

# ¿ES POSIBLE MEJORAR LA SOSTENIBILIDAD FINANCIERO-ACTUARIAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL ESPAÑOLA?

José Enrique DEVESA CARPIO (coordinador) (\*)

*Universidad de Valencia*

**Mar DEVESA CARPIO**

*Universidad de Valencia*

**Inmaculada DOMÍNGUEZ FABIÁN**

*Universidad de Extremadura*

**Borja ENCINAS GOENECHEA**

*Universidad de Extremadura*

**Robert MENEU GAYA**

*Universidad de Valencia*

## Resumen

El objetivo es definir los principales indicadores de sostenibilidad de los sistemas públicos de pensiones, tanto los financieros como los de tipo actuarial. Después de definir lo que se entiende por sostenibilidad financiera y enumerar sus principales indicadores, revisamos algunos datos para el caso español, destacando el elevado déficit contributivo del sistema. El trabajo continúa con la definición de sistema sostenible actuarialmente y se obtienen distintos valores de uno de los principales indicadores de este tipo: el tanto interno de rendimiento (TIR) del sistema. Los valores del TIR obtenido ponen de manifiesto que la reforma aprobada en 2011 mejoró la sostenibilidad del sistema de pensiones español, pero aún estamos lejos de alcanzar la sostenibilidad actuarial del mismo. Las implicaciones entre los dos tipos de sostenibilidad nos permiten afirmar que los gestores de los sistemas de pensiones deberían vigilar tanto la sostenibilidad financiera –con el fin de poder hacer frente a los pagos de prestaciones actuales y futuros– como la sostenibilidad actuarial –para evitar inequidades actuariales y desviaciones en la financiación de las prestaciones contributivas hacia impuestos generales y no realizarlas mediante cotizaciones–.

*Palabras clave:* pensiones públicas, sostenibilidad actuarial, sostenibilidad financiera, sistema de reparto, criterio del TIR.

## Abstract

The main objective of the work is to define the main sustainability indicators of public pension systems, both the financial type and the actuarial type. After defining what financial sustainability means and listing its main indicators, we review some data for the Spanish case, highlighting the high contributory deficit of the system. The work continues with the definition of actuarially sustainable system and different values of one of the main indicators of this type are obtained: the Internal Rate of Return (IRR) of the system. The values of the IRR obtained show that the reform approved in 2011 improved the sustainability of the Spanish pension system, but we are still far from achieving the actuarial sustainability of the system. The implications of the two types of sustainability allow us to assert that managers of pension systems should monitor both financial sustainability - in order to be able to cope with current and future benefit payments - and actuarial sustainability - in order to prevent actuarial inequalities and deviations in financing contributory benefits towards general taxes, instead of through contributions.

*Key words:* public pensions, actuarial sustainability, financial sustainability, PAYG system, IRR criteria.

*JEL classification:* H55, J11, J26.

## I. INTRODUCCIÓN

LOS sistemas de pensiones siempre han constituido uno de los pilares más importantes de todo Estado de bienestar, pero en los últimos años parece haber aumentado su importancia, generando una mayor atención y siendo motivo de gran preocupación para los gobiernos de todos los países europeos. Uno de los motivos de esta preocupación es la denominada «bomba» demográfica, por el impacto que puede tener

sobre la salud financiera de los sistemas públicos de pensiones. En este sentido, según la Comisión Europea (2015), el componente que explica de forma prácticamente exclusiva el aumento del gasto de pensiones sobre el PIB en el período 2013-2060 es el envejecimiento de la población medido por la tasa de dependencia de las personas mayores (cociente entre las personas mayores de 64 años y la población en edad de trabajar). De hecho, el resto de factores de los que depende el gasto en pensiones sobre el PIB tienen un efecto positivo

y tienden a compensar, total o parcialmente, el efecto demográfico.

En los últimos años, al envejecimiento poblacional se le ha sumado una grave crisis económica, cuyo impacto sobre el crecimiento económico y la creación de empleo ha agravado aún más la situación. Por ejemplo, en España, uno de los países europeos más castigado por la crisis, el déficit de la Seguridad Social que, debido al envejecimiento de su población, estaba previsto para mediados de la década de los veinte se ha adelantado al presente. En definitiva, la combinación de estos dos retos, uno estructural de origen demográfico y otro coyuntural de origen económico, ha generado una «tormenta perfecta» sobre los sistemas públicos de pensiones europeos que ha obligado a introducir profundas reformas para garantizar su sostenibilidad. Pero, además de éste, no hay que olvidar los otros dos objetivos más importantes para evaluar la situación de un sistema de pensiones: la suficiencia y la equidad.

En este artículo nos vamos a centrar en la sostenibilidad, haciendo un repaso no solo de la más conocida, la financiera, sino adentrándonos también en explorar la sostenibilidad actuarial, así como la relación entre ambas.

Para ello, distinguiremos entre prestaciones contributivas y no contributivas, analizaremos sus fuentes de financiación y enumeraremos los instrumentos para poder definir la sostenibilidad financiera y la actuarial. Por último, expondremos las principales medidas que se podrían adoptar para mejorar los dos tipos de sostenibilidad, viendo sus puntos de coincidencia y de discrepancia.

## II. PRESTACIONES CONTRIBUTIVAS Y NO CONTRIBUTIVAS

Aunque son de sobra conocidas, creemos que es interesante, antes de empezar a argumentar las relaciones y las diferencias entre ambas, definir qué se entiende por cada uno de los dos tipos de prestaciones (1).

La propia Seguridad Social (2) define las prestaciones contributivas como: «prestaciones económicas y de duración indefinida, aunque no siempre, cuya concesión está generalmente supeditada a una previa relación jurídica con la Seguridad Social (acreditar un período mínimo de cotización en determinados casos), siempre que se cumplan los

demás requisitos exigidos. Su cuantía se determina en función de las aportaciones efectuadas por el trabajador y el empresario, si se trata de trabajadores por cuenta ajena, durante el período considerado a efectos de la base reguladora de la pensión de que se trate».

Mientras que las prestaciones no contributivas son definidas por la Seguridad Social como: «prestaciones económicas que se reconocen a aquellos ciudadanos que, encontrándose en situación de necesidad protegible, carezcan de recursos suficientes para su subsistencia en los términos legalmente establecidos, aun cuando no hayan cotizado nunca o el tiempo suficiente para alcanzar las prestaciones del nivel contributivo... La gestión de estas pensiones no contributivas está atribuida a los órganos competentes de cada comunidad autónoma y a las direcciones provinciales del Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO) en las ciudades de Ceuta y Melilla».

A pesar de que son definiciones con algunas ambigüedades, como se puede apreciar la diferencia más importante radica en el hecho de que se hayan efectuado o no cotizaciones suficientes.

Además de lo anterior, nos interesa centrarnos en las fuentes de financiación que deben acompañar a cada uno de los dos tipos de prestaciones. A este respecto, el Pacto de Toledo es muy explícito, proponiendo, en su recomendación primera, la separación de las fuentes de financiación, de tal forma que las prestaciones no contributivas y universales sean financiadas exclusivamente a través de la imposición general, con cargo a los Presupuestos Generales del Estado; mientras que la financiación de las prestaciones de naturaleza contributiva dependa básicamente de las cotizaciones sociales.

Esta clara separación de fuentes de financiación puede ser soslayada de diversas maneras:

- a) Por un lado, el hecho de que se hable de que las contributivas se han de financiar «básicamente» mediante cotizaciones sociales, podría introducir una cuña de amplitud incierta. Esta vía es una de las que se está discutiendo en las comparencias del Pacto de Toledo, proponiendo que las prestaciones contributivas se puedan financiar con nuevos impuestos *ad hoc* o con parte de otros ya existentes. En función de la cuantía destinada, esto podría «romper» el principio de separación de fuentes de financiación.

- b) Otra forma de modificar la situación actual es la de redefinir qué es lo que se entiende por prestación contributiva y no contributiva. En este sentido, se ha propuesto, entre otras, que las prestaciones de muerte y supervivencia (viudedad, orfandad y favor familiar) pasen a considerarse no contributivas. Esto también se podría extender a bonificaciones de las cotizaciones, gastos de administración del sistema de Seguridad Social, complemento por maternidad, prestaciones de incapacidad, diferencia entre la revalorización teórica del índice de revalorización de las pensiones y la revalorización real, etcétera.

La discusión anterior sobre contributivo-no contributivo tiene una doble lectura. Por un lado, trasladar a no contributivo alguno de los elementos citados produce la correspondiente disminución de gastos contributivos (3) y, en consecuencia, la mejora del equilibrio entre ingresos y gastos del sistema, pero hay otro efecto inducido, ya que también generará un mayor crecimiento del índice de revalorización de las pensiones, mejorando la posición relativa de los pensionistas, que se financiará, en parte, con impuestos. De forma resumida, esto significa que el resultado no es neutral respecto a los distintos actores que intervienen en el sistema: cotizantes, pensionistas y, según cómo se estructure, también podría afectar a los empleadores.

