

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: El impacto de las recientes reformas de la Seguridad Social sobre la prestación pública de jubilación.

Autor: Regina Nicola Martins

Tutor/res: Oriol Roch i Manuela Bosch

Curso: Segundo

Facultad de Economía y Empresa
Universidad de Barcelona

Trabajo Fin de Máster
Máster en Ciencias Actuariales y Financieras

**EL IMPACTO DE LAS RECIENTES REFORMAS DE
LA SEGURIDAD SOCIAL SOBRE LA PRESTACIÓN
PÚBLICA DE JUBILACIÓN**

Autor: Regina Nicola Martins

Tutor/es: Oriol Roch y Manuela Bosch

“El contenido de este documento es de exclusiva responsabilidad del autor, quien declara que no ha incurrido en plagio y que la totalidad de referencias a otros autores han sido expresadas en el texto”.

Resumen y palabras claves

Recientemente el Gobierno español anunció una serie de reformas al Sistema de la Seguridad Social consideradas las de mayor envergadura de estos últimos años. El objetivo fundamental de estas reformas es asegurar la sostenibilidad a medio y largo plazo del Sistema Público de Pensiones.

Las principales modificaciones introducidas por las reformas son:

- La extensión de la edad ordinaria de jubilación de 65 a 67 años.
- La modificación en la fórmula para el cálculo de la Base Reguladora.
- La modificación del porcentaje aplicable sobre la Base Reguladora según los años cotizados.
- La modificación de los requisitos de acceso a la jubilación anticipada y la modificación del factor aplicable a la Base Reguladora por anticipar o retardar la jubilación.
- El establecimiento de un Factor de Sostenibilidad que busca igualar las condiciones de las pensiones entre aquellas personas que se jubilen en las mismas condiciones en distintos momentos temporales.
- Y la definición de un Índice de Revalorización de Pensiones que tiene en consideración el escenario cambiante de la economía.

El siguiente estudio pretende cuantificar cuál es el impacto de dichas reformas sobre la prestación pública de jubilación. Para ello, se analiza la cuantía de la nueva pensión y de la pensión *Bechmark* a la jubilación para distintos individuos y años cotizados.

Asimismo, se determina la Tasa de Reemplazo en ambos escenarios y se cuantifica la pérdida potencial total, con la introducción de las reformas y la aportación mensual necesaria en un Producto de Ahorro para compensar dicha pérdida.

Los resultados obtenidos con el análisis no son de extrañar. Estos plasman una clara disminución en la nueva cuantía de la pensión y en la Tasa de Reemplazo. Con lo que el importe de las pérdidas potenciales totales es muy elevado y se requiere de una aportación dineraria importante en un producto de ahorro para compensar dichas pérdidas en el resto de años en activo.

Palabras clave: Pensión de jubilación, reformas, Seguridad Social, Benchmark

Recently, the Spanish Government announced a larger reform to the Social Security System according to the establishment of two different laws.

The aim of these reforms is to ensure the long-term sustainability of the public pension system and to reduce public expenditures on pensions.

That way, the main measures are:

- Extension of the retirement age from 65 to 67 years.
- Changes in the method to calculate the Regulatory Base.
- Changes in the weighting factor applicable to the regulatory base according with the number of years of contributions to the system.
- Changes in requirements for early retirement and changes in the weighting factor applicable to the Regulatory Base to anticipate or delay the retirement.
- Setting up a Sustainability Factor to equalize the pensions among those who retire under the same conditions at different time moments.
- And Setting up a Pension Revaluation Index that takes into account the changes of the economy.

The aim of the following study has been to quantify the effect of these reforms on public Retirement Pension analyzing the amount of the new pension and the amount of the Benchmark Pension at retirement time for different individuals and different contribution years.

In addition, the Replacement Rate in both scenes and the Potential Loss with the establishment of the measures have been calculated. Finally, it has been quantified the monthly contribution that would be necessary to allocate into a Saving Product in order to compensate the loss.

There is not surprise with the results obtained from the analysis. They reflected a decrease in the new pension amount and in the Replacement Rate.

So, the potential loss is very high and requires a high monetary contribution in a savings product to balance out these losses.

