill. €	194	215	241	241	364	487
Cotizaciones real Mill. €	226	242	265	258	373	487
Cotización media anual €	1.242	1.222	1.304	1.334	1.279	1.452
Cotización media anual real	1.449	1.376	1.434	1.423	1.310	1.452
Tasa cotización jubilación %	19,38	19,47	19,49	19,46	19,46	19,47
Pensionistas jubilación	175.729	174.679	172.687	170.175	168.233	165.648
Promedio años cotizados	21,92	22,24	22,29	22,23	22,61	22,58
Pensión media anual €	4.983	5.165	5.294	5.566	5.857	6.114
Pensión media anual real €	5.816	5.812	5.824	5.939	5.998	6.114
(T. cotiz./T. pens.)	0,22	0,24	0,26	0,25	0,37	0,48
Ar (años)	76,47	75,99	76,26	76,58	76,79	77,08
Ac (años)	43,89	43,14	43,43	44,27	40,94	40,64
TD (años)	32,57	32,85	32,83	32,31	35,86	36,44
\bar{R}	65,58	65,49	65,38	65,27	65,43	65,36
Pay-out	10,88	10,50	10,88	11,31	11,37	11,72
Pay-in	21,69	22,35	21,95	21,00	24,49	24,72

TABLA 10.4. Principales datos y variables del régimen Agrario

Conceptos	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cotizantes (promedio)	1.127.633	1.123.500	1.134.244	1.085.900	1.043.739	999.253
Cotizaciones Mill. €	909	874	897	894	864	902
Cotizaciones real Mill. €	1.060	983	986	953	885	902
Cotización media anual €	806	778	791	823	828	903
Cotización media anual real	940	875	870	878	848	903
Tasa cotización jubilación %	10,48	10,42	10,32	10,20	10,16	10,07
Pensionistas jubilación	971.977	956.513	937.810	915.127	901.655	883.975
Promedio años cotizados	29,41	29,09	29,44	29,24	29,70	29,39
Pensión media anual €	5.552	5.772	5.938	6.245	6.572	6.864
Pensión media anual real €	6.479	6.496	6.532	6.663	6.730	6.864
(T. cotiz./T. pens.)	0,17	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15
Ar (años)	76,43	75,84	76,02	76,26	76,35	76,54
Ac (años)	42,63	42,57	42,34	42,87	42,96	43,34
TD (años)	33,81	33,28	33,68	33,38	33,39	33,21
\bar{R}	65,67	65,70	65,64	65,61	65,74	65,71
Pay-out	10,76	10,15	10,37	10,65	10,62	10,84
Pay-in	23,04	23,13	23,31	22,73	22,77	22,37

TABLA 10.5. Principales datos y variables del régimen del mar

Conceptos	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cotizantes (promedio)	78.113	76.400	75.820	74.500	72.821	71.696
Cotizaciones Mill. €	170	174	172	183	189	198
Cotizaciones real Mill. €	198	196	189	195	193	198
Cotización media anual €	2.173	2.277	2.266	2.457	2.593	2.768
Cotización media anual real	2.536	2.563	2.493	2.622	2.656	2.768
Tasa cotización jubilación %	19,59	19,57	19,45	19,23	19,23	19,26
Pensionistas jubilación	69.869	69.967	70.100	69.902	70.334	70.509
Promedio años cotizados	33,74	33,81	33,75	33,54	33,29	33,18
Pensión media anual €	10.394	10.935	11.395	11.983	12.584	13.112
Pensión media anual real €	12.130	12.306	12.536	12.786	12.886	13.112
(T. cotiz./T. pens.)	0,23	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21
Ar (años)	69,98	69,29	69,39	69,55	69,66	69,76
Ac (años)	42,69	42,76	42,76	43,21	43,15	43,04
TD (años)	27,29	26,52	26,63	26,34	26,51	26,72
\bar{R}	58,47	58,32	58,14	58,29	58,56	58,42
Pay-out	11,51	10,97	11,25	11,26	11,10	11,34
Pay-in	15,78	15,56	15,38	15,08	15,41	15,38

