

Working paper: Nº 3/2014  
Madrid, June 2014

# The Future of Spanish Pensions

By Javier Díaz-Giménez



Informe PISA sobre Educación Financiera elaborado por



con el apoyo de BBVA

**Document No 3 - Papers Mi Jubilación**

**Javier Díaz-Giménez** • Professor of Economics at IESE Business School, University of Navarra

Member of the Experts Forum of the Instituto BBVA de Pensiones

# The Problem with Spanish Pensions is Demographic

In our article we calibrate an enhanced version of the model economy described in Díaz-Giménez and Díaz-Saavedra (2009) [2] to the Spanish post-recession macroeconomic scenario in 2010, we simulate the latest demographic scenario published in 2012 by the Instituto Nacional de Estadística (INE) and we show that, under the rules previous to the reforms, between 2010 and 2050, the pension system revenues would have remained virtually unchanged, while the pension system expenditures would have almost doubled.

Pension expenditures increase for three reasons: because the size of the retiree cohorts increases, because longevity increases, and because the retiree cohorts become more educated. According to the INE's 2012 demographic scenario, the share of Spanish residents aged 65 or more was 20.9 percent in 2010, and it will be 43.6 percent in 2050; life-expectancy at age 65 was 17.4 years in 2010, and it will be 23.4 years in 2050; and, according to our estimations of the Spanish educational transition, the share of Spanish workers who had completed college was 20.7 percent in 2010, and it will be 26.0 percent in 2050. The nature of these changes is demographic and completely unrelated to the 2008 recession, and their severity spells doom for any pay-as-you-go, defined-benefit pension system such as the one prevailing in Spain in 2010.

---

## Índice

Sección I: La Descripción del Modelo .....	4
Sección II: El Modelo y la Economía Española en 2010 .....	6
Sección III: Los Escenarios Económicos .....	7
Sección IV: Las Simulaciones .....	10

# 1. La Descripción del Modelo

El modelo que utilizamos en nuestras simulaciones es un modelo de equilibrio general —todos los precios y todas las cantidades se determinan endógenamente— de generaciones solapadas —cada año entra en la economía una nueva generación de hogares con una edad de 20 años, que son heterogéneos en muchas dimensiones. En cada periodo conviven hogares que difieren en su edad, en su nivel educativo, en su patrimonio y en su situación laboral. Con respecto a esta última pueden ser trabajadores, discapacitados o jubilados. Si son trabajadores difieren en su productividad y en sus derechos pensionables, si son discapacitados difieren en sus pensiones de discapacidad y si son jubilados difieren en sus pensiones de jubilación.

Hemos calibrado el modelo para que se perezca lo más posible a la economía española. Concretamente, hemos calibrado la versión del modelo cuyos resultados comentamos en este informe para que replique los valores de los principales agregados, ratios y distribuciones de la economía española en 2010.

Como ya hemos comentado, los hogares del modelo que se incorporan a la economía con 20 años, tienen las mismas posibilidades de supervivencia que los hogares españoles en el escenario demográfico publicado por el Instituto Nacional de Estadística de España para 2012, viven como mucho hasta los 100 años y pertenecen a uno de tres tipos educativos distintos. Pueden no haber completado sus estudios secundarios, haberlos completado o haber completado sus estudios universitarios. Modelizamos estos tres tipos educativos como un factor proporcional, determinístico e invariante en la dotación de horas de trabajo eficiente. Por lo tanto, cuanto mayor es la educación de un hogar, mayor es su salario por hora. La evolución de la distribución de estos tres tipos educativos nos permite replicar la transición educativa española.

La dotación de horas de trabajo eficiente de los trabajadores también tiene un perfil determinista, que cambia con la edad, y que usamos para representar el ciclo vital de la renta laboral, y un componente estocástico que también varía cada periodo y que usamos para representar la desigualdad de oportunidades, el desempleo, y otras circunstancias económicas personales que dependen del azar.

Como ya hemos comentado, la duración de las vidas de los hogares del modelo es estocástica, y eso nos permite replicar la transición demográfica española. Además, los hogares del modelo pueden quedarse discapacitados de forma estocástica cada periodo. Los hogares tienen en cuenta todas estas perturbaciones y deciden óptimamente cuánto trabajar, cuánto ahorrar y cuánto consumir y cuándo jubilarse. Al tomar estas decisiones, tienen en cuenta sus efectos sobre las cuantías de sus derechos pensionables y, por lo tanto, de sus pensiones.

Estas características de nuestro modelo no son novedosas, porque ya estaban dispersas en la literatura en estudios previos que utilizan modelos económicos similares. Lo que sí es novedoso es que nuestro modelo integra todas estas características que estaban dispersas en modelos diferentes. La integración de todas estas dimensiones en un mismo modelo plantea un desafío técnico importante porque complica el problema de decisión de los hogares y dificulta la solución de la economía. En nuestra selección de las

características operativas del modelo, hemos elegido aquellas que nos han parecido especialmente relevantes para la economía española y para ayudarnos a entender el futuro de las pensiones españolas.

Las principales características del modelo, comentadas con un poco más de detalle, son las siguientes: Los trabajadores del modelo entienden la relación que existe entre sus cotizaciones y las pensiones que recibirán cuando se jubilen. Y tienen en cuenta esta relación al decidir cuántas horas van a trabajar, cuánto van a consumir y cuándo van a jubilarse. Huggett y Ventura (1999) fueron los primeros en modernizar formalmente la conexión entre las decisiones de los hogares, sus derechos pensionables y sus pensiones de jubilación. Nosotros hemos incluido este margen en nuestro modelo porque los derechos pensionables son una consideración fundamental en las decisiones de oferta de trabajo, especialmente en la última parte de la vida laboral.

Los trabajadores de nuestro modelo eligen óptimamente el momento de su jubilación, como en Sánchez-Martín (2010). Esta característica es importante porque la decisión de cuándo jubilarse es uno de los márgenes más importante por el que los cambios en la normativa sobre las pensiones afectan a la economía. En otras palabras, cualquier reforma de las pensiones, afecta a la utilidad marginal de trabajar, modifica la decisión de cuándo jubilarse, repercute sobre las restantes decisiones económicas de los trabajadores y afecta a la sostenibilidad de las pensiones.