### III. ¿PARA QUÉ DEBERÍAN SERVIR LAS COTIZACIONES A LA SEGURIDAD SOCIAL?

No hay un único enfoque sobre la naturaleza de las cotizaciones sociales, pudiendo abordarse desde distintos puntos de vista. Así, podemos encontrar:

- a) La visión hacendística considera que son unos ingresos con contraprestación implícita y que debe de existir una relación entre lo que se aporta y lo que se recibe.
- b) Desde el punto de vista del trabajador, se considera como un salario diferido, lo cual implica que debe existir una relación entre aportaciones y prestaciones.
- c) Mientras que desde el punto de vista del empleador supone un coste laboral, sin que sea imprescindible que haya alguna relación entre aportaciones y prestaciones.

Esto, unido a lo comentado en el epígrafe de contributividad, nos lleva a pronunciarnos en el sentido de que las cotizaciones deben servir, en su mayor parte, para atender la cobertura de las contingencias por las que se cotiza.

Si nos centramos en el caso de España, las cotizaciones se obtienen como el producto de la base de cotización (BC) por el tipo de cotización (TC):

$$\text{Cotización} = \text{BC} \cdot \text{TC}$$

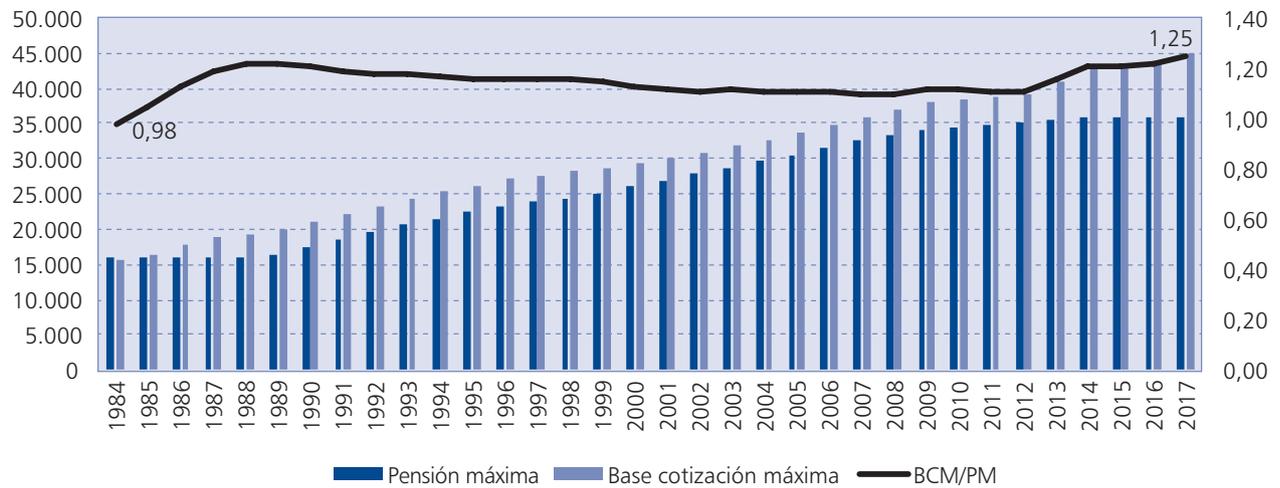
La base de cotización se puede asimilar al salario, sobre todo después de la aprobación del Real Decreto Ley 16/2013, que lo aproxima mucho más. De todas formas, sigue habiendo una diferencia importante, como consecuencia de la existencia de bases de cotización máximas y mínimas; que, a su vez, implica a que se fijen pensiones máximas y mínimas. Por otro lado, la evolución de la base de cotización máxima no ha seguido, como cabía esperar, un camino similar al de la pensión máxima, como se puede ver en el gráfico 1; lo que se puede considerar como una inequidad actuarial, en el sentido de que rompe la relación entre aportaciones y prestaciones (4).

El gráfico 1 nos muestra la separación que ha habido entre la base de cotización máxima y la pensión máxima, alcanzando, en 2017, el mayor valor entre el cociente de ambos, siendo éste de 1,25 frente al 0,98 de 1984.

El gráfico 2 nos muestra que no ha habido una política clara de variación de ambos valores, si bien, en los últimos años, se aprecia un elevado crecimiento de la base de cotización máxima y un crecimiento muy bajo (0,25 por 100) de la pensión máxima, motivada por que se sigue el crecimiento de las pensiones que indica el valor mínimo del índice de revalorización de las pensiones.

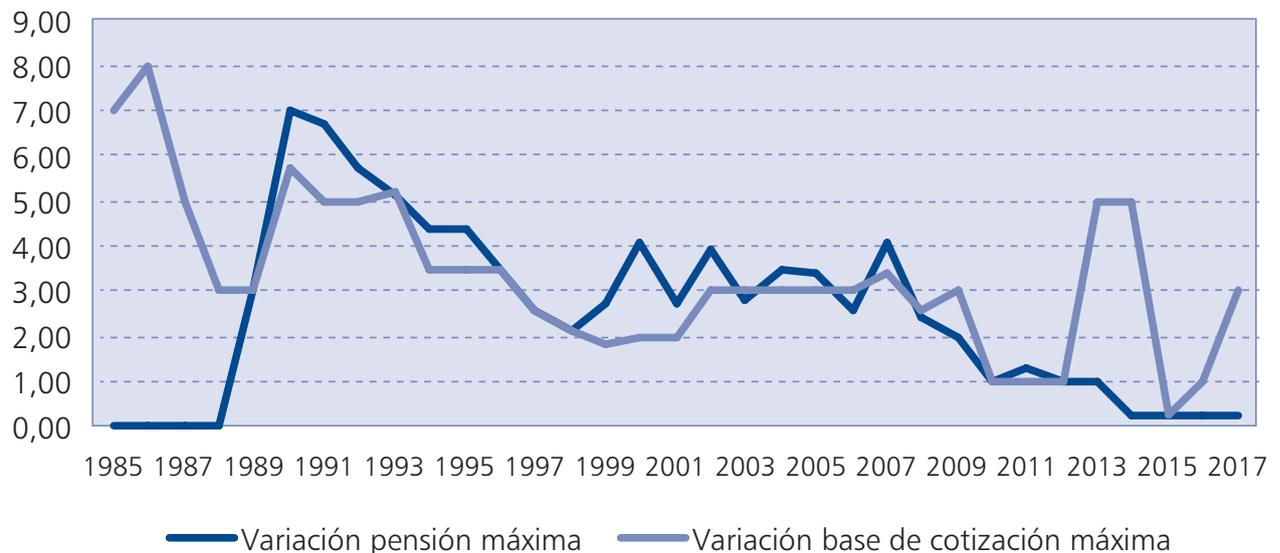
El tipo de cotización para todas las contingencias comunes es del 28,30 por 100 en el caso del Régimen General. No hay una asignación legal del tipo de cotización para cada una de las contingencias comunes, siendo las más importantes: jubilación, incapacidad, viudedad, orfandad y favor de familiares (5). Esto supone un problema cuando se trata de analizar una determinada prestación, porque hay que estimar el tipo de cotización que le corresponde.

**GRÁFICOS 1**  
**BASE COTIZACIÓN MÁXIMA (BCM), PENSIÓN MÁXIMA (PM) Y RATIO ENTRE AMBAS (EJE DERECHO)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Empleo y Seguridad Social (MEySS).

**GRÁFICOS 2**  
**VARIACIÓN PENSIÓN MÁXIMA Y BASE COTIZACIÓN MÁXIMA (Porcentaje)**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Empleo y Seguridad Social (MEySS).

Hay otro elemento, relacionado con lo anterior, que quiebra el principio de contributividad en España, ya que el volumen de cotizaciones de un individuo no se tiene en cuenta a la hora de determinar la cuantía de sus diferentes prestaciones, sino que

ésta se calcula a partir de las bases de cotización, algunas de las cuales pueden ser ficticias, como las que se utilizan para integrar las lagunas de cotización. Esto supone que una variación del tipo de cotización no modifica la cuantía de la prestación,

lo que contradice el principio «hacendístico» de que las cotizaciones tienen una contraprestación implícita. Una forma sencilla de resolver estas cuestiones sería la adopción de un sistema de cuentas nocionales en el cual la cuantía de la pensión está relacionada, normalmente, con las cotizaciones efectuadas.