Keywords: Retirement pension, reforms, Social Security, Benchmark

Índice

1	Introducción.....	8
2	La Pensión de Jubilación <i>Benchmark</i>	10
3	La Pensión de Jubilación después de las reformas.....	13
3.1	Las reformas paramétricas	13
3.1.1	Medida 1. Extensión de la edad ordinaria de jubilación	13
3.1.2	Medida 2. Modificación en el cálculo de <i>BRT</i>	15
3.1.3	Medida 3. Modificación en la determinación de μt	16
3.1.4	Medida 4. Modificación en la determinación de βt	17
3.2	Las reformas estructurales.....	18
3.2.1	Medida 5. Factor de Sostenibilidad	18
3.2.2	Medida 6. Índice de Revalorización de pensiones	19
4	Metodología utilizada para cuantificar el efecto de las reformas	21
4.1	Fase 1. Clasificación de los individuos.....	21
4.2	Fase 2. Proyección de la pensión anual a la edad de jubilación.	24
4.3	Fase 3. Cálculo de la Tasa de Reemplazo.....	25
4.4	Fase 4. Cuantificación del Capital de Cobertura y del VAA ₂₀₁₄ de la Renta Vitalicia de Jubilación.....	25
4.5	Fase 5. Determinación de la aportación a Producto de Ahorro para compensar las pérdidas producidas por la introducción de las reformas	27
5	Resultados obtenidos.....	28
6	Conclusiones	33
7	Bibliografía	34

Índice de tablas

Tabla 1. Periodo transitorio para la extensión de la edad de jubilación.	14
Tabla 2. Periodo transitorio para el incremento de Bases de Cotización usadas para el cálculo de la Base Reguladora.....	15
Tabla 3. Periodo transitorio del Factor de ponderación asociado al número de años contribuidos al sistema.	16
Tabla 4. Grupo 1. Impacto de las reformas	28
Tabla 5. Grupo 2. Impacto de las reformas	29
Tabla 6. Grupo 3. Impacto de las reformas	30
Tabla 7. Grupo 4. Impacto de las reformas	31
Tabla 8. Grupo 5. Impacto de las reformas	32

1 Introducción

Es un hecho incuestionable que en los últimos años la tendencia demográfica española ha experimentado importantes transformaciones, entre otras el envejecimiento de la población, el incremento de la esperanza de vida y el aumento de la tasa de desempleo. Estos acontecimientos han hecho inevitable y necesario el replanteamiento del Sistema Público de Pensiones mediante la introducción de una serie de reformas a fin de garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

Previamente a las reformas, estudios analizaban la situación actual así como la inviabilidad del sistema y planteaban una serie de medidas para abordar el problema. (ver Balmaceda et al., 2006; Balsameda et al. 2006; Conde y Alonso, 2004; Da-Rocha y Flores, 2005; Del Brío y González; 2004; Diaz-Giménez, y Díaz-Saavedra, 2006; Diaz-Giménez, y Díaz-Saavedra, 2009; Gil et al., 2007; Jimeno et al., 2008; Patxot, 2006).

El proceso de envejecimiento que está experimentando la población española, viene motivado por varios factores: Por un lado, la continua disminución de la tasa de natalidad¹, según el INE, desde el año 2008 hasta el año 2013 se ha reducido en un 18,1% el número de nacimientos, registrándose así el año 2013 como el quinto año consecutivo de descensos. A la vez, un prolongado incremento de la esperanza de vida² (ver Abellan et al., 2013) junto con la próxima llegada a la jubilación de las cohortes de la generación del *baby boom*³ (se prevé que comience en torno el año 2024), está ocasionando un giro en la estructura de la pirámide de población. Según las proyecciones del INE si se mantuvieran las mismas tendencias demográficas actuales el porcentaje de población mayor de 65 años, que en la actualidad se sitúa en el 18,2% pasaría a ser el 24,9% en 2029 y del 38,7% en 2064.