Las diferencias determinísticas en la productividad de los trabajadores debidas a su tipo educativos fueron modelizadas por Cubeddu (1998). Como ya hemos comentado, esta característica nos permite modelizar la transición educativa española y cuantificar sus consecuencias para la sostenibilidad de las pensiones. Modelizar las diferencias educativas de las personas también es importante porque el nivel educativo de los trabajadores es uno de los condicionantes de la decisión de cuándo jubilarse.

Las duraciones estocásticas de las vidas de los trabajadores proceden de Hubbard y Judd (1987). Esta característica nos permite modelizar el aumento en la esperanza de vida que se ha producido en España, y nos ayuda a incluir en nuestro análisis el aspecto de seguro de longevidad de los sistemas de pensiones de reparto.

Los primeros en introducir en un modelo de generaciones solapadas las diferencias individuales en la productividad de los trabajadores y en modelizarlas como una perturbación estocástica en sus dotaciones de unidades de trabajo eficiente fueron Conesa y Krueger (1999). Nosotros hemos incluido esta característica en nuestro modelo porque nos permite replicar las distribuciones de la renta y de los salarios españoles y nos ayuda a replicar los estadísticos que describen la jubilación en España.

Además de las pensiones de jubilación, hemos modelizado explícitamente las pensiones de discapacidad. En cada periodo, una proporción aleatoria de los trabajadores queda discapacitado. Rust y Phelan (1997) modelizan la discapacidad de esta forma en un modelo de equilibrio parcial. Las pensiones de discapacidad nos parecen importantes porque en España son una vía alternativa hacia

la jubilación, como han documentado Boldrin y Jiménez-Martín (2003).

También hemos modelizado con mucho detalle la normativa de las pensiones públicas españolas. Concretamente, hemos diseñado las pensiones del modelo para que repliquen los tipos de cotización y el máximo de cobertura de las pensiones españolas, las pensiones mínimas y máxima, las penalizaciones por jubilación anticipada, el Fondo de Reserva de las Pensiones y los detalles de las pensiones de discapacidad españolas.

Además, los hogares del modelo pagan un impuesto sobre la renta, un impuesto sobre los rendimientos del capital y un impuesto sobre el consumo. También hemos supuesto que el sector público del modelo financia una secuencia de gasto público y que hace otras transferencias a los hogares además de las pensiones. Otras características importantes del modelo son que replica las distribuciones de renta laboral y de la renta total de la economía española y que replica con mucho detalle los principales estadísticos que describen la conducta de jubilación de los trabajadores españoles...

## 2. El Modelo y la Economía Española en 2010

Calibrar un modelo de simulación consiste en elegir sus formas funcionales y los valores de sus parámetros para que el modelo replique con todo el detalle que sea posible los estadísticos de una economía real. En este informe la economía real cuyos datos queremos replicar es la economía española y el año que hemos elegido para replicar esos datos es 2010. En este apartado comentamos los resultados de calibración del modelo y demostramos que los resultados que genera el modelo se parecen mucho a los datos de la economía española en 2010 que hemos usado como objetivos de calibración. Primero comentamos los estadísticos que describen la conducta de jubilación de los trabajadores del modelo. Seguidamente describimos los principales agregados y ratios macroeconómicos del modelo y, por último, repasamos las distribuciones de los salarios, de la renta y de la riqueza.

### 2.1. La Jubilación en el Modelo

El Cuadro 3.1 muestra las edades medias de jubilación y las tasas de actividad de los trabajadores con edades comprendidas entre los 60 y los 64 años. La edad media de jubilación en el modelo es 63,5 años, 1,2 años mayor que la edad media de los jubilados en España en 2010. Además, en el modelo las edades medias de jubilación aumentan con el nivel educativo de los trabajadores. Desgraciadamente, no disponemos de esos datos para España, pero pensamos que esta correlación positiva entre nivel educativo y el retraso de la salida del mercado laboral es muy plausible. Para hacer esta conjetura, nos basamos en que en España las tasas de actividad de los trabajadores con edades comprendidas entre los 60 y los 64 años también aumentan con el número de años de educación (véase la tercera columna del Cuadro 3.1).

Tabla 1: Las Edades de Jubilación y las Tasas de Actividad de los Mayores

	Edad de Jubilación		Tasas de Actividad 60-64 (%)	
	España	Modelo	España	Modelo
Todos	62.3	63.5	56.6	53.5
Estudios Primarios	<i>n.a.</i>	63.1	44.5	40.2
Estudios Secundarios	<i>n.a.</i>	63.8	61.0	64.7
Estudios Universitarios	<i>n.a.</i>	64.4	75.2	80.5

=15mm=15mm \_\_\_\_\_ Los datos para España son las medias de los datos de los hombres y los de las mujeres en 2010 (Fuente: Eurostat). Los datos para España son las medias de los cuatro trimestres de 2010 y excluyen a los parados y otros inactivos que no perciben pensiones de jubilación ni de discapacidad. (Fuente: Encuesta de la Población Activa).

La tasa de actividad de los trabajadores con edades comprendidas entre los 60 y los 64 años es del 53,5 por ciento en el modelo, y del 56,6 por ciento en España. Como ya hemos mencionado, estas tasas de actividad aumentan con el nivel educativo de los trabajadores. Aunque todos los hogares del modelo valoran su ocio de la misma forma con independencia de su tipo educativo, el salario que dejan de percibir cuando se jubilan —que es precisamente el coste de oportunidad del ocio— es menor para los trabajadores con menos años de educación. Una segunda razón que justifica esta relación inversa entre la tasa de actividad y la educación es que, como ya hemos comentado, los trabajadores menos cualificados tienden a jubilarse a edades más tempranas, al menos en el modelo.

El modelo consigue replicar la correlación entre la tasa de actividad y la educación, a pesar de que tiene menos categorías laborales que las economías reales. En España, podemos clasificar a las personas en edad de trabajar en cinco categorías: ocupados, parados, jubilados, discapacitados y otros inactivos. En cambio, en el modelo, estas cinco categorías quedan reducidas a tres: ocupados, jubilados y discapacitados.