#### IV. SOBRE LA SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DE LA SEGURIDAD SOCIAL

##### 1. ¿Qué se entiende por sostenibilidad financiera?

Los análisis de sostenibilidad más conocidos de los sistemas públicos de pensiones se apoyan en el estudio financiero del mismo. Esto es así porque en los sistemas de reparto la preocupación fundamental del «gestor» del sistema es poder pagar cada año las prestaciones correspondientes. Sin embargo, con esto no se contesta a si la fórmula que se utiliza para calcular la pensión está bien diseñada. De esto último nos encargaremos en el epígrafe correspondiente a la sostenibilidad actuarial.

Volviendo al punto de vista financiero, podríamos decir que un sistema de pensiones es financieramente sostenible si sus ingresos son suficientes para hacer frente a los desembolsos esperados en los próximos años. Naturalmente, en un sistema de reparto, esto implica que hay que hacer previsiones tanto sobre los ingresos como sobre los gastos futuros del sistema.

A partir de esta definición, vamos a pasar a comentar algunos indicadores que se pueden utilizar.

##### 2. Métodos para medir la sostenibilidad financiera

*El saldo financiero anual del sistema.* Es la diferencia entre ingresos y gastos contributivos en un año dado. Es el más utilizado y también el más sencillo de entender. Un valor positivo implica superávit contributivo, lo que debería servir para acumular un fondo de reserva con el objetivo de atenuar las consecuencias del ciclo económico. Un valor negativo implica déficit contributivo, que puede ser compensado con superávits de años anteriores recurriendo al fondo de reserva. En consecuencia, la sostenibilidad financiera puede medirse a través de la evolución del saldo financiero en un horizonte temporal de varios años a legislación constante con un fondo de reserva o de nivelación. Si dicho fondo

es negativo a final del horizonte temporal, el sistema no es financieramente sostenible en ese plazo.

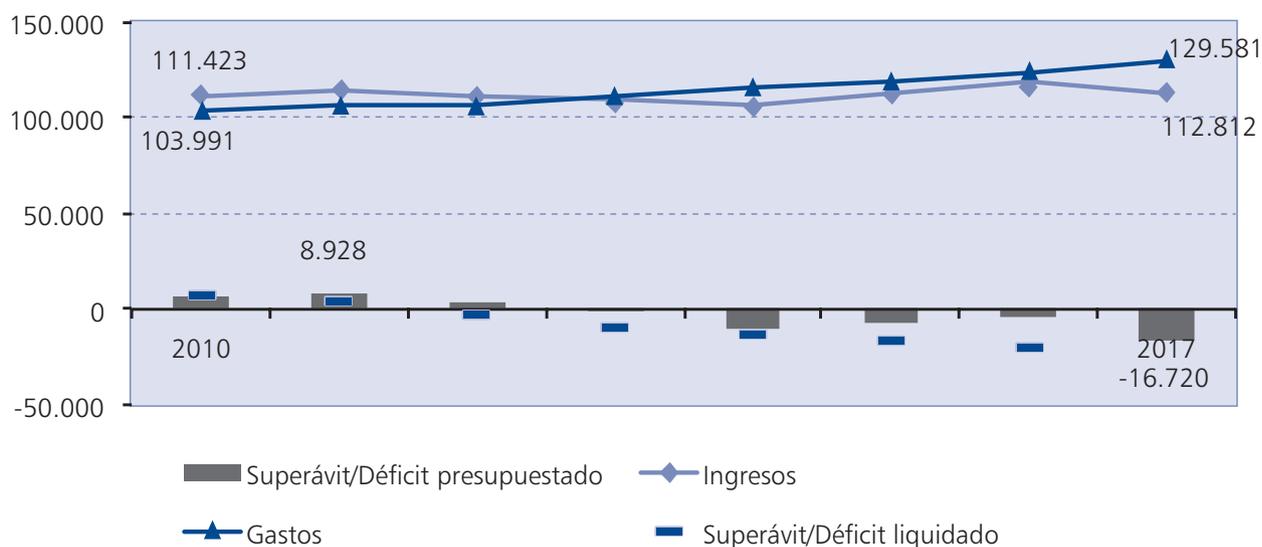
*El saldo estructural del sistema.* Este indicador aporta información complementaria al anterior, ya que nos muestra cuál es la realidad financiera del sistema si eliminamos los efectos del ciclo económico. En base a la metodología de cálculo del índice de revalorización de las pensiones (que se verá posteriormente), puede definirse como el promedio del saldo financiero anual durante un horizonte de once años (considerado como ciclo económico completo). Permite detectar más fácilmente si el sistema necesita o no una reforma, en función del signo del saldo y de qué magnitud, según la cuantía que alcance. Una diferencia importante con el anterior es que un superávit estructural no tiene por qué asegurar que se pueda hacer frente al pago de las prestaciones durante cada uno de los años de un determinado período.

Además de los dos anteriores, pueden obtenerse otros indicadores que aportan importante información adicional, como, por ejemplo:

*Indicador E10.* Este indicador (6) mide el nivel de equilibrio financiero del sistema público de pensiones en su parte contributiva a lo largo de un horizonte de medio plazo (diez años). A diferencia de otros indicadores, como el del saldo futuro del sistema, no hace proyecciones de los ingresos contributivos, que es la parte más volátil de cualquier simulación. También resulta de interés el plazo de la simulación, diez años, que reduce la incertidumbre asociada a proyecciones a muy largo plazo, de hasta cincuenta años, propias de otros estudios como *The Ageing Report* de la Comisión Europea. El indicador E10 muestra cuál debería ser el crecimiento económico real durante los próximos diez años para que el sistema de pensiones no tenga un fondo de reserva negativo a los diez años de la proyección, a legislación constante y sin pérdida de poder adquisitivo de las pensiones existentes. Si el indicador está claramente por encima del crecimiento económico real que ha tenido la economía a largo plazo (en el entorno del 2,5 por 100) se interpreta como una señal de necesidad de reformas.

*Índice de Revalorización de las Pensiones (IRP).* Es más completo que los anteriores ya que indica cuál es la revalorización que habría que aplicar a las pensiones ya existentes para conseguir el equilibrio financiero estructural del sistema. Este indicador ha obtenido una relevancia importante en España, gracias a que es el mecanismo automático que se

**GRÁFICOS 3**  
**INGRESOS, GASTOS, SALDO FINANCIERO PRESUPUESTADO Y SALDO FINANCIERO LIQUIDADO DEL SISTEMA DE PENSIONES ESPAÑOL**



Fuente: Devesa et al. (2017b).

aprobó en la Ley 23/2013 para determinar la revalorización anual de las pensiones, si bien está topado con un mínimo del 0,25 por 100 y un máximo de IPC + 0,5 por 100. En el caso de España, se tiene en cuenta el valor de los cinco años anteriores al de su cálculo, el del año de cálculo y los cinco posteriores, de las variaciones de los siguientes elementos: ingresos contributivos, número de pensiones, efecto sustitución, y una corrección, que actualmente es del 0,25, del déficit o superávit estructural del sistema.

Si bien son más los indicadores de tipo financiero que miden la sostenibilidad, consideramos que estos son suficientemente representativos de la gran variedad existente.

### 3. ¿Cuál es financieramente la situación actual del sistema de pensiones español?

A lo largo de la subsección anterior hemos descrito alguno de los indicadores que se pueden utilizar para medir la sostenibilidad financiera de un sistema de pensiones. Ahora es el momento de comentar sus valores para el caso del sistema español.

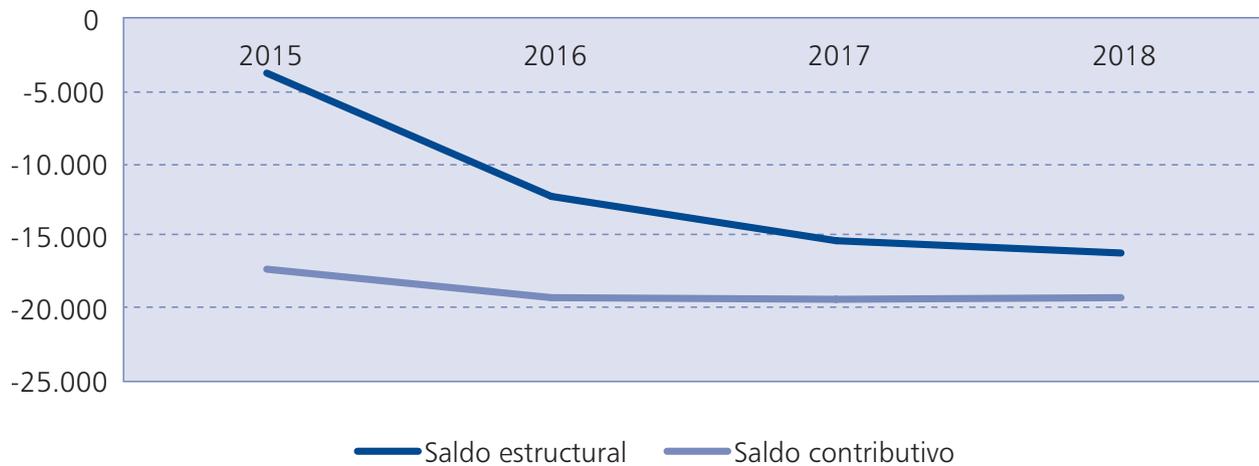
En el gráfico 3 se puede ver la evolución de los ingresos, de los gastos y del saldo financiero

presupuestado del sistema de pensiones español. También se ha incluido el saldo financiero liquidado, pudiendo apreciar la diferencia tan importante que hay respecto al saldo presupuestado, en la mayor parte de los años. El déficit financiero presupuestado para 2017 es de casi 17.000 millones, lo que supone un 15 por 100 del total de ingresos contributivos; sin embargo, el esperado estará, según nuestras estimaciones, cerca de los 19.000 millones.