Pero ha habido otros factores, no estrictamente demográficos, que han hecho tambalear la sostenibilidad del Sistema de la Seguridad Social. El número de años que los jóvenes españoles dedican a su formación ha incrementado significativamente motivo por el cual se demora el acceso de los mismos al mercado laboral, hecho que conlleva a un periodo de actividad laboral más corto que el de generaciones anteriores. Asimismo, la situación de recesión actual y las elevadas tasas de desempleo han acentuado todavía más problema. Es por todo lo anterior que Vidal-Elia et al. (2009), defendían la introducción de un mecanismo en el sistema de pensiones que se adaptará automáticamente a la situación económica cambiante y no exclusivamente a cambios demográficos.

Por tanto, y para hacer frente al escenario en el que se encontraba el país, el Gobierno introduce varias reformas en el Sistema de la Seguridad Social mediante la aprobación de una serie de leyes de las que podemos destacar la Ley 27/2011⁴, de 1 de agosto, sobre actualización, adecuación y modernización del Sistema de Seguridad Social y la Ley

¹ La tasa de natalidad se define como el total de nacimientos de madre con residencia en España en el año t por cada 1.000 habitantes.

² La esperanza de vida de una persona a una determinada edad, en un determinado año se define como el número medio de años de vida que se espera que viva dicha persona desde ese momento hasta su fallecimiento y se calcula teniendo en cuenta las tasas de mortalidad de la población para diferentes generaciones.

³ Se conoce como Generación del *baby boom* a las personas nacidas entre los años 1958 y 1977. Entre esas fechas nacieron en España alrededor de 14 millones de niños.

⁴ (BOE núm. 184, de 2 de agosto de 2011).

23/2013⁵, de 23 de diciembre, reguladora del Factor de Sostenibilidad y del Índice de Revalorización del Sistema de Pensiones de la Seguridad Social. Se sumaba entonces España, a la lista de países que ya habían introducido reformas en su sistema para tratar de responder ante la misma situación (ver Bisciari et al., 2009; Martin y Whitehouse, 2008).

El objetivo principal de este trabajo es analizar y cuantificar, como ya se ha hecho en estudios similares (ver Sarasa, 2008; Boado-Penas y Lanot, 2012) el impacto de dichas reformas sobre la prestación pública de jubilación. Para ello, se trabaja en dos escenarios distintos: el anterior a las reformas, de ahora en adelante, escenario *Benchmark* y el posterior a las reformas. Por tanto, y con el fin de comparar el escenario *Benchmark* con el de la nueva legislación, se calcula cuál hubiera sido la cuantía de la pensión de jubilación si no se hubieran introducido ninguna de las reformas y una vez obtenido este resultado se realiza el mismo cálculo pero introduciendo cada una de las medidas tomadas por las reformas obteniendo así el importe de la pensión con la nueva legislación. Asimismo, se calcula también para ambos escenarios la Tasa de Remplazo⁶ con objeto de analizar si la introducción de las reformas se traduce en una mayor pérdida de poder adquisitivo de los pensionistas una vez alcanzada la edad de jubilación.

En una última fase, lo que se pretende cuantificar es el importe de la pérdida potencial que supone para los pensionistas la nueva legislación, es decir, que cuantía de pensión dejaran de recibir por parte del Sistema Público a causa de la introducción de las reformas y que importe deberían aportar a un producto de ahorro hasta alcanzar la fecha de jubilación para compensar dicha pérdida.

⁵ (BOE núm. 309, de 26 de diciembre de 2013).

⁶ Se entiende como tasa de remplazo la proporción de prestación de jubilación que se obtiene en comparación con el último salario. Se trata de un indicador que muestra la pérdida de poder adquisitivo a la jubilación.

2 La Pensión de Jubilación *Benchmark*

A lo largo del siguiente apartado se definirán las características de la pensión en el escenario *Benchmark* y se expondrá el método de cálculo de la misma. Hay que tener en cuenta, que las reformas de la Seguridad Social analizadas en el presente estudio, no son las únicas que se han llevado a cabo en el país. Anteriormente, el sistema público de pensiones español ya había atravesado por situaciones semejantes mediante la aplicación de una serie de reformas⁷ pensadas también para adaptar el sistema de pensiones a la realidad del país en cada momento. Por tanto, y partiendo de esta premisa, cuando se trabaje en el escenario *Benchmark* se realizará bajo las normas aplicadas por el Gobierno los años 1985, 1997, 2002 y 2007⁸.