Figura 1: Las Probabilidades de Jubilación y las Proporciones de Trabajadores

A: Prob. de Jubilación (Todos)	B: Prob. de Jubilación (Edu)	C: % de Trabajadores (Todos)
--------------------------------	------------------------------	------------------------------

Los datos de las probabilidades de jubilación en España los proceden de García Pérez and Sánchez-Martín (2012). Las proporciones de los trabajadores son los porcentajes de los trabajadores en la suma de trabajadores, discapacitados y jubilados. Los datos para España proceden de la Encuesta de Empleo del Tiempo (2010), realizada por el INE.

**En el Panel A** del Gráfico 3.1 ilustramos la distribución por edades de las probabilidades de jubilación en España y en el modelo. El perfil español, muestra un pequeño salto a los 60 años, que es la primera edad legal de jubilación, y un salto mayor a los 65 años, que es la edad normal de jubilación. Según Gruber y Wise (1999), ese perfil tiende a repetirse en otros países desarrollados. Los trabajadores del modelo replican este comportamiento, pero sus probabilidades de jubilación son un poco menores en la primera edad de jubilación y un poco mayores en la edad normal de jubilación. En el modelo el 16 por ciento de los trabajadores se jubilan con 60 años y el 82 por ciento con 65 años. En España estas cifras son el 17 y el 72 por ciento.

**El Panel B** del Gráfico 3.1 muestra que la probabilidad de que los hogares que no han completado sus estudios secundarios se jubilen a los 60 años es mayor que la de los hogares que tienen estudios secundarios o universitarios. Concretamente, en el modelo el 90 por ciento de los hogares que se jubilan a los 60 años sólo han completado la educación primaria. Este resultado es consistente con los resultados de Sánchez-Martín (2010), que establecen que en España los trabajadores con rentas salariales más bajas tienen una probabilidad mayor de jubilarse a los 60 años que los trabajadores que ganan más.

Una de las razones que explican este comportamiento es la normativa actualmente vigente sobre el cobro de las pensiones mínimas de jubilación. En la actualidad, el 27 por ciento de los jubilados en España percibe este tipo de pensión de jubilación y en el modelo en 2010 esta cifra es del 28 por ciento. En España los trabajadores que cumplen los requisitos para cobrar una pensión mínima, pueden empezar a hacerlo a los 60 años, sin incurrir en ninguna penalización por jubilarse anticipadamente. Además, en muchos casos, si estos trabajadores decidieran continuar trabajando después de los 60, no percibirían una pensión mayor cuando decidieran jubilarse años más tarde.

Por lo tanto, estos trabajadores —que en su mayoría son trabajadores con rentas salariales bajas— no tienen incentivos para retrasar su jubilación, y se jubilan en cuanto llegan a la primera edad legal de jubilación. En el modelo, el 97 por ciento de los hogares que se jubilan a los 60 años cobran la pensión mínima de jubilación, mientras que, según Jiménez-Martín y Sánchez-Martín (2006), en España esta cifra era del 67 por ciento.

Como ilustra el Gráfico 3.1, Las probabilidades de jubilación disminuyen considerablemente entre los 61 y los 64 años, tanto en España como en el modelo. La justificación de esta conducta se parece a la que acabamos de comentar. Los trabajadores que tienen derecho a percibir una pensión de jubilación mayor que la pensión mínima y que deciden prolongar su vida laboral más allá de los 60, reducen la cuantía de la penalización que tienen que pagar por jubilarse anticipadamente. Esta reducción de la penalización es una subvención implícita que les incentiva a continuar trabajando entre los 60 y los 64 años. Y el incentivo a seguir trabajando

es importante porque la cuantía de la subvención puede llegar hasta el 25 por ciento del salario neto anual del trabajador, como han demostrado Boldrin y otros (1997).

La conducta de jubilación cambia a los 65 años. Esto se debe a que en España no hay muchos incentivos para seguir trabajando después de cumplir esa edad. En realidad en España los incentivos a trabajar después de cumplidos los 65 años son negativos porque los bajos salarios que se suelen cobrar a esas edades pueden hacer que se reduzca la base reguladora, como ya hemos comentado en la Nota 2. Otra característica de la jubilación en España es que la probabilidad de jubilarse a los 65 años es independiente de la renta salarial. Boldrin y otros (1997), Argimón y otros (2009), y Sánchez-Martín (2010) documentan este resultado y nuestro modelo lo replica. Concretamente, el Panel B del Gráfico 3.1 de muestra que la probabilidad de jubilarse a los 65 años en el modelo es similar para los tres grupos educativos y que es superior al 75 por ciento en todos ellos.

**En el Panel C** del Gráfico 3.1 hemos representado la proporción que suponen los trabajadores en la suma de los trabajadores, los discapacitados y los jubilados. La distribución por edades de esta proporción es casi idéntica en España y en el modelo.

Estos resultados a cerca de la conducta de jubilación en nuestro modelo nos parecen muy alentadores. Cuanto mejor replique el modelo la conducta de jubilación en España, más fiables serán sus simulaciones de las consecuencias de las reformas de las pensiones. Y, como acabamos de demostrar en este apartado, el modelo replica esa conducta con mucha precisión. Este resultado es especialmente importante, porque durante el proceso de calibración del modelo no hemos utilizado ninguno de los estadísticos que acabamos de comentar como parte de los objetivos de calibración...



## 2.2 Los Principales Agregados y Ratios Macroeconómicos

En el Cuadro 3.2, recogemos los agregados y los ratios macroeconómicos españoles de 2010 y los comparamos con los del modelo. Como puede observarse en ese cuadro, el modelo replica casi exactamente todos los objetivos de calibración. La divergencia más importante está en el ratio entre la recaudación del impuesto sobre la renta y la producción a precios de mercado, que es aproximadamente 0,3 puntos porcentuales mayor en el modelo.

Tabla 2: Agregados y ratios macroeconómicos en 2010 (%)

España	51.5	3.28	37.5	7.4	10.1	10.3
Modelo	51.3	3.28	37.6	7.7	10.1	10.2

=25mm=25mm \_\_\_\_\_ La variable \_\_\_\_\_ denota la producción a precios de mercado. El valor para el ratio \_\_\_\_\_ se expresa en unidades del modelo y no en porcentaje.