En el gráfico 4 se lleva a cabo la comparación entre el saldo contributivo (7) anual (siguiendo la normativa del cálculo del IRP) y estructural del sistema de pensiones contributivo español, incluyendo la previsión para 2017 y 2018. Se puede apreciar el acercamiento paulatino entre ambos valores, siendo el déficit estructural previsto para 2018 de más de 16.000 millones, lo cual supone un 14,2 por 100 del total de ingresos contributivos previstos.

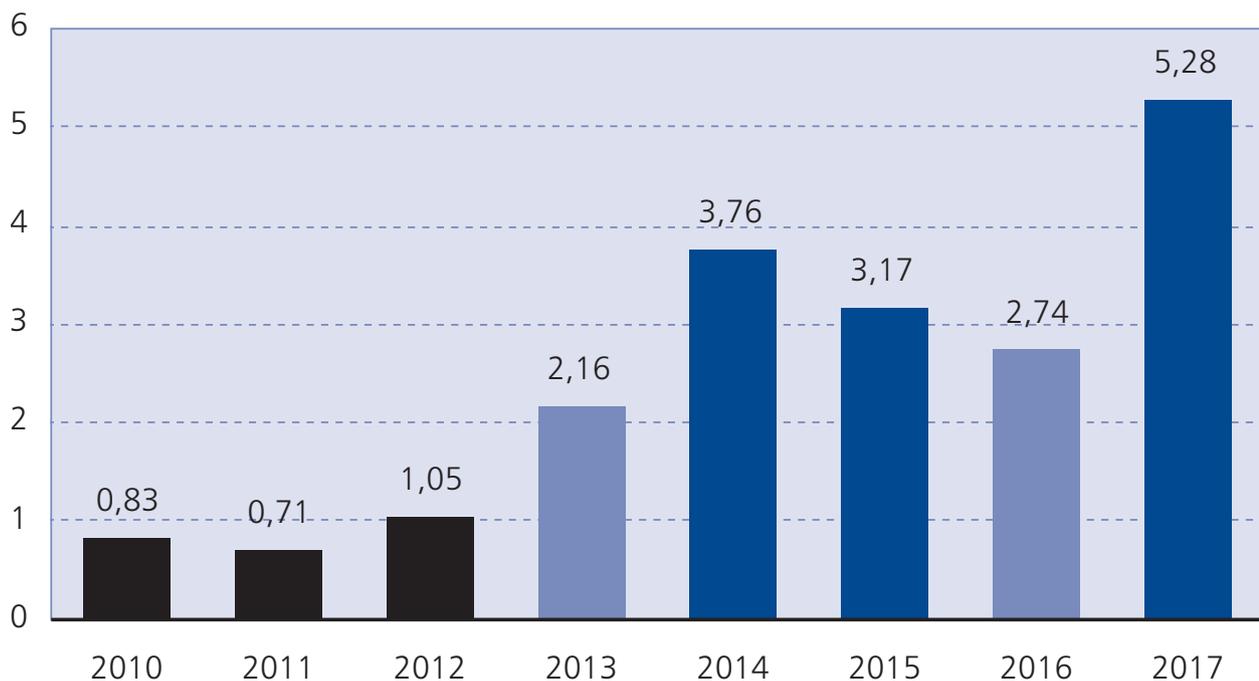
En el gráfico 5 se puede ver la evolución del indicador E10 para el caso del sistema de pensiones contributivo español. Destacan las grandes variaciones que experimenta este indicador, como consecuencia del método empleado para su elaboración, ya que para el cálculo de cada año se parte del saldo financiero presupuestado, que, en muchos casos,

GRÁFICOS 4  
**SALDO CONTRIBUTIVO Y SALDO ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE PENSIONES CONTRIBUTIVO EN ESPAÑA**



Fuente: Devesa et al. (2017b).

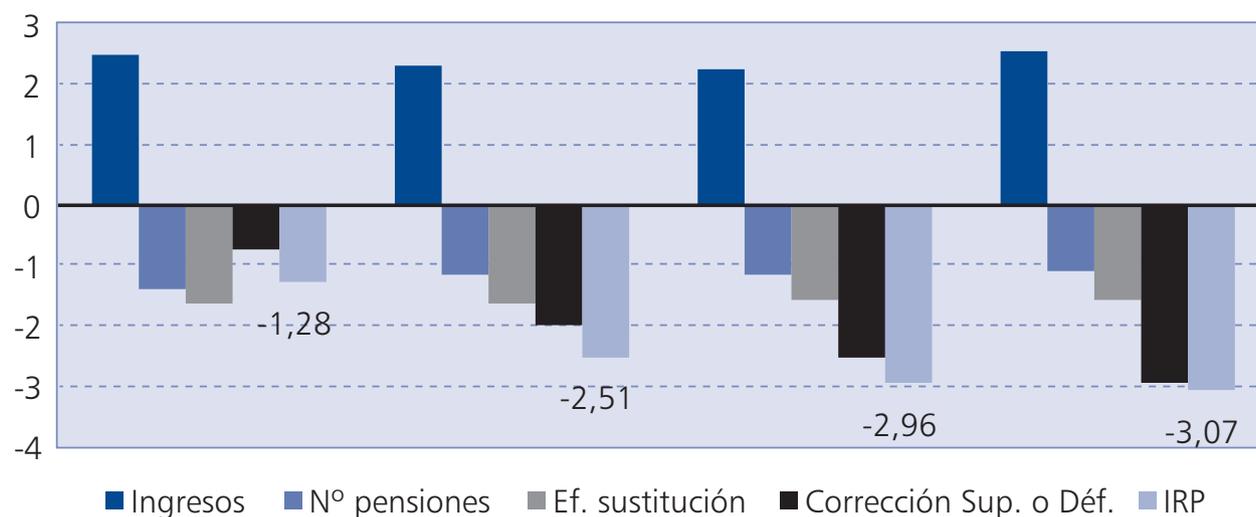
GRÁFICOS 5  
**INDICADOR E10 DEL SISTEMA DE PENSIONES CONTRIBUTIVO DE LA SEGURIDAD SOCIAL EN ESPAÑA (Porcentaje)**



Nota: El color negro indica que es un objetivo fácilmente alcanzable, el azul claro que se podría alcanzar sin excesivos problemas y el azul oscuro que es difícil de conseguir.

Fuente: Devesa et al. (2017a).

GRÁFICOS 6  
**VALOR TEÓRICO DEL ÍNDICE DE REVALORIZACIÓN DE LAS PENSIONES DEL SISTEMA ESPAÑOL Y SUS COMPONENTES** (Porcentaje)



Fuente: Devesa et al. (2017b).

es bastante diferente al saldo financiero liquidado, como se ha visto en el gráfico 3. Para el cálculo del E10 del año siguiente se recalcula con los valores liquidados y se añade el nuevo dato presupuestado. El valor obtenido para 2017, 5,28 por 100, nos indica que éste debería ser el crecimiento real sostenido del PIB durante los próximos diez años para que al final de dicho período el valor del fondo de reserva fuera nulo. Evidentemente, en las condiciones actuales, el 5,28 por 100 es un crecimiento económico real inalcanzable de forma sostenida durante diez años en España, lo que nos muestra la necesidad de realizar ajustes en el sistema, bien mediante una presión fiscal adicional, mediante la pérdida de poder adquisitivo de las pensiones o a través de endeudamiento (presión fiscal adicional futura).

En el gráfico 6 se puede ver la evolución del IRP y de sus componentes durante los últimos tres años, así como su previsión para 2018. Como se puede apreciar, el componente que más ha variado durante estos años ha sido la corrección del déficit. Esto se debe, en parte, a que el valor teórico del IRP no es el que se aplica en la práctica, debido al límite inferior del 0,25 por 100 que se aprobó en la Ley 23/2013. El valor de 2017 nos indica que se debería haber bajado la cuantía de las pensiones un 2,96 por 100, pero la aplicación del tope mínimo

ha hecho que la revalorización haya sido del 0,25 por 100.