Dicho esto, la pensión mensual de jubilación *Benchmark* viene definida mediante la siguiente expresión matemática:

$$PJ_t = BR_t \cdot \mu_t \cdot \beta_t \quad (1)$$

donde,

t : Fecha de jubilación

PJ_t : Cuantía de la pensión de jubilación mensual en t

BR_t : Base reguladora en t

μ_t : Factor de ponderación asociado al número de años contribuidos al sistema en t

β_t : Factor de ponderación asociado a la jubilación voluntaria anticipada o retardada en t .

De la anterior ecuación, se desprenden una serie de expresiones más. La primera y que hace referencia a la Base Reguladora (BR_t) es la siguiente:

$$BR_t = \frac{\sum_{i=1}^{24} BC_i + \sum_{i=25}^{180} BC_i \cdot \frac{I_{25}}{I_i}}{210} \quad (2)$$

para $i = \{1, 2, \dots, 180\}$,

y donde,

BC_i : Base de Cotización del mes i -ésimo anterior al mes previo al del hecho causante

I_i : Índice de Precios al Consumo del mes i -ésimo anterior al mes previo al del hecho causante.

Como se observa, la Base Reguladora a la fecha de jubilación es el cociente que resulta de dividir por 210, las Bases de Cotización del beneficiario durante los 180 meses inmediatamente anteriores al mes previo de la jubilación, computando en su valor nominal las 24 bases correspondientes a los meses inmediatamente anteriores al mes de

⁷ Vid. Ramos, J.A. y del Pino, E., *Un análisis político del cambio en el sistema de pensiones en España*, en Moreno, L. (ed.), *Reformas de las políticas de bienestar en España*, siglo XXI de España editores, Madrid, 2009.

⁸ Ley 26/1985, de 31 de julio, de medidas urgentes para la racionalización de la estructura y de la acción protectora de la Seguridad Social. (BOE núm. 183, de 1 de agosto de 1985)

Ley 24/1997, de 15 de julio, de Consolidación y Racionalización del Sistema de Seguridad Social. (BOE núm. 169, de 16 de julio de 1997).

Ley 35/2002, de 12 de julio, de medidas para el establecimiento de un sistema de jubilación gradual y flexible. (BOE núm. 167, de 13 de julio de 2002).

Ley 40/2007, de 4 de diciembre, de medidas en materia de Seguridad Social. (BOE núm. 291, de 5 de diciembre).

jubilación, y actualizando de acuerdo con la evolución del Índice de Precios al Consumo (IPC) desde el mes a que aquéllas corresponden hasta el mes 25 las restantes. Asimismo, hay que tener en cuenta que la Base de Cotización está anualmente limitada por una Base de Cotización mínima, BC_i^{min} y por una Base de Cotización máxima, BC_i^{max} dependiendo del nivel del Régimen General en el que se incluya el trabajador, es decir,

$$BC_i^{min} \leq BC_i \leq BC_i^{max}.$$

La segunda expresión que se desprende de la Ecuación (1) y que hace referencia al Factor de ponderación asociado al número de años contribuidos al sistema en la fecha de jubilación (μ_t) es la que sigue:

$$\mu_t = \begin{cases} 0, & C_t < 15 \\ 0,5 + 0,03 \cdot (C_t - 15), & 15 \leq C_t < 25 \\ 0,8 + 0,02 \cdot (C_t - 25), & 25 \leq C_t < 35 \\ 1, & C_t \geq 35 \end{cases} \quad (3)$$

donde,

C_t : Número de años cotizados en t .

Tal como se puede apreciar, el factor viene determinado mediante una función lineal por tramos que comienza y se extiende en 0 hasta alcanzar los 15 años, momento en el cual toma un valor de 0,5 y se va incrementado a razón de 0,03 por cada año adicional de cotización comprendido entre el decimosexto y el vigésimo quinto año y un 0,02 a partir del vigésimo sexto hasta alcanzar el valor 1 a los 35 años. Para tener derecho a percibir la pensión se requiere haber contribuido al sistema con cotizaciones durante al menos 15 años, de los cuales al menos dos deben estar dentro de los 15 años anteriores a la jubilación. Asimismo, para que sea de aplicación el factor máximo se requiere haber contribuido al sistema durante mínimo 35 años.