Tabla 3: Las distribuciones de salarios, renta, y riqueza

	Gini	Cola Inferior	Quintilas	Cola Superior	1a	2a	3a	4a	5a	10-5	5-1	1
Las Distribuciones de la Renta Laboral (%)												
España	<b>0.49</b>	0.0	0.7	1.2	<b>5.3</b>	10.9	<b>16.2</b>	23.3	<b>44.3</b>	10.9	11.5	5.6
Modelo	0.48	0.1	0.8	1.3	5.2	9.4	13.5	16.0	55.7	17.5	18.1	6.6
Las Distribuciones de la Renta (%)												
España	<b>0.42</b>	0.0	0.7	1.1	5.1	10.1	15.2	22.5	47.1	11.1	12.8	6.7
Modelo	0.44	0.1	0.9	1.5	6.3	9.6	13.9	17.3	52.8	14.8	18.3	6.9
Las Distribuciones de la Riqueza (%)												
España	<b>0.57</b>	-0.1	0.0	0.0	0.9	<b>6.6</b>	12.5	<b>20.6</b>	59.5	12.5	16.4	13.6
Modelo	0.57	0.0	0.0	0.0	0.9	6.6	13.2	20.5	58.7	15.7	22.8	6.2

=11mm=11mm \_\_\_\_\_ La fuente de los datos españoles es la Encuesta Financiera de las Familias Españolas 2004 y los hemos obtenido de Budría y Díaz-Giménez (2006). Los estadísticos del modelo corresponden a 2010. Los estadísticos en negrita son parte de los objetivos de la calibración del modelo.

## 3 Los Escenarios Económicos

Para simular el comportamiento del modelo, tenemos que elegir uno o varios escenarios demográficos y económicos que nos permitan proyectar el modelo hacia el futuro. Estos escenarios describen las transiciones demográfica y educativa de la economía española y la evolución futura de la productividad laboral y de la política fiscal. Las principales características de los escenarios que hemos elegido son las siguientes:

El escenario demográfico. El escenario demográfico del modelo replica las proyecciones de la evolución a largo plazo de la población española realizadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE), para el período 2010-2052 en 2012... En este escenario demográfico, el ratio de dependencia pasa de 3,57 personas con edades comprendidas entre los 20 y 64 años por cada persona mayor de 65 años en 2010, al 1,28 personas en 2050 (véase el Panel A del Gráfico 4.2).

Figura 2: Los Escenarios de las Simulaciones

A: La Tasa de Dependencia	B: La Distribución de la Educación	C: El Escenario de Crecimiento
---------------------------	------------------------------------	--------------------------------

El escenario educativo. Para especificar el escenario educativo del modelo, usamos las estimaciones por Meseguer (2001).

## 2.3 La Desigualdad en el Modelo

En el Cuadro 3.3 hemos recogido los índices de Gini y algunos puntos de las curvas de Lorenz de las distribuciones de los salarios, de la renta y la riqueza en España y en el modelo. Los estadísticos en negrita son nuestros ocho objetivos de calibración. La fuente de los datos españoles es la Encuesta Financiera de las Familias Españolas de 2004 y los hemos obtenido de Budría y Díaz-Giménez (2006). Los estadísticos del modelo corresponden a 2010.

Según sus resultados, en 1997, el 24 por ciento de la población española en edad de trabajar había completado los estudios secundarios y el 13 por ciento había completado los estudios universitarios y, en 2050, estas cifras pasarán a ser del 39 y 24 por ciento. Para completar el escenario educativo, suponemos que la evolución de distribución de la educación entre esas dos fechas es lineal.

La distribución educativa del modelo en 2010 replica la distribución educativa de la población española en 2010, según los datos publicados por el INE en 2012. Desde 2011 en adelante suponemos que un 8,65 por ciento de los hogares que entran en el modelo no han completado sus estudios secundarios, que un 63,53 por ciento han completado los estudios secundarios y que un 27,82 por ciento han completado sus estudios universitarios. Estos porcentajes corresponden al grupo de edad que ha alcanzado un nivel educativo más alto en España que son los nacidos entre 1980 y 1984. En el Panel B del Gráfico 4.2 representamos la evolución de la distribución educativa en el modelo.

El escenario de crecimiento. En 2010 y 2011, las tasas de crecimiento del modelo replican las tasas de crecimiento del PIB español que fueron del -0,1 y del 0,7 por ciento. Entre 2012 y 2017, suponemos que las tasas de crecimiento de la producción en el modelo son -1,7, -1,2, 0,9, 1,6, 1,7, y 1,7 por ciento. Esas tasas replican el escenario de crecimiento que

publicó el Fondo Monetario Internacional en octubre de 2013 para la economía española en su World Economic Outlook. A partir de 2017 suponemos que la tasa de crecimiento del PIB permanece constante en el 1,7 por ciento. En el Panel C del Gráfico 4.2 representamos las tasas de crecimiento de la población en el modelo.

El crecimiento de la producción en el modelo se debe a tres tipos de cambios: a los cambios demográficos, a los cambios educativos y al crecimiento exógeno de la productividad del trabajo. Para replicar el escenario de crecimiento que acabamos de describir, probamos con distintas tasas de crecimiento de la productividad hasta que conseguimos una aproximación razonable de nuestro escenario objetivo.

Los escenarios demográfico y educativo y el de la productividad del trabajo son idénticos en todas las simulaciones que comentamos en este informe, pero las tasas de crecimiento de la producción son distintas debido a los cambios endógenos en las horas laborales y en el ahorro inducido por los distintos sistemas de pensiones.

El escenario de la inflación. Suponemos que la tasa de inflación en e; modelo permanece constante en el 2,32 por ciento anual. Hemos elegido ese número porque esa fue la tasa de inflación media de la economía española entre 1998 y 2013, o sea desde que España forma parte de la Eurozona.

El escenario de la política fiscal. En todas las simulaciones suponemos que los parámetros que determinan las funciones que describen el impuesto sobre la renta y las cotizaciones a la

seguridad social y los tipos impositivos sobre la renta del capital son idénticos en todas las simulaciones y permanecen constantes en sus valores de 2010. Los tipos del impuesto sobre el consumo son distintos en cada simulación porque utilizamos ese impuesto para financiar las pensiones cuando se agota el fondo de reserva. El resto de las variables que definen la política fiscal también cambian en cada simulación porque son endógenas.