En resumen, todos los indicadores que hemos manejado nos informan de que hay un problema de sostenibilidad financiera de una magnitud importante que obligará, salvo que se produzca un crecimiento importante del empleo y de los ingresos por cotizaciones sociales, a realizar alguna reforma adicional. Sobre esto volveremos en la sexta sección.

## V. SOBRE LA SOSTENIBILIDAD ACTUARIAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL

El análisis que hemos hecho en la sección anterior aporta información relevante sobre la salud financiera del sistema de pensiones contributivo español, es decir, sobre su capacidad para hacer frente a los desembolsos futuros. Sin embargo, el problema de un sistema de reparto de prestación definida, como es el español y el de la mayoría de los países de nuestro entorno, puede radicar en que el cálculo de la pensión inicial no esté bien ajustado en relación a las aportaciones que han realizado los cotizantes. Esto puede ocurrir tanto porque el sistema entregue menos como porque entregue más de lo que le corresponda al cotizante, según el

esfuerzo que ha realizado a lo largo de su vida laboral. Este problema no se puede detectar con los indicadores financieros anteriores y hay que introducir un grupo nuevo de indicadores, basados en técnicas actuariales. Estos últimos hay que entenderlos como un valor añadido que complementa la información proporcionada por los indicadores financieros.

El término actuarial se utiliza, en general, cuando hacemos referencia a que las ecuaciones de equivalencia se plantean teniendo en cuenta todo el ciclo vital de uno o varios individuos o cohortes, y a que los valores que aparecen en las ecuaciones de equivalencia son comparables al haberlos ajustado tanto en términos financieros como en términos de probabilidad.

De forma genérica (8), podemos decir que un sistema de pensiones es sostenible actuarialmente si la suma actuarial de las aportaciones de un conjunto de individuos son mayores o iguales que la suma actuarial de las prestaciones del mismo conjunto de individuos. Este conjunto de individuos puede ser el de todos los que tengan alguna relación con la Seguridad Social, solo los activos actuales, solo los pasivos actuales, o los que cumplan alguna característica especial; por ejemplo, los individuos que se han dado de alta de jubilación en un año concreto (9).

### 1. El tanto interno de rendimiento de un sistema de pensiones

Aunque hay varios indicadores actuariales, vamos a centrarnos en uno de los más utilizados, el tanto interno de rendimiento (en adelante TIR), lo cual nos permitirá abordar el estudio de los conceptos de sostenibilidad y equidad actuarial de un sistema de pensiones.

Para Domínguez *et al.* (2011), el TIR, en general, es un instrumento financiero que se utiliza en el análisis de inversiones para medir cuál es la rentabilidad que genera una determinada inversión.

Según Devesa, Lejárraga y Vidal (2002), el TIR –en el sentido que lo utiliza Samuelson– es un indicador que mide para todo el ciclo de vida de una generación o cohorte de individuos, cuál es la relación, en términos de rentabilidad, entre las cotizaciones efectuadas, o que razonablemente se espera que efectúen, y las prestaciones recibidas, o que razonablemente se espera que reciban (10).

Matemáticamente, según Domínguez *et al.* (2011), se define el TIR para un cotizante que se

incorpora al mercado laboral a la edad de  $x_j$  años en un sistema de reparto puro, como el valor del tipo de interés  $i$  de la ley de capitalización compuesta que iguala actuarialmente el flujo de cotizaciones con el de prestaciones. Así, el valor del TIR se obtendrá a partir de la ecuación que iguala el valor actual actuarial de las cotizaciones y de las prestaciones.

El valor actual actuarial de las cotizaciones de un cotizante será:

$$V_{cot} = \sum_{t=0}^{j-a-1} {}_t p_a c_{a+t} W_a (1+\alpha)^t (1+\beta)^{-t} (1+TIR)^{-t} \quad [1]$$

donde:

$a$  : Edad de entrada en el mercado laboral.

${}_t p_a$  : Probabilidad de que un individuo de edad  $a$  alcance la edad  $a+t$  años.

$c_{a+t}$  : Tipo de cotización del año  $a+t$ .

$W_a$  : Salario anual del año  $a$ .

$\alpha$  : Tanto anual acumulativo de variación de los salarios, suponiendo que es constante (11).

$\beta$  : Tanto anual acumulativo de variación de la inflación, suponiendo que es constante.

$TIR$  : Tanto interno de rendimiento, calculado en términos reales.

Mientras que el valor actual actuarial de las prestaciones que recibiría un individuo será:

$$V_{pre} = \sum_{t=0}^{\omega-a-1} p_{jub} {}_t p_a (1+\gamma)^t (1+\beta)^{-t} (1+TIR)^{-t} \quad [2]$$

Donde:

$P_{jub}$  : Pensión inicial de jubilación del individuo.

$\omega$  : Edad límite de la tabla de mortalidad.

$j$  : Edad de jubilación.

$\gamma$  : Tanto anual acumulativo de revalorización de la pensión, suponiendo que es constante.

El valor del  $TIR$  se calculará al obtener el tipo de interés que cumpla la ecuación de equivalencia actuarial:

$$V_{cot} = V_{pre} \quad [3]$$

## 2. ¿Qué se entiende por sostenibilidad actuarial en el sentido de Samuelson?

Aunque hemos dado en la introducción de la sección quinta una primera definición genérica del concepto de sostenibilidad actuarial, vamos a centrarnos en la más extendida, gracias al trabajo de Samuelson (1958).

Se puede decir que un sistema de pensiones contributivo, basado en el reparto o financiado mediante transferencias intergeneracionales, es sostenible a largo plazo, en el sentido de Samuelson (12), si el TIR del sistema no supera la tasa de crecimiento de los salarios más la tasa de crecimiento estable de la población cotizante o, lo que es lo mismo, no supera el crecimiento de la base fiscal, que, a su vez, se puede asimilar al crecimiento del PIB (13). En el caso español se ha utilizado en diversos trabajos, entre los que se pueden señalar: Jimeno y Licandro (1999), Monasterio, Sánchez y Blanco (1996), Devesa, Lejárraga y Vidal (2002), Devesa y Devesa (2010), Domínguez *et al.* (2011).

La idea que subyace en este planteamiento es que tiene que haber una relación actuarial (a lo largo de todo el ciclo vital y en el sentido de que utilizamos cuantías comparables entre lo aportado y lo recibido a un sistema contributivo de pensiones) y que la «retribución» por diferir el cobro de la prestación no puede ser superior al crecimiento de la economía.

## 3. ¿Qué es y para qué sirve la equidad actuarial?

El TIR también nos permite detectar las inequidades actuariales que puede presentar un sistema de pensiones. Así, se parte de la idea de que para que un sistema contributivo de pensiones basado en el reparto sea equitativo, ha de proporcionar, *a priori*, el mismo TIR a todos los individuos (14). En caso contrario, el sistema favorecería a determinados individuos.

La única excepción a la equidad actuarial aceptada socialmente en un sistema contributivo y público de pensiones es que las mujeres tengan un mayor TIR que los varones, al ser mayor su esperanza de vida e igual la fórmula para el cálculo de la pensión inicial.

Además, la equidad actuarial se puede analizar desde dos ángulos diferentes: uno de tipo cuali-

tativo, ya que se limita a «observar» una serie de variables que inciden en la misma; y otro de tipo cuantitativo, ya que también se puede «medir» la distancia de un determinado grupo respecto a otro, a partir de la comparación del valor del TIR de ambos grupos. En este último caso, las inequidades actuariales del sistema se detectarían en aquellos grupos de individuos que tuvieran *a priori* un TIR distinto al del sistema. Esto nos permitiría determinar qué grupos resultan favorecidos o perjudicados y se podría tratar de modificar, si se creyera oportuno, la política de pensiones para que no presentaran muchas divergencias.

También conviene distinguir entre equidad actuarial *a priori* y *a posteriori*. La primera hace referencia a que todos los participantes en el sistema tengan, *a priori*, el mismo TIR (15). La equidad *a posteriori* sería aquella en la que los individuos, después de haber accedido a una determinada prestación, presentan TIR muy diferentes de los esperados inicialmente.

Algunos trabajos en los que se ha utilizado la equidad actuarial son: Bandrés y Cuenca (1998), Devesa y Domínguez (2013), Devesa *et al.* (2011), Monasterio, Sánchez y Blanco (1996).

## 4. ¿Cuál es actuarialmente la situación actual del sistema de pensiones español?

Ya hemos comentado en la sección cuarta la difícil situación de sostenibilidad financiera por la que atraviesa actualmente el sistema de pensiones español. Desde el punto de vista actuarial el análisis es bastante más complejo porque hay que realizar un elevado número de hipótesis, entre las que caben señalar: tipo de cotización aplicable (16), tabla de mortalidad, base de datos, características de los individuos tipo, muestra utilizada, pensión inicial, IPC esperado, revalorización futura de las pensiones, proyección de los flujos futuros de cotizaciones y de prestaciones, etcétera.