Las dos últimas expresiones que se desprenden de la Ecuación (1), y que hacen referencia al Factor de ponderación asociado a la jubilación anticipada o retardada β_t , son las que se muestran a continuación.

En el caso de anticipar la jubilación:

$$\beta_t^A = (1 - 0,08 \cdot (e - e^A)) \quad (4)$$

donde,

e : Edad ordinaria de jubilación en años
 e^A : Edad anticipada de jubilación en años.

El factor reduce la pensión a razón de 0,08 puntos cada año que se adelanta la edad de jubilación. Pero únicamente podrán acceder a la jubilación anticipada aquellos individuos que hayan alcanzado los 60 años y que hayan entrado en el sistema antes del 1/1/1967.

En el caso de retardar la jubilación el factor de ponderación será el siguiente:

$$\beta_t^R = \begin{cases} (1 + 0,02 \cdot (e^R - e)), & C_e < 40 \\ (1 + 0,03 \cdot (e^R - e)), & C_e \geq 40 \end{cases} \quad (5)$$

donde,

e^R : Edad retardada de jubilación en años.

En este caso, el factor incrementa la pensión 0,02 puntos por cada año completo cotizado, o que legalmente así se considere, desde la fecha ordinaria de jubilación hasta la fecha del hecho causante y 0,03 cuando se acrediten al menos 40 años cotizados a la edad ordinaria de jubilación.

De este modo, la pensión de jubilación, que será 14 veces la pensión mensual, no podrá ser nunca superior ni inferior a una cantidad anual limitada por el Gobierno, es decir,

$$PJ_t = \begin{cases} PJ_t^{min}, & PJ_t < PJ_t^{min} \\ BR_t \cdot \mu_t \cdot \beta_t, & PJ_t^{min} < PJ_t < PJ_t^{max} \\ PJ_t^{max}, & PJ_t > PJ_t^{max} \end{cases}$$

donde,

PJ_t^{min} : Pensión de jubilación mínima en t

PJ_t^{max} : Pensión de jubilación máxima en t .

3 La Pensión de Jubilación después de las reformas

En los párrafos que siguen se introduce ya la nueva legislación aplicada por el Gobierno. Se explica detalladamente en que consiste cada una de las medidas introducidas por las reformas y cuáles son las diferencias con respecto a la pensión del escenario *Benchmark*. Asimismo, también se define la forma de cálculo de la cuantía de la nueva pensión.

3.1 Las reformas paramétricas

En el año 2011 y con el objetivo de garantizar la sostenibilidad del sistema público de pensiones el Gobierno español aprobó la *Ley 27/2011, de 1 de agosto, sobre actualización, adecuación y modernización del Sistema de Seguridad Social*.

Está estructurada en nueve artículos, cincuenta y dos disposiciones adicionales, una disposición transitoria única, una disposición derogatoria única y doce disposiciones finales pero, ya se le ha dado un nuevo redactado mediante el *Real Decreto-Ley 5/2013, de 15 de marzo, de medidas para favorecer la continuidad de la vida laboral de los trabajadores de mayor edad y promover el envejecimiento activo*.

Con la aprobación de la *Ley 27/2011*, el Gobierno español introduce una serie de modificaciones de tipo paramétrico en la determinación de la cuantía de la pensión pública de jubilación, entre ellas:

- La extensión de la edad legal de jubilación.
- Cambio en el método de cálculo de la Base Reguladora.
- Modificación del factor de ponderación asociado al número de años contribuidos al sistema.
- Cambio en la regulación de la jubilación anticipada y de la jubilación parcial.

Se prevé que cada una de estas modificaciones sea introducida a lo largo de un periodo transitorio, de manera que cada parámetro modificado tendrá un periodo transitorio distinto que finalizará en el año 2027.

A continuación se explica detalladamente en que consiste cada una de las medidas adoptadas.

3.1.1 Medida 1. Extensión de la edad ordinaria de jubilación

La edad ordinaria de jubilación antes de las reformas era a los 65 años ($e = 65$).

Para mantener con la nueva legislación la edad ordinaria a los 65 años ($e^r = 65$), el interesado tendrá que acreditar que a esa edad ha contribuido al sistema como mínimo durante 38 años y 6 meses. De lo contrario, la edad ordinaria de jubilación se extenderá 2 años y el interesado no podrá jubilarse hasta alcanzar los 67 años ($e^r = 67$).