Para determinar el valor del consumo público, G, en la economía de referencia suponemos que permanece constante en su valor de 2010, y suponemos que todas las simulaciones tienen la misma secuencia de que la economía de referencia. Por lo tanto los ratios difieren entre las simulaciones porque los valores de son endógenos.

Los anuncios de las reformas. Como ya hemos comentado, las condiciones iniciales, los escenarios demográfico y educativo, la productividad laboral y la política fiscal son idénticos en todas las simulaciones. En la economía de referencia suponemos que el sistema de pensiones permanece invariante para siempre y en las restantes simulaciones suponemos que las reformas del sistema de pensiones se anuncian al principio de 2011 y que afectan a todos los trabajadores que no estuvieran jubilados al final de ese año.

## 4 Las Simulaciones

Usamos el modelo para simular cuatro sistemas de pensiones. En la primera economía, que llamamos P2010, replicamos el sistema de pensiones vigente en España en 2010. En la segunda economía, que llamamos R2013, replicamos los detalles de la Reforma de las Pensiones de 2011 y del retraso adicional en la primera edad de jubilación aprobado en 2013. En la tercera economía, que llamamos RARF, añadimos a la economía anterior el Factor de Equidad Intergeneracional y el Factor de Revalorización Anual que definimos siguiendo la propuesta original de junio de 2013 del Comité de Expertos creado con ese fin. Y en la última economía, que llamamos RPRI, sustituimos el Factor de Revalorización Anual por el Índice de Revalorización de las Pensiones aprobado por el Gobierno de España en diciembre de 2013. Como ya hemos comentado, todos los componentes exógenos de los escenarios de simulación son idénticos en estas cuatro economías.

### 4.1 El Sistema de Pensiones de Referencia y las Reformas

#### El Sistema de Pensiones de Referencia

En 2010 los valores de los principales parámetros del sistema de pensiones español eran los siguientes: la edad primera de jubilación era a los 60 años, la edad normal de jubilación era a los 65 años y la base reguladora que se usaba para calcular las pensiones tenía en cuenta los últimos 15 años de cotizaciones previos a la jubilación. El sistema de pensiones era un sistema de reparto de prestación definida y estos valores determinaban el pacto intergeneracional original.

La Economía P2010. En la Economía P2010 replicamos exactamente el sistema de pensiones y los valores de los parámetros que acabamos de comentar y los mantenemos constantes durante toda la simulación con una única excepción: en 2015 retrasamos la edad primera de jubilación hasta los 61 años. Este cambio replica lo que está ocurriendo en la economía española debido a cambios regulatorios que se produjeron antes de 2010.

#### La Reforma de 2011 y el Retraso de 2013

La Reforma de las Pensiones de 2011 cambió tres de los principales parámetros que definían el sistema de pensiones. Aumentó gradualmente el número de años que se tienen en cuenta para calcular las pensiones desde los 15 años previos a la jubilación a los 25 años previos a la jubilación; retrasó de forma inmediata la edad primera de jubilación de los 61 a los 63 años y retrasó gradualmente la edad normal de jubilación de los 65 a los 67 años. El número de años de cotizaciones que se usarán para calcular la base reguladora aumentará un año cada año empezando en 2013 y terminando en 2022. La edad normal de jubilación se retrasará un mes cada año entre 2013 y 2018 y dos meses cada año entre 2019 y 2027. En consecuencia la edad normal de jubilación será a los 66 años en 2021 y a los 67 en 2027. Además, en 2013, el Gobierno de España aprobó un retraso gradual de la edad primera de jubilación de los 63 a los 65 años.

La Economía R2013. En la Economía R2013 modelizamos estos cambios de la siguiente forma: Retrasamos la edad normal de jubilación de los 65 a los 66 años en 2018 y de los 66 a los 67 años en 2024. Ampliamos el número de años que se tienen en cuenta para calcular los derechos pensionables un año cada año entre 2013 y 2022. En 2010, la edad primera de jubilación en el modelo es a los 60 años porque en

España muchos trabajadores podían optar por jubilarse a esa edad. En 2012 retrasamos la edad primera de jubilación a los 63 años. Hemos elegido 2012 y no 2011 porque este retraso se aprobó en agosto de 2011. Y en 2018 retrasamos la edad primera de jubilación a los 64 años y en 2024 a los 65 años.

### Los Factores de Sostenibilidad

La Reforma de 2011 de las pensiones españolas preveía la inclusión de factores de sostenibilidad en las pensiones españolas. Estos factores —que suponen la transformación del sistema de reparto de prestación definida en otro de aportación definida— tendrán en cuenta la duración esperada de la jubilación y revalorizarán las pensiones en las cuantías que sean necesarias para garantizar la sostenibilidad financiera del sistema. En 2013 el Gobierno de España encargó a un Comité de Expertos que hicieran una propuesta concreta con la definición de estos factores. Este comité propuso dos factores de sostenibilidad: un Factor de Equidad Intergeneracional (FEI) y un Factor de Revalorización Anual (FRA).

La finalidad del FEI es ajustar la cuantía de las pensiones a la duración esperada de la jubilación para que el coste de las pensiones sea aproximadamente el mismo para todas las generaciones. La fórmula propuesta para definir este factor es la siguiente: (1)

En esa expresión la variable  $\epsilon$  es el valor cambiante de la esperanza de vida relativa a los 67 años. Concretamente, durante el periodo comprendido entre 2019 y 2023 el valor de  $\epsilon$  será el siguiente (2)

En esa expresión la variable  $\epsilon$  es la esperanza de vida a los 67 en el año  $t$ .

Entre 2024 y 2028 el valor de  $\epsilon$  pasará a ser (3)

Y así sucesivamente. Este factor se aplicará por primera vez en 2019 y afectará exclusivamente a las pensiones nuevas. En el Panel A del Gráfico 5.3 representamos los valores del FEI que hemos calculado usando las tablas de mortalidad de 2012. En 2050 la mera aplicación de este factor habrá reducido el valor de las pensiones en 22,3 puntos porcentuales.