Los datos que vamos a presentar se han realizado para la prestación de jubilación y toman como punto de partida la *Muestra Continua de Vidas Laborales* (en adelante *MCVL*), porque, a pesar de las limitaciones, nos acerca mucho más a la realidad del sistema.

Se van a presentar los resultados de dos trabajos. El primero nos sirve para comparar la situación del sistema antes y después de la aplicación de la

reforma del sistema de pensiones de 2011 (Ley 27/2011); mientras que el segundo se ha obtenido con datos de la MCVL de 2014, y, por tanto, con la normativa vigente en ese año.

El primer trabajo que vamos a utilizar es el de Domínguez *et al.* (2011), donde se utilizan los siguientes datos e hipótesis (17): Los datos de partida utilizados han sido los de la MCVL de 2008, donde, después de los filtros aplicados, ha quedado una submuestra con un total de 140.029 individuos; se han tenido que rellenar algunos datos de bases de cotización para completar los flujos; se han utilizado las tablas de mortalidad del INE en la proyección de la población a largo plazo 2009-2049; se ha calculado la pensión inicial en dos casos: con las reglas anteriores a la reforma de 2011 y suponiendo que la reforma estuviera completamente implantada; las pensiones anuales no han sido topadas por la cuantía mínima, con lo cual se obtiene el TIR real de la parte contributiva; se han utilizado varios tipos de cotización para la contingencia de jubilación, si bien vamos a presentar los resultados para un valor de 15,65 por 100. Con todas estas condiciones, el valor del TIR real antes de la reforma era del 4,16 por 100; mientras que la implantación total de la reforma lo hubiera reducido a entre un 3,86 *por 100* y un 3,76 *por 100*, según el escenario elegido. Por tanto, la reforma de 2011 supone, como era de esperar, una bajada del TIR; es decir, una mejora de la sostenibilidad actuarial del sistema, pero seguiría estando muy lejos del límite máximo que podría permitirse un sistema de reparto y que no debería superar, en el sentido de Samuelson, el crecimiento económico real a largo plazo, que estaría en el entorno del 2,5-3 por 100.

En el segundo trabajo, Devesa *et al.* (2017d), han utilizado, de forma resumida, las siguientes hipótesis: se ha trabajado con la MCVL de 2014 (con las normas vigentes en ese año); se ha partido de las altas de jubilación, donde, después de los filtros aplicados, ha quedado una submuestra con un total de 8.495 individuos; al trabajar con las altas de jubilación no se ha tenido que calcular la pensión inicial; el tipo de cotización ha sido del 16,27 por 100; las tablas de mortalidad-supervivencia utilizadas han sido las de fallecimiento de jubilados de la Seguridad Social; la revalorización de las pensiones que se ha aplicado ha sido la estimada en Devesa *et al.* (2015). Con estos valores, el TIR real del sistema contributivo (sin complemento a mínimos) es del 3,61 por 100 (18), algo inferior a los obtenidos en el trabajo anterior, pero sigue estando lejos de la sostenibilidad actuarial del sistema. Podríamos

CUADRO N.º 1

**TIR DEL SISTEMA. DATOS DE ALTAS DE JUBILACIÓN DE MCVL, 2008 (Porcentaje)**

Todos (media)	4,48
Régimen General	4,44
Autónomos	4,62
Hombres	4,31
Mujeres	5,10
< 40 años cotizados	4,69
≥ 40 años cotizados	4,31
< 65 años edad	4,19
65 años edad	4,68
> 65 años edad	4,52

Fuente: Devesa *et al.* (2012).

decir, por tanto, que el sistema proporciona cuantías más elevadas de las que recibe, en términos comparables. O, dicho de otra forma, que las fórmulas que se utilizan para el cálculo de la pensión inicial no están bien ajustadas actuarialmente y, por tanto, se debería proceder a su reformulación.

Si nos centramos en el tema de la equidad actuarial, y sin ánimo de extendernos mucho, podemos ver los resultados que obtuvieron Devesa *et al.* (2012) con datos de la MCVL de 2008 para el sistema de pensiones de jubilación con la normativa de 2011 (antes de las dos reformas importantes). Como se puede apreciar en el cuadro n.º 1, hay colectivos que son mejor tratados por el sistema que otros, como ocurre con los que se jubilan a los 65 años (edad ordinaria de jubilación en 2008), los que han cotizado menos de 40 años (porque a los que han cotizado más de 40 años no les supone ninguna mejora en su pensión), a los del Régimen de Autónomos, o a las mujeres (debido a su mayor esperanza de vida). Un sistema más equitativo debería corregir alguna de estas diferencias, pero no modificar la que afecta a las mujeres.

## VI. MEDIDAS ALTERNATIVAS PARA MEJORAR LA SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA DE PENSIONES

Como hemos visto en las secciones anteriores, la sostenibilidad financiera y actuarial no está asegurada totalmente en el caso del sistema de pensiones contributivo español. Por otra parte, ambas

están relacionadas, ya que dependen, en parte, de las mismas variables, si bien no son equivalentes porque hay otras variables que son específicas solamente de alguno de los dos tipos de sostenibilidad.

Así, sostenibilidad financiera no implica necesariamente sostenibilidad actuarial. Es lo que ocurre en épocas de demografía y crecimiento económico favorable, en las que el superávit financiero (mayores ingresos que gastos a nivel agregado) es compatible con mantener una relación actuarial deficiente entre cotizaciones y prestaciones a nivel individual. A su vez, la sostenibilidad actuarial tampoco supone necesariamente la sostenibilidad financiera, es decir, un sistema actuarialmente bien ajustado no está libre de recesiones económicas. Además, muchas de las variables de las que dependen ambos tipos de sostenibilidad son cambiantes con el tiempo (inflación, esperanza de vida, crecimiento económico, etc.), con lo que harían falta mecanismos automáticos de ajuste para mantener ambos tipos de sostenibilidad.

Con todo, dada la presente situación del sistema de pensiones español, debería hacerse un esfuerzo reformista para mejorar la sostenibilidad financiera y actuarial, por lo que vamos a pasar revista a las medidas que más se han comentado durante los últimos tiempos, distinguiendo cómo afectan, por separado, a la parte financiera y a la actuarial. Vamos a tomar como referencia la clasificación que realizan Devesa, Doménech y Meneu (2017) en tres bloques.

1. El *primer bloque* se basa en la confianza de que el crecimiento económico, apoyado en aumentos de la productividad y de un empleo cada vez de mayor calidad, genere un crecimiento en el número de cotizantes y en las bases de cotización, de tal forma que sea suficiente para obtener los ingresos necesarios con los que paliar el déficit de la Seguridad Social.

- a) En cuanto a la *sostenibilidad financiera*: en este caso se está pensando claramente en una posible mejora del desequilibrio financiero, pero es difícil de saber qué nivel de crecimiento del PIB sería necesario y durante cuánto tiempo tendría que mantenerse. El indicador E10 en 2017 sugiere que debería ser un crecimiento económico real superior al 5 por 100 durante diez años.
- b) En lo que respecta a la *sostenibilidad actuarial*: el crecimiento del PIB no debería traducirse en una mejora porque las mejoras

salariales se trasladan casi directamente al incremento de las bases de cotización, excepto por el tope de la base de cotización máxima y, a su vez, se traslada a la mejora de la pensión de jubilación, excepto por el tope de pensión máxima. Esta relación no es tan directa en el caso de otras prestaciones: viudedad, incapacidad, etcétera.

2. El *segundo bloque de propuestas* se centra en destinar más recursos al sistema de pensiones, manteniendo su tasa de reemplazo, que es de las más elevadas de Europa. Esta propuesta adopta múltiples formas, pero casi todas convergen en un importante aumento de la presión fiscal: recurrir al sistema impositivo general para el pago de pensiones contributivas, destapar las bases máximas de cotización, incrementar el salario mínimo y las bases mínimas de cotización, aumentar el tipo de cotización, ampliar la edad laboral restringiendo la jubilación anticipada y retrasando la edad de jubilación, reducir bonificaciones a la cotización o crear cotizaciones nuevas no ligadas al empleo. Además, como señalan Devesa, Doménech y Meneu (2017), el problema de estas medidas es que, en general, implican una reducción de la contributividad del sistema y tienen efectos negativos sobre la creación de empleo, la inversión y la productividad.