El periodo transitorio de establecimiento de esta medida se alargará hasta el año 2027 y se aplicará según la Tabla 1.

Tabla 1. Periodo transitorio para la extensión de la edad de jubilación.

Año	C_t	e^r
2013	35 años y 3 meses o más. Menos de 35 años y 3 meses.	65 años. 65 años y 1 mes.
2014	35 años y 6 meses o más. Menos de 35 años y 6 meses.	65 años. 65 años y 2 meses.
2015	35 años y 9 meses o más. Menos de 35 años y 9 meses.	65 años. 65 años y 3 meses.
2016	36 o más años. Menos de 36 años.	65 años. 65 años y 4 meses.
2017	36 años y 3 meses o más. Menos de 36 años y 3 meses.	65 años. 65 años y 5 meses.
2018	36 años y 6 meses o más. Menos de 36 años y 6 meses.	65 años. 65 años y 6 meses.
2019	36 años y 9 meses o más. Menos de 36 años y 9 meses.	65 años. 65 años y 8 meses.
2020	37 o más años. Menos de 37 años.	65 años. 65 años y 10 meses.
2021	37 años y 3 meses o más. Menos de 37 años y 3 meses.	65 años. 66 años.
2022	37 años y 6 meses o más. Menos de 37 años y 6 meses.	65 años. 66 años y 2 meses.
2023	37 años y 9 meses o más. Menos de 37 años y 9 meses.	65 años. 66 años y 4 meses.
2024	38 o más años. Menos de 38 años.	65 años. 66 años y 6 meses.
2025	38 años y 3 meses o más. Menos de 38 años y 3 meses.	65 años. 66 años y 8 meses.
2026	38 años y 3 meses o más. Menos de 38 años y 3 meses.	65 años. 66 años y 10 meses.
A partir de 2027	38 años y 6 meses o más. Menos de 38 años y 6 meses.	65 años. 67 años.

Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Medida 2. Modificación en el cálculo de BR_t

La medida de referencia consiste en incrementar el número de Bases de Cotización utilizadas para el cálculo de la Base Reguladora de 180 a 300. De esta manera, la Ecuación (2), es substituida por la siguiente expresión:

$$BR_t^r = \frac{\sum_{i=1}^{24} BC_i + \sum_{i=25}^{300} BC_i \cdot \frac{I_{25}}{I_i}}{350},$$

para $i = \{1, 2, \dots, 300\}$

y donde,

BR_t^r : Base Reguladora modificada en t .

Como se observa, la nueva Base Reguladora a la fecha de jubilación es el cociente que resulta de dividir por 350, las Bases de Cotización del interesado durante los 300 meses inmediatamente anteriores al mes previo de la jubilación, computando en su valor nominal las 24 bases correspondientes a los meses inmediatamente anteriores al mes de jubilación, y actualizando las restantes de acuerdo con la evolución del IPC desde el mes a que aquéllas corresponden hasta el mes 25.

Asimismo, y al igual que con la antigua legislación, la Base de Cotización está anualmente limitada por una Base de Cotización mínima, BC_i^{min} y por una Base de Cotización máxima, BC_i^{max} .

En este caso, el periodo transitorio para el establecimiento total de la medida se extenderá hasta el año 2022 y se aplicará aumentando el número de meses progresivamente a razón de 12 meses a partir del 2013 de acuerdo con la Tabla 2.

Tabla 2.. Periodo transitorio para el incremento de Bases de Cotización usadas para el cálculo de la Base Reguladora

Año	Meses computables	Divisor	Años computables
2013	192	224	16
2014	204	238	17
2015	216	252	18
2016	228	266	19
2017	240	280	20
2018	252	294	21
2019	264	308	22
2020	276	322	23
2021	288	336	24
2022	300	350	25

Fuente: Elaboración propia

3.1.3 Medida 3. Modificación en la determinación de μ_t

El Factor de ponderación asociado al número de años contribuidos al sistema en la fecha de jubilación (μ_t) definido en la Ecuación (3) se substituye por la siguiente expresión:

$$\mu_t^r = \begin{cases} 0, & C_t^r < 180 \\ 0,5 + 0,0019 \cdot (C_t^r - 180), & 180 \leq C_t^r < 428 \\ 0,9712 + 0,0018 \cdot (C_t^r - 428), & 428 \leq C_t^r < 444 \\ 1, & C_t^r \geq 444 \end{cases}$$

donde,

μ_t^r : Factor de ponderación modificado asociado al número de años contribuidos al sistema en t

C_t^r : Número de meses cotizados en t .