Figura 3: Los Factores de Sostenibilidad (%)

A: El FEI	B: El FRA y el IRP	C: El FEI y el FRA
-----------	--------------------	--------------------

En este panel hemos aplicado el FEI a la pensión inicial de un jubilado cuyos derechos pensionables valen 100 en términos reales. En este Panel hemos aplicado el FEI y el FRA a las pensiones de los jubilados cuyos derechos pensionables valen 100 en términos reales y que se jubilan en los años que son múltiplos de cinco, entre 2010 y 2030.

El segundo factor de sostenibilidad de la propuesta original del Comité de Expertos es el Factor de Revalorización Anual (FRA). Este factor reduce el valor de todas las pensiones en cobro hasta ajustar los pagos del sistema a sus ingresos. La fórmula propuesta originalmente para definir este factor es la siguiente: (4)

en esa expresión  $\bar{p}$  es la media aritmética móvil de la variable calculada entre  $t-5$  y  $t+5$ ,  $\bar{g}$  es la media geométrica móvil de la variable calculada entre  $t-5$  y  $t+5$ ,  $\pi$  es la tasa de inflación,  $\pi$  es la tasa de crecimiento de los ingresos del sistema de pensiones,  $\pi$  es la tasa de crecimiento del número de pensiones,  $\pi$  es la tasa de crecimiento de la pensión media debida a la sustitución de pensionistas antiguos por pensionistas nuevos,  $0,25 \leq \alpha \leq 0,33$  es un coeficiente de ajuste,  $\bar{p}$  son los ingresos del sistema de pensiones y  $\bar{g}$  son los gastos del sistema de pensiones.

En el Panel B del Gráfico 5.3 hemos representado los valores que hemos obtenido para el FRA en la Economía RARF y, en el Panel C de ese mismo gráfico, hemos representado los valores que resultan de aplicar el FEI y el FRA a las pensiones de jubilados cuyos derechos pensionables valían 100 en términos reales en el momento de la jubilación y que se jubilaron en años que eran múltiplos de cinco, empezando en 2010 y terminando en 2030.

La Economía RARF. La Economía RARF aplicamos el Factor de Revalorización Anual desde 2013 en adelante y el Factor de Equidad Intergeneracional desde 2019 en adelante. En todo lo demás los sistemas de pensiones de las Economías RARF y R2013 son idénticos.

En diciembre de 2013 el Gobierno de España aprobó una versión acotada del Factor de Revalorización Anual y la llamó Índice de Revalorización de las Pensiones (IRP). El IRP acota el FRA por arriba y por abajo. La cota inferior es del 0.25 por ciento y la cota superior es del 0.5 por ciento más la tasa de inflación. En el modelo las pensiones están definidas en términos reales. Por esta razón tenemos que modificar las cotas del IRP restando una estimación de la tasa de inflación. Como ya hemos comentado, suponemos que la tasa de inflación en el modelo coincide con la tasa de inflación media de la economía española en entre 1998 y 2013 que fue del 2.32 por ciento. Por lo tanto, la cota inferior del IRP en la Economía RPRI es  $-2.07 (=0.25-2.32)$  por ciento y la cota superior es 0.5 por ciento.

La Economía RPRI. En la Economía RPRI aplicamos el Índice de Revalorización de las Pensiones desde 2013 en adelante y el Factor de Equidad Intergeneracional desde 2019 en adelante. En todo lo demás los sistemas de pensiones de las Economías RPRI y RARF son idénticos.

Figura 4: El Futuro del Sistema de Pensiones de 2010 y el de las Reformas

A: Ingresos (%PIB)	B: Gastos (%PIB)	C: Déficit (%PIB)	D: Fondo de Reserva (%PIB)	E: Tipo del Impuesto s/ C (%)	F: Pensión Media	G: Pensión Media/ Pensión P2010	H: T. de Sust de las Pensiones (%)	≠ I: Pensión Media/ (%)	∞	≤ J: Producción	[	- K: Capital	> L: Trabajo
--------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------------------	--	------------------------	---	---	----------------------------------	---	--------------------	---	-----------------	-----------------

Este ratio es el cociente entre la pensión media y el salario medio de los trabajadores que tienen entre 60 y 64 años. es el gasto total de los jubilados. Esta definición del factor trabajo no incluye el crecimiento exógeno de la productividad.

## 4.2 Resultados

Simulamos estos cuatro sistemas de pensiones usando los escenarios demográfico, educativo y económico que hemos descrito en el Apartado 4 y representamos los resultados de estas simulaciones en el Gráfico 5.4.

La Sostenibilidad del Sistema de Pensiones de 2010. Las simulaciones demuestran que el sistema de pensiones vigente en España en 2010 era completamente insostenible. El fondo de reserva de las pensiones se habría agotado en 2017 (véase el Panel D del Gráfico 5.4), en 2050 el déficit del sistema de pensiones habría sido del 10.2 por ciento del PIB (véase el Panel C), y la deuda acumulada por el sistema de pensiones habría alcanzado el 218 por ciento del PIB (véase el Panel D). En ese mismo año el tipo del impuesto sobre el consumo que habría sido necesario para financiar las pensiones habría alcanzado el 44.9 por ciento (véase el Panel E).

Nuestros resultados también demuestran que los problemas de sostenibilidad de las pensiones vigentes en España en 2010 eran estructurales. Llegamos a esta conclusión porque los déficits del sistema de pensiones se deben al aumento de los gastos del sistema, y estos aumentos tienen muy poco que ver con la recesión de 2008. Más concretamente los ingresos del sistema de pensiones del modelo permanecen prácticamente constantes: en 2010 suponen un 11.1 por ciento del PIB de la Economía P2010 y, en 2050, un 9.6 por ciento (véase el Panel A del Gráfico 5.4), mientras que los gastos del sistema de pensiones prácticamente se duplican y pasan del 11.3 por ciento del PIB en 2010 al 19.8 por ciento en 2050 (véase el Panel B).

Los gastos del sistema de pensiones aumentan por tres razones: porque la longevidad aumenta, porque el número de trabajadores que se jubilan cada año aumenta y porque la educación de los trabajadores aumenta. Según el escenario demográfico del INE de 2012, en España la esperanza de vida a los 65 en 2010 era de 17.4 años y en 2050 llegará a los 23.4 años. La proporción de los mayores de 65 años residentes en España en 2010 era del 20.9 por ciento y en 2050 será del 43.6. Y en 2010 la proporción de los trabajadores españoles que habían completado los estudios universitarios era el 20.7 y en 2050 será el 26.0 por ciento.