- a) En cuanto a la *sostenibilidad financiera*: en principio, todas estas medidas suponen una mejora de la sostenibilidad financiera del sistema, si bien conviene matizar algunas de ellas.
  - a.1) Las que trasladan pagos realizados hasta ahora con cotizaciones para financiarlos con impuestos (por ejemplo, considerar viudedad como no contributiva, pago de bonificaciones con impuestos, etc.) mejoran la sostenibilidad financiera, pero, a su vez, incrementan el gasto total, ya que, al liberar recursos del sistema contributivo, se producirá un previsible aumento del índice de revalorización de las pensiones.
  - a.2) Para conocer el efecto de las otras medidas planteadas, habría que saber qué implicaciones tienen respecto al cálculo de la pensión inicial. De este modo, no es lógico pensar que un destope de la base máxima de cotización no vaya ligada a un destope de la pensión máxima, o lo mismo respecto al aumento de la base de cotización

mínima y su esperable incremento de la pensión mínima. Sobre el aumento del tipo de cotización o la creación de cotizaciones nuevas no ligadas al empleo, también habría que saber si repercutirían en una mejora paralela de las prestaciones. Algo similar ocurre con el retraso de la edad de jubilación o la restricción a la jubilación anticipada: habría que conocer qué coeficientes de aumento o disminución de la pensión inicial se aplicarían en un caso y en otro. De todas formas, la aplicación de la mayoría de estas medidas produciría una mejora a corto y medio plazo, pero con resultados peores a largo plazo, debido a que, en realidad, se está produciendo un diferimiento del problema.

b) En lo que respecta a la *sostenibilidad actuarial*, es más difícil pronunciarse sin saber cuáles serían las medidas paralelas que se tomarían, o, dicho de otro modo, las técnicas actuariales permitirían que conociéramos qué combinaciones se podrían dar entre la toma de las medidas planteadas y la variación de las prestaciones, para alcanzar un determinado objetivo de mejora de la sostenibilidad actuarial. En todo caso, también vamos a matizar las medidas de este bloque.

b.1) Respecto a las que trasladan pagos realizados hasta ahora con cotizaciones para financiarlos con impuestos, sin modificar ninguna otra característica, producirían un doble efecto, ya que mejorarían la sostenibilidad en cuanto supondría un menor gasto asociado a cada individuo, pero, por otro lado, el IRP permitiría que las prestaciones se revalorizaran en un porcentaje mayor al inicial. La existencia del actual tope máximo del IRP no permitiría que toda la disminución de gasto se trasladara a la revalorización de las pensiones, con lo cual el efecto en términos de sostenibilidad actuarial sería positivo. Naturalmente, si se redujera el tipo de cotización para ajustarlo a la nueva situación de menores prestaciones o de menores gastos a cubrir, habría que conocer qué reducción se aplicaría para saber el resultado final.

b.2) Para conocer el efecto de las otras medidas, también habría que saber qué implicaciones tienen respecto al cálculo de la pensión inicial. La diferencia principal, con respecto a lo comentado en el punto a.2 es que las técnicas actuariales permiten detectar el mencionado diferimiento, de tal manera que podríamos adelantar cuál iba a ser el impacto total, lo cual dependerá de las medidas paralelas que se tomen en cuanto a nuevas pensiones máximas y mínimas, nuevos niveles de prestaciones y a los coeficientes por adelantar o retrasar la edad de jubilación.

3. Por último, el *tercer bloque de propuestas* plantea cambios más o menos profundos que afectan gradualmente al crecimiento del gasto. El cambio más ambicioso planteado por algunos expertos ha sido la sustitución gradual del sistema actual por uno de cuentas nocionales, blindando la capacidad adquisitiva de la pensión mínima.

a) En este caso, empezamos por comentar la *sostenibilidad actuarial*, porque nos ayudará a entender mejor el efecto sobre la sostenibilidad financiera. En el caso concreto de España, la aplicación de un sistema de cuentas nocionales produciría, si se mantuviera el resto de características, una mejora de la sostenibilidad actuarial del sistema porque, como se ha comentado en los datos del TIR para España, el sistema de reparto y prestación definida actual entrega, en términos comparables, cuantías mayores a las que recibe. Una de las principales ventajas del sistema de cuentas nocionales es que permite ajustar, aproximadamente, el TIR del sistema, mediante la determinación de las prestaciones en función de las aportaciones realizadas. Lo lógico en este caso es que el TIR no superara el crecimiento del PIB para cumplir el criterio anteriormente comentado de Samuelson.

b) Por tanto, la sostenibilidad financiera debería mejorar en paralelo a la mejora de la sostenibilidad actuarial, si bien podrían persistir los problemas de la posible no realimentación adecuada del colectivo, lo cual obligaría a seguir utilizando un mecanismo de ajuste automático, como el IRP, para garantizar dicha sostenibilidad.

## VII. CONCLUSIONES

Después de revisar todos los indicadores financieros y actuariales, hemos visto que los datos para el sistema de pensiones contributivo español sugieren que existen importantes problemas de sostenibilidad financiera y actuarial. Aunque la mejora de la situación económica del país consiguiera mejorar los indicadores financieros, no deberíamos caer en la complacencia de no realizar reformas, porque muchas veces estas mejoras son a corto plazo, enmascarando el verdadero problema de insostenibilidad a medio o largo plazo.

La sostenibilidad financiera es en la que pensamos casi todos cuando estamos hablando del sistema de pensiones. Siendo importante, como ya hemos dicho, creemos que una reforma que tuviera en cuenta solo los aspectos financieros podría hacer que el sistema no mejorara la sostenibilidad actuarial y, además, que fuera menos equitativo actuarialmente; entendiendo que éste es también uno de los objetivos que debería perseguir un sistema de pensiones eficiente.

Las implicaciones entre los dos tipos de sostenibilidad nos permiten concluir que los gestores de los sistemas de pensiones contributivas deberían vigilar tanto la sostenibilidad financiera –con el fin de poder hacer frente a los pagos de prestaciones actuales y futuros–, como la sostenibilidad actuarial –para evitar inequidades actuariales y desviaciones en la financiación de las prestaciones contributivas hacia impuestos generales y no realizarlas mediante cotizaciones–.

A la pregunta de ¿cómo se podría lograr la sostenibilidad financiera?, se podría contestar que existe un método sencillo que consiste en aplicar sin topes un mecanismo automático que ya existe en la normativa actual: el IRP. Este mecanismo de ajuste financiero automático está concebido para hacer que se nivelen ingresos y gastos del sistema (si bien esto no implica necesariamente una mejora de la sostenibilidad actuarial), e incluso se podría proteger la pensión mínima para que resultara suficiente. Sin embargo, la inclusión de un tope mínimo y otro máximo para el IRP impide que pueda actuar libremente. La consecuencia de ello es la posibilidad de que en muchos casos no quede asegurada la sostenibilidad financiera, pero, por otro lado, permite que las pensiones siempre crezcan en términos nominales, favoreciendo el objetivo de suficiencia de las pensiones, que también es muy importante. Si el objetivo prioritario que nos planteamos es el

de asegurar la sostenibilidad financiera, habría que utilizar un IRP sin topes.

El criterio de Samuelson para el caso español nos ha permitido saber que el sistema proporciona cuantías más elevadas de las que recibe, en términos comparables. O, dicho de otra forma, que las fórmulas que se utilizan para el cálculo de la pensión inicial no están bien ajustadas actuarialmente y, por tanto, se debería proceder a su reformulación.

Con lo cual, si ahora nos planteamos la pregunta respecto a cómo conseguir la sostenibilidad actuarial, podríamos contestar que utilizando un sistema de cuentas nocionales o manteniendo el sistema actual de prestación definida, pero modificando la fórmula de cálculo de la pensión inicial, para que hubiera una mayor relación entre prestaciones y aportaciones (19). La diferencia entre ambos métodos es que el sistema de cuentas nocionales es mucho más simple y claro, mientras que modificar el sistema actual de prestación definida es mucho más complicado y siempre podrían aparecer colectivos para los que no se cumpliera la equidad actuarial, que, como hemos visto, puede presentar valores del TIR muy diferentes según régimen, años cotizados o edad de jubilación.

### NOTAS

(\*) Además, Enrique Devesa, Mar Devesa, Inmaculada Domínguez y Borja Encinas también desarrollan su actividad investigadora en el Instituto Polibienestar.

(1) Existe un tercer tipo, las prestaciones asistenciales, que se pueden definir como: Ayudas económicas individualizadas y de carácter periódico, con cargo a la asistencia social, a personas mayores de 65 años en las ayudas por ancianidad y de 18 años para las de enfermedad, y carecer de medios económicos para la subsistencia. Estas ayudas fueron suprimidas por el Real Decreto Ley 5/92 de 21 de julio, por lo que actualmente se mantiene únicamente el pago a quienes con anterioridad al 23 de julio de 1992 tuvieran reconocido ya el derecho y sigan cumpliendo los requisitos que motivaron su concesión. Véase al respecto: [http://www.inclusio.gva.es/web/s\\_sociales/pensiones-asistenciales-fas-8e8](http://www.inclusio.gva.es/web/s_sociales/pensiones-asistenciales-fas-8e8).