Al igual que con la antigua legislación, el factor viene determinado mediante una función lineal por tramos que comienza y se extiende en 0 hasta alcanzar los 180 meses cotizados, momento en el cual toma un valor de 0,5 y se va incrementando a razón de 0,0019 por cada mes adicional de cotización comprendido entre los meses 1 y 248 y un 0,0018 para los que rebasen el mes 248, sin que en ningún momento el factor aplicable a la Base Reguladora tome un valor superior a 1.

En este caso, para tener derecho a percibir la pensión también se requieren como mínimo 15 años de cotizaciones, de las cuales al menos dos deben estar dentro de los 15 años anteriores a la jubilación, pero para que sea de aplicación el factor máximo se requiere haber contribuido al sistema durante dos años más que con la legislación anterior, es decir, mínimo 37 años. ($C_t = 35 \neq C_t^r = 37$).

El periodo transitorio de aplicación de esta medida se alargará hasta el año 2027 y se establecerá de forma progresiva de acuerdo con la Tabla 3.

Tabla 3. Periodo transitorio del Factor de ponderación asociado al número de años contribuidos al sistema.

Periodo de aplicación	Primeros 180 meses	Meses adicionales	Coefficiente adicional	Años totales
De 2013 a 2019	0,5	1 al 63 83 restantes	0,0021 0,0019	35,5
De 2020 a 2022	0,5	1 al 106 146 restantes	0,0021 0,0019	36
De 2023 a 2026	0,5	1 al 49 209 restantes	0,0021 0,0019	36,5
A partir de 2027	0,5	1 al 248 16 restantes	0,0019 0,0018	37

Fuente: Elaboración propia

3.1.4 Medida 4. Modificación en la determinación de β_t

Con la nueva legislación, los requerimientos para acceder a la jubilación anticipada⁹ se modifican y se establecen dos modalidades de acceso a la misma, la que deriva del cese no voluntario en el trabajo y la que deriva de la voluntad del interesado.

Si se accede a la jubilación anticipada que se deriva del cese no voluntario en el trabajo, el Factor de ponderación asociado a la jubilación anticipada β_t^A , definido en la Ecuación (4) es substituido por la siguiente expresión:

$$\beta_t^{AN,r} = \begin{cases} (1 - 0,01875 \cdot T), & \frac{C_t^r}{12} < 38,5 \\ (1 - 0,01750 \cdot T), & 38,5 \leq \frac{C_t^r}{12} < 41,5 \\ (1 - 0,01625 \cdot T), & 41,5 \leq \frac{C_t^r}{12} < 44,5 \\ (1 - 0,01500 \cdot T), & \frac{C_t^r}{12} \geq 44,5 \end{cases}$$

donde,

T : Número de trimestres que quedan para alcanzar la edad legal de jubilación.

$\beta_t^{AN,r}$: Factor de ponderación modificado asociado a la jubilación anticipada que deriva del cese no voluntario en el trabajo en t .

C_t^r : Número de meses cotizados en t .

Pero si el acceso a la misma, se deriva del cese voluntario del interesado, el Factor de ponderación asociado a la jubilación anticipada β_t^A , definido en la Ecuación (4) es substituido por la siguiente expresión:

$$\beta_t^{AV,r} = \begin{cases} (1 - 0,02000 \cdot T), & \frac{C_t^r}{12} < 38,5 \\ (1 - 0,01875 \cdot T), & 38,5 \leq \frac{C_t^r}{12} < 41,5 \\ (1 - 0,01750 \cdot T), & 41,5 \leq \frac{C_t^r}{12} < 44,5 \\ (1 - 0,01625 \cdot T), & \frac{C_t^r}{12} \geq 44,5 \end{cases}$$

donde,

$\beta_t^{AV,r}$: Factor de ponderación modificado asociado a la jubilación anticipada que deriva del cese voluntario del interesado en t .