En la Economía P2010 la pensión media en 2050 es un 86 por ciento mayor que en 2010 (véase el Panel K del Gráfico 5.4) mientras que la producción es solo un 66 por ciento mayor (véase el Panel G). Este aumento en el ratio entre las pensiones medias y la producción se debe al envejecimiento de la población y a la transición educativa. El envejecimiento de la población hace que el ratio entre el capital y el producto aumente y, por lo tanto, que los salarios y los derechos pensionables también aumenten. La transición educativa hace que los trabajadores retrasen voluntariamente su edad de jubilación, esto reduce las penalizaciones por

jubilación anticipada y aumenta todavía más el valor real de las pensiones.

La Sostenibilidad de las Reformas R2013, RARF y RPRI. Las tres reformas que hemos estudiado mejoran sustancialmente la sostenibilidad del sistema de pensiones. En 2050, los déficits de las pensiones se reducen del 10.2 por ciento de la Economía P2010 al 7.6, 1.4 y 2.3 por ciento del PIB en las Economías R2013, RARF y RPRI (véase el Panel C del Gráfico 5.4). Como consecuencia de esta reducción en los déficits de las pensiones, en 2050, la deuda acumulada por el sistema de pensiones se reduce del 218 por ciento del PIB en la Economía P2010 al 129, 22 y 30 por ciento en las economías reformadas (véase el Panel D), y los tipos del impuesto sobre el consumo que son necesarios para financiar las pensiones se reducen del 44.9 por ciento al 38.6, 24.3 y 26.3 por ciento (véase el Panel E).

Las Consecuencias para las Pensiones Públicas. Pero esta mejoría en la sostenibilidad de las pensiones públicas se consigue a costa de reducir considerablemente el valor de la pensión media. En la Economía P2010 el índice del valor real de la pensión media es 185 (véase el Panel F del Gráfico 5.4). Este resultado se debe a las reglas de revalorización de las pensiones vigentes en 2010 y a las transiciones demográfica y educativa. En las economías reformadas el valor real de la pensión media también crece, pero menos. En 2050, en la Economía R2013, el valor real de la pensión media es del 95 por ciento del de la pensión media en la Economía P2010 y, en las Economías RARF y RPRI, los valores reales de las pensiones medias en 2050 son del 66 y del 71 por ciento del de la pensión media en la Economía P2010 (véase el Panel G).

Las tasas de sustitución de las pensiones también se reducen considerablemente. En 2010, la pensión media supone el 50.5 por ciento del salario medio de los trabajadores que tienen entre 60 y 64 años en todas las economías y en 2050 esta tasa se reducirá hasta el 38.6 por ciento en la Economía P2010, hasta el 40.6 por ciento en la Economía R2013, hasta el 30.6 por ciento en la Economía RPRI, y hasta el 28.4 por ciento en la Economía RARF (véase el Panel H del Gráfico 5.4). Los perfiles de las tasas de sustitución de las pensiones son decrecientes porque los salarios aumentan debido al crecimiento exógeno de la productividad del trabajo y al crecimiento endógeno del ratio entre el capital y el trabajo, y las pensiones medias aumentan menos porque se revalorizan sin tener en cuenta los aumentos en la productividad del trabajo.

Las Consecuencias para las Pensiones Privadas. El ahorro y, por lo tanto, la acumulación del capital aumentan considerablemente en las cuatro economías, pero lo hacen a tasas diferentes (véase el Panel K del Gráfico 5.4). Y la mayor parte de estas diferencias se deben al aumento del ahorro para la jubilación resultante de la reducción de las pensiones. En el Panel K del Gráfico 5.4 demostramos que, en 2050, el capital de las Economías R2013, RARF y RPRI es 2.1, 12.3, y 14.3 puntos porcentuales mayor que en la Economía P2010.

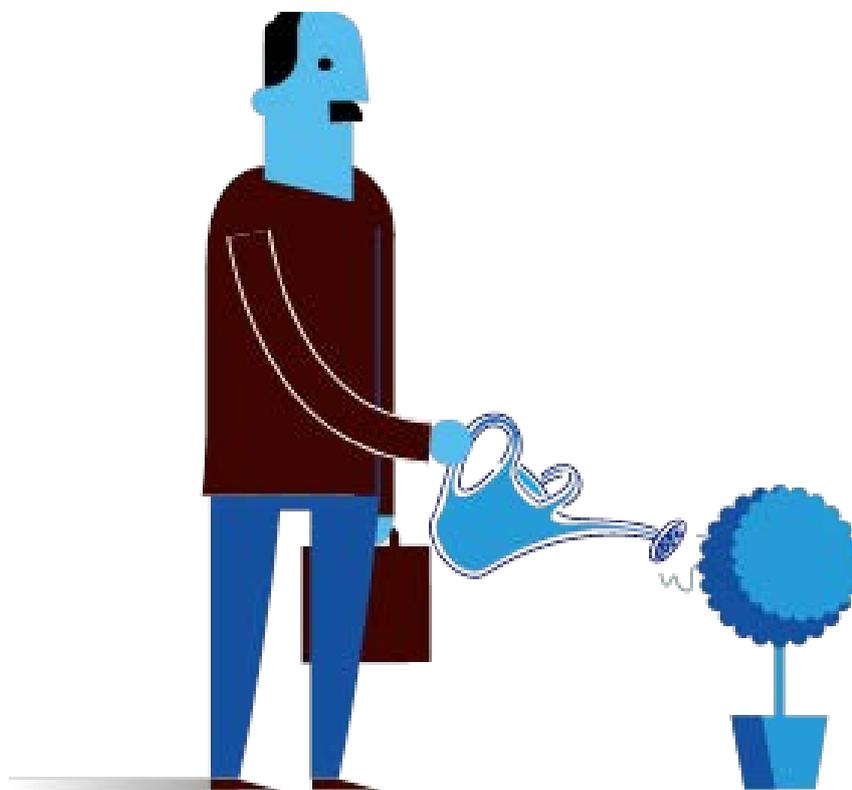
Las Consecuencias Macroeconómicas. El Panel J nos muestra que las tres reformas son expansivas pero en grados diferentes. Los efectos expansivos de la Reforma R2013 son pequeños: en 2050 la producción en esa economía es solo 3,6 puntos porcentuales mayor que en la Economía P2010. En las Economías RAFR y RPRI los efectos expansivos son mayores: en 2050 sus producciones son 15,8 y 17,7 puntos porcentuales mayores. Pero las diferencias en las tasas de crecimiento anuales medias entre los cuatro modelos son pequeñas (1,28, 1,34, 1,51, y 1,54 por ciento).