(2) [http://www.seg-social.es/Internet\\_1/Pensionistas/Pensiones/ModalidadesClases/index.htm](http://www.seg-social.es/Internet_1/Pensionistas/Pensiones/ModalidadesClases/index.htm).

(3) No hemos incluido el incremento de ingresos vía modificaciones del tipo de cotización, de las bases máximas y mínimas de cotización, equiparación de bases de cotización del Régimen de Autónomos con el Régimen General, etc., porque no están relacionados con la contributividad directamente.

(4) No obstante, existe la posibilidad de que la pensión que pueda cobrar un pensionista pueda superar la pensión máxima en determinados supuestos: bonificación por retraso de la edad de jubilación y complemento de maternidad.

(5) También existe otro tipo de contingencias con tipos de cotización diferenciados, que, en 2017, son: Accidentes de Trabajo y

Enfermedades Profesionales (variable según una serie de características de la empresa); Formación Profesional (0,70 por 100); Fondo de Garantía Salarial (0,20 por 100) y Desempleo (7,05 por 100 para contratos indefinidos y el 8,30 por 100 para temporales y tiempo parcial). Las retribuciones por horas extraordinarias, cuando están motivadas por fuerza mayor, tienen un tipo de cotización del 14 por 100.

(6) Su definición está basada en la del indicador S1 de la Comisión Europea. El E10 ha sido desarrollado por DEVESA *et al.* (2017a).

(7) El saldo contributivo se obtiene como resultado de introducir ajustes en los ingresos y gastos por operaciones no financieras para excluir los ingresos y gastos no contributivos y las transferencias internas. Es similar al déficit que se utiliza para el cálculo del IRP, porque en este caso se incluyen los complementos a mínimos como gasto, pero también las transferencias del Estado para financiarlos como ingreso. Puede verse al respecto, DEVESA *et al.* (2017b) y DEVESA *et al.* (2017c).

(8) En la segunda parte de la sección quinta veremos una definición de sostenibilidad actuarial más concreta: la basada en el criterio de Samuelson.

(9) Este colectivo es interesante porque nos permite realizar un análisis donde no hay que hacer demasiadas hipótesis. El estudio es mucho más complejo cuanto mayor sea el número de individuos con diferentes características: activos, jubilados, beneficiarios de prestaciones de incapacidad, viudedad, etcétera.

(10) Como señalan MURPHY y WELCH (1998), el concepto puede resultar algo confuso, ya que se está utilizando el término rendimiento cuando realmente no se invierte en un activo que proporciona un rendimiento explícito, sino que se emplea para relacionar las transferencias entre generaciones.

(11) En el caso de que los tantos de variación no fueran constantes, se sustituiría la expresión exponencial de la fórmula por el correspondiente productorio de la unidad más los distintos tantos de variación.

(12) Existen otras formas de definir la sostenibilidad actuarial, por ejemplo, fijando previamente un tipo de interés real y analizando si las aportaciones son suficientes para atender las prestaciones. De esta forma, surgen los conceptos de desequilibrio actuarial y coste por pensión unitaria, que se pueden ver en DEVESA y DEVESA (2010).

(13) Hasta ahora se ha venido utilizando como referencia el 3 por 100 real, que es el valor aproximado del crecimiento del PIB en España y otros países de nuestro entorno, pero probablemente en un futuro próximo, este valor habría que rebajarlo.

(14) Respecto al tema de la equidad actuarial, puede consultarse DEVESA *et al.* (2012).

(15) Es posible que *a priori* se pueda saber que hay colectivos que van a salir favorecidos porque intencionadamente se les ha querido mejorar una determinada prestación, o por las peculiaridades de la propia prestación.

(16) Al no haber un valor del tipo de cotización legalmente establecido para jubilación, hay que utilizar algún método aproximado para su determinación.

(17) El análisis detallado se puede ver en el trabajo citado.

(18) En el caso de que se incluyera el complemento a mínimos, el TIR real pasaría al 3,69 por 100.

(19) Un análisis en profundidad sobre este tema puede verse en DEVESA *et al.* (2012).

## BIBLIOGRAFÍA

BANDRÉS, E., y A. CUENCA (1998), «Equidad Intrageneracional en las pensiones de jubilación. La reforma de 1997», *Revista de Economía Aplicada*, 18: 119-140.

Comisión Europea (2015), *The 2015 Ageing Report - Economic and budgetary projections for the 28 EU Member States (2013-2060)*, *European Economy* 3/2015. Disponible en: [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/publications/european\\_economy/2015/pdf/ee3\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/european_economy/2015/pdf/ee3_en.pdf)

DEVESA, E.; LEJÁRRAGA, A., y C. VIDAL (2002), «El tanto de rendimiento del sistema de pensiones de reparto», *Revista de Economía Aplicada*, 10: 109-132.

DEVESA, J. E., y M. DEVESA (2010), «The cost and actuarial imbalance of pay-as-you-go systems: the case of Spain», *Journal of Economic Policy Reform*, 13: 259-276.

DEVESA, J. E.; DEVESA, M.; MENEU, R., y A. NAGORE (2011), *La pensión de jubilación: reformulación de la tasa de sustitución para la mejora de la equidad y sostenibilidad del sistema de la Seguridad Social. Resultados basados en la MCVL*. Premio FIPROS 2009/27. Disponible en: <http://www.seg-social.es/prdi00/groups/public/documents/binario/143940.pdf>

DEVESA, J. E.; DEVESA, M.; DOMÍNGUEZ, I.; ENCINAS, B.; MENEU, R., y A. NAGORE (2012), «Equidad y sostenibilidad como objetivos ante la reforma del sistema contributivo de pensiones de jubilación», *Hacienda Pública Española/Revista de Economía Pública*, 201: 9-38.

DEVESA, J. E., e I. DOMÍNGUEZ (2013), «Sostenibilidad, suficiencia y equidad: más allá del factor de sostenibilidad», en *Pensiones: una reforma medular. Reinventar la Seguridad Social para impulsar el bienestar y el crecimiento*, Fundación de Estudios Financieros y Círculo de Economía, Madrid.

DEVESA, J. E.; DEVESA, M.; DOMÍNGUEZ, I.; ENCINAS, B., y R. MENEU (2015), «El índice de revalorización de las pensiones (IRP) y su impacto sobre el sistema español», *Revista de Economía Aplicada*, 23: 103-125.

DEVESA, E.; DEVESA, M.; DOMÍNGUEZ, I.; ENCINAS, B. y MENEU, R. -Grupo de Investigación en Pensiones y Protección Social- (2017a), *Indicador E10: indicador de equilibrio financiero del sistema contributivo de pensiones a medio plazo (10 años). Metodología, datos y resultados*. Disponible en [http://www.uv.es/pensiones/docs/sistema-publico-pensiones/E10\\_2017.pdf](http://www.uv.es/pensiones/docs/sistema-publico-pensiones/E10_2017.pdf)

— (2017b), *Mejora el déficit del Sistema de la Seguridad Social tras el segundo trimestre de 2017*. Disponible en: [http://www.uv.es/pensiones/docs/sistema-publico-pensiones/Eje\\_2017T2.pdf](http://www.uv.es/pensiones/docs/sistema-publico-pensiones/Eje_2017T2.pdf)

— (2017c), *Datos del IRP, segundo trimestre 2017*. Disponible en: [http://www.uv.es/pensiones/docs/sistema-publico-pensiones/IRP\\_2017T2.pdf](http://www.uv.es/pensiones/docs/sistema-publico-pensiones/IRP_2017T2.pdf)

— (2017d), *La implantación de un sistema de cuentas nacionales en España: efectos sobre el sistema de seguridad social*, Instituto Santalucía.

DEVESA, J. E.; DOMÉNECH, R., y R. MENEU (2017), *Periódico Expansión*, 13/05/2017.

DOMÍNGUEZ, I.; DEVESA, J. E.; DEVESA, M.; ENCINAS, B.; MENEU, R., y A. NAGORE (2011), ¿Necesitan los futuros jubilados complementar su pensión? Análisis de las reformas necesarias y sus efectos sobre la decisión de los ciudadanos, VI Edición Premio Edad & Vida, Madrid.

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*. 23: 129-143.

MONASTERIO, C; SÁNCHEZ, I., y A. F. BLANCO (1996), *Equidad y Estabilidad del Sistema de Pensiones Español*, Fundación BBVA, Bilbao.

MURPHY, K., y F. WELCH (1998), «Perspectives on the social security crisis and proposed solutions», *American Economic Review*, 88: 142-150.

SAMUELSON, P. (1958), «An exact consumption-loan model of interest with or without the social contrivance of money», *The Journal of Political Economy*, 66: 467-482.