TABLA 10.6. Principales datos y variables del régimen del carbón

Conceptos	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cotizantes (promedio)	16.561	14.884	13.387	11.900	10.370	9.375
Cotizaciones Mill. €	89	83	77	70	62	58
Cotizaciones real Mill. €	104	93	84	75	64	58
Cotización media anual €	5.371	5.579	5.735	5.910	6.003	6.175
Cotización media anual real	6.268	6.279	6.309	6.306	6.147	6.175
Tasa cotización jubilación %	21,50	21,35	21,16	20,89	20,83	20,81
Pensionistas jubilación	41.940	41.298	40.762	40.209	39.731	39.416
Promedio años cotizados	36,56	36,73	36,73	36,68	36,72	36,73
Pensión media anual €	17.011	17.983	18.872	19.930	20.999	21.963
Pensión media anual real €	19.852	20.238	20.760	21.265	21.503	21.963
(T. cotiz./T. pens.)	0,12	0,11	0,10	0,09	0,07	0,07
Ar (años)	69,82	69,20	69,37	69,54	69,72	69,90
Ac (años)	39,16	39,05	39,30	39,69	39,82	40,20
TD (años)	30,66	30,15	30,07	29,85	29,90	29,70
\bar{R}	57,60	56,94	56,70	56,65	58,19	56,65
Pay-out	12,22	12,26	12,68	12,89	11,53	13,26
Pay-in	18,44	17,89	17,39	16,96	18,37	16,45

TABLA 10.7. Principales datos y variables del régimen del Sovi (no tiene cotizantes)

Conceptos	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Pensionistas jubilación	274.288	273.578	271.192	266.957	347.776	357.419
Pensión media anual €	3.492	3.675	3.882	4.082	4.352	4.521
Pensión media anual real €	4.076	4.136	4.270	4.356	4.457	4.521
Ar (años)	74,61	73,82	73,82	73,94	75,14	75,30
TD (años)	9,61	8,82	8,82	8,94	9,31	9,63
\bar{R}	65,00	65,00	65,00	65,00	65,83	65,67
Pay-out	9,61	8,82	8,82	8,94	9,31	9,63

TABLA 10.8. Principales datos y variables del Sistema

Conceptos	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cotizantes (promedio)	15.649.891	16.126.264	16.613.517	17.081.700	17.835.435	18.596.345
Cotizaciones Mill. €	39.029	41.232	44.004	46.229	49.815	54.528
Cotizaciones real Mill. €	45.548	46.402	48.408	49.327	51.011	54.528
Cotización media anual €	2.494	2.557	2.649	2.706	2.793	2.932
Cotización media anual real	2.910	2.877	2.914	2.888	2.860	2.932
Tasa cotización jubilación %	19,02	18,94	18,80	18,55	18,58	18,66
Pensionistas jubilación	4.508.665	4.537.926	4.562.358	4.580.093	4.722.537	4.787.949
Promedio años cotizados	31,60	31,85	32,16	32,48	32,39	32,49
Pensión media anual €	8.211	8.601	8.989	9.529	10.010	10.522
Pensión media anual real €	9.582	9.679	9.889	10.167	10.250	10.522
(T. cotiz./T. pens.)	1,054	1,056	1,073	1,059	1,054	1,082
Ar (años)	73,95	73,32	73,44	73,56	73,71	73,78
Ac (años)	39,85	39,96	40,13	40,35	40,43	40,48
TD (años)	34,10	33,36	33,30	33,21	33,28	33,30
\bar{R}	64,07	64,00	63,83	63,64	64,40	64,07
Pay-out	9,88	9,32	9,61	9,92	9,30	9,71
Pay-in	24,22	24,05	23,70	23,28	23,98	23,59

Apéndice 4. Análisis de sensibilidad del balance actuarial español respecto a cambios en el crecimiento real de los salarios (g).