A partir de 2046 estos efectos expansivos se deben exclusivamente al crecimiento exógeno de la productividad del trabajo y al crecimiento endógeno del capital (véase el Panel K) porque en los cuatro modelos el valor del índice del trabajo es inferior a 100 (véase el Panel L).

## 5 Conclusiones

Llegamos a la conclusión de que las Reformas de 2013 del Sistema de Pensiones español y la aplicación del Factor de Equidad Intergeneracional y del Índice de Revalorización de las pensiones resolverán los problemas de sostenibilidad de las

pensiones españolas en el corto y en el medio plazo pero que son insuficientes para hacerlas sostenibles en el largo plazo. Nuestros resultados nos avisan de que las pensiones españolas volverán a reformarse en el futuro.



## Bibliografía

- [1] Argimón I., M. Botella, C. González y R. Vegas, (2009). Retirement Behavior and Retirement Incentives in Spain, Banco de España, Documentos de Trabajo, no. 0913.
- [2] Balmaseda M., A. Melguizo y D. Taguas, (2006). Las reformas necesarias en el sistema de pensiones contributivas en España. *Moneda y Crédito*, 222, 313-340.
- [3] Boldrin M. y S. Jiménez-Martín, (2003). Evaluating Spanish pension expenditure under alternative reform scenarios, DEE WP 652.
- [4] Boldrin M., S. Jiménez y F. Peracchi, (1997). Social Security and Retirement in Spain. NBER, WP 6136.
- [5] Browning M., L. Hansen y J. Heckman, (1999). Micro Data and General Equilibrium Models. In J. B. Taylor and M. Woodford (eds), *Handbook of Macroeconomics*, vol. 1A (Amsterdam: Elsevier Science).
- [6] Budría S. y J. Díaz-Giménez, (2006a). Economic inequality in Spain: the European Community Household Panel Dataset. *Spanish Economic Review*. Forthcoming.
- [7] Budría S. y J. Díaz-Giménez, (2006b). Earnings, income and wealth inequality in Spain: La Encuesta Financiera de las Familias Españolas (EFF). Mimeo.
- [8] Castañeda A., J. Díaz-Giménez and J. V. Ríos-Rull (2003). Accounting for the U.S. earnings and wealth inequality. *Journal of Political Economy* 4, 818-855.
- [9] Calonge S. y J. C. Conesa, (2003). Progressivity and Effective Income Taxation in Spain: 1990 and 1995. *Centre de Recerca en Economia del Benestar*.
- [10] Conde-Ruiz I. y P. Profeta, (2007). The Redistributive Design of Social Security Systems, *Economic Journal*, 117, 686-712.
- [11] Cooley T. y E. Prescott, (1995). Economic Growth and Business Cycles. In *Frontiers of Business Cycle Research*, T. Cooley (ed), Princeton University Press.
- [12] Da Rocha J. y Lores F., (2005). ¿Es urgente reformar la seguridad social? . RGEA working paper 05-05.
- [13] Díaz-Giménez J. y J. Díaz-Saavedra, (2006a). The demographic and educational transitions and the sustainability of the Spanish Pension System. *Moneda y Crédito* 222, 223-270.
- [14] Díaz-Giménez J. y J. Díaz-Saavedra, (2009). Delaying retirement in Spain. *Review of Economic Dynamics* 12, 147-167.
- [15] Dorn D. y A. Souza-Poza, (2010). Voluntary and involuntary early retirement: an international analysis. *Applied Economics*, 42, 427-438.
- [16] Fuster L., A. İmrohoroğlu y S. İmrohoroğlu, (2007). Elimination of Social Security in a Dynastic Framework. *Review of Economic Studies*, 74, pp 113-145.
- [17] González, C., J. Conde-Ruiz and M. Boldrin, (2009). Immigration and Social Security in Spain. Documento de Trabajo 2009-26, FEDEA.
- [18] González, C. y J. Conde-Ruiz, (2012). Reforma de pensiones 2011 en España: una primera valoración. Colección de Estudios Económicos 01-2012, FEDEA.
- [19] Fuster L., A. İmrohoroğlu y S. İmrohoroğlu, (2007). Elimination of Social Security in a Dynastic Framework. *Review of Economic Studies*, 74, 113-145.
- [20] Gouveia, M. and R. P. Strauss, (1994). Effective Federal Individual Income Tax Functions: An Exploratory Empirical Analysis. *National Tax Journal*, 47, 2, 317-339.
- [21] Imai S. y M. Keane, (2004). Intertemporal Labor Supply and Human Capital Accumulation. *International Economic Review*, 45, 6001-641.
- [22] İmrohoroğlu A., S. İmrohoroğlu y D. Joines, (1995). A Life Cycle Analysis of Social Security. *Economic Theory*, 6, 83-114.
- [23] Jiménez-Martín S., (2006). Evaluating the labor supply effects of alternative reforms of the Spanish Pension System. *Moneda y Crédito* 222, 271-312.
- [24] Jimeno J., (2003). La equidad intrageneracional de los sistemas de pensiones. *Revista de Economía Aplicada* 33, XI, pp. 5-48.
- [25] Meseguer J., (2001). Tendencias de largo plazo del sistema educativo Español y los efectos del envejecimiento. FEDEA. Mimeo.
- [26] Rogerson R. y J. Wallenius, (2009). Retirement in a Life Cycle Model of Labor Supply with Home Production. University of Michigan, Retirement Research Center, Working Paper 2009-205.
- [27] Sánchez-Martín A., (2010). Endogenous retirement and public pension system reform in Spain. *Economic Modelling* 27, 336-349.