TABLA 11. Balance actuarial a 31-12 de cada año del sistema de pensiones de España para el período 2001-2006 en % del PIB consolidado para todos los regímenes

Fecha	2006	2005	2004	2003	2002	2001
ACTIVO						
Activos Financieros	3,68	3,00	2,30	1,54	0,85	0,36
Activo por Cotizaciones-Jubilación	125,40	124,32	124,03	126,61	127,15	131,28
Déficit Acumulado	56,83	59,00	52,80	51,02	44,92	48,12
"Pérdidas del período"	2,56	2,27	10,78	5,67	9,83	0,00
Total Activo	188,47	188,59	189,92	184,83	182,74	179,76
PASIVO						
Pasivo con pensionistas-Jubilación	53,19	53,92	53,82	54,60	56,06	55,18
Pasivo con cotizantes-Jubilación	135,28	134,67	136,10	130,23	126,68	124,58
Total Pasivo	188,47	188,59	189,92	184,83	182,74	179,76
INDICADORES DE CAPITALIZACIÓN, SOLVENCIA Y LIQUIDEZ						
Ratio de (in)solvencia	0,685	0,675	0,665	0,693	0,700	0,732
Grado de capitalización %	1,95	1,59	1,21	0,83	0,46	0,20
(Pasivo con cotizantes/Total Pasivo)%	71,78	71,41	71,66	70,46	69,32	69,30
TIR=g=d=1,5%						

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 12. Balance actuarial a 31-12 de cada año del sistema de pensiones de España para el período 2001-2006 en % del PIB. consolidado para todos los regímenes

Fecha	2006	2005	2004	2003	2002	2001
ACTIVO						
Activos Financieros	3,68	3,00	2,30	1,54	0,85	0,36
Activo por Cotizaciones-Jubilación	68,77	68,40	68,08	67,86	66,49	67,19
Déficit Acumulado	32,49	33,84	30,34	29,14	25,81	27,65
"Pérdidas del período"	0,79	1,18	6,14	3,43	5,46	0,00
Total Activo	105,73	106,43	106,86	101,96	98,61	95,20
PASIVO						
Pasivo con pensionistas-Jubilación	47,61	48,27	48,20	48,88	50,18	49,51
Pasivo con cotizantes-Jubilación	58,12	58,16	58,66	53,08	48,43	45,69
Total Pasivo	105,73	106,43	106,86	101,96	98,61	95,20
INDICADORES DE CAPITALIZACIÓN, SOLVENCIA Y LIQUIDEZ						
Ratio de (in)solvencia	0,685	0,671	0,659	0,681	0,683	0,710
Grado de capitalización %	3,48	2,82	2,15	1,51	0,86	0,38
(Pasivo con cotizantes/Total Pasivo)%	54,97	54,65	54,89	52,06	49,11	47,99
TIR=g=d=3%						

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de sensibilidad de un sistema de pensiones real cuenta con una restricción importante, la cuantía de las cotizaciones anuales no puede ser modificada lo que implica que

el TD tiene que obtenerse por referencia al TD del caso base, es decir con $d=g=0$. El TD se obtiene por vía indirecta de acuerdo con los cambios que se observan en el pasivo. Esta restricción no se da en el modelo teórico desarrollado en el apéndice 1, donde el análisis de sensibilidad parte de la premisa de que el sistema se inicia de nuevo y para una determinada tasa de sustitución (β) se ajusta la tasa de cotización estable (θ) que se alcanza en el estado estacionario. Esta es la diferencia fundamental entre el caso teórico del apéndice 1 y un sistema de pensiones real.

En estas tablas 11-12, el valor de los activos financieros se presenta según su valor de mercado actual sin tener en cuenta el cambio de los tantos de descuento de los diversos escenarios.

El ratio de solvencia varía ligeramente por tres motivos: el valor de los activos financieros que permanece sin cambio, la existencia de un régimen que no cuenta con cotizantes (SOVI), y el hecho de que el ratio de solvencia sea un agregado de los diversos ratios de solvencia de distintos regímenes que cuentan con valores del TD diferentes y que reaccionan de manera heterogénea antes los cambios de $d=g$. El ratio de solvencia no variaría ante cambios del valor de $d=g$ en el supuesto de que no existieran activos financieros y sólo existiera un régimen con activos y pasivos, tal y como se ha demostrado en el apéndice 1.