Asimismo, en el caso de retardar la jubilación, el Factor de ponderación asociado a la jubilación retardada β_t^R , definido en la Ecuación (5) es substituido por la siguiente expresión:

⁹ Se da un nuevo redactado en cuanto a jubilación anticipada se refiere en el Real Decreto-Ley 5/2013, de 15 de marzo, de medidas para favorecer la continuidad de la vida laboral de los trabajadores de mayor edad y promover el envejecimiento activo. (BOE núm. 65, de 16 de marzo de 2013).

$$\beta_t^{R,r} = \begin{cases} (1 + 0,02 \cdot (e^R - e^r)), & C_{e^r} < 25 \\ (1 + 0,0275 \cdot (e^R - e^r)), & 25 \leq C_{e^r} < 37 \\ (1 + 0,04 \cdot (e^R - e^r)), & C_{e^r} \geq 37 \end{cases}$$

donde,

$\beta_t^{R,r}$: Factor de ponderación modificado asociado a la jubilación retardada.

e^R : Edad retardada de jubilación en años.

e^r : Edad ordinaria de jubilación en años con la nueva legislación.

3.2 Las reformas estructurales

Otra de las más importantes reformas aprobada recientemente por el Gobierno con el objetivo también de garantizar la sostenibilidad del sistema público de pensiones a medio y largo plazo es la *Ley 23/2013, de 23 de diciembre, reguladora del Factor de Sostenibilidad y del Índice de Revalorización del Sistema de Pensiones de la Seguridad Social*.

Esta, introduce dos importantes modificaciones en la determinación de la pensión pública de jubilación:

- Establece un Factor de Sostenibilidad que busca igualar las condiciones de las pensiones entre aquellas personas que se jubilen en las mismas condiciones en distintos momentos temporales.
- Y define un Índice de Revalorización de Pensiones que tiene en consideración el escenario cambiante de la economía.

En las siguientes líneas, se explica en qué consisten ambas modificaciones.

3.2.1 Medida 5. Factor de Sostenibilidad

El Factor de Sostenibilidad se define como un instrumento que vincula el importe de las pensiones públicas de jubilación a la evolución de la esperanza de vida de los pensionistas. El factor mencionado, pretende proteger el sistema de pensiones del incremento de longevidad y por tanto procura igualar las condiciones de las pensiones de todos los individuos independientemente de la cohorte demográfica a la que pertenezcan. Dicho en otras palabras, ajusta las cuantías de la pensión de aquellos individuos que se jubilen en similares condiciones en momentos temporales distintos.

De esta manera, la formulación matemática del Factor de Sostenibilidad es la que sigue:

$$FS_T = FS_{T-1} \cdot e_{67}^*$$

para

$$T = \{2019, 2020, 2021 \dots\},$$

donde,

- Se toma como edad de referencia los 67 años.
- Se usan para el cálculo las Tablas de Mortalidad elaboradas por la Seguridad Social,

y siendo,

FS_T : Factor de Sostenibilidad en T

T : Año de aplicación del Factor de Sostenibilidad

$FS_{2018} = 1$

e_{67}^* : Variación interanual en un periodo quinquenal de la esperanza de vida a los 67 años que se calcula cada 5 años.

La fórmula de cálculo de e_{67}^* es la siguiente para los distintos periodos quinquenales:

$$[2019, 2023] \rightarrow e_{67}^* = \left[\frac{e_{67}^{2012}}{e_{67}^{2017}} \right]^{\frac{1}{5}},$$

siendo,

e_{67}^{2012} : Esperanza de vida a los 67 años en el año 2012.

e_{67}^{2017} : Esperanza de vida a los 67 años en el año 2017.

$$[2024, 2028] \rightarrow e_{67}^* = \left[\frac{e_{67}^{2017}}{e_{67}^{2022}} \right]^{\frac{1}{5}},$$

siendo,

e_{67}^{2022} : Esperanza de vida a los 67 años en el año 2022,

y así sucesivamente.

El Factor de Sostenibilidad se aplicará exclusivamente una sola vez para la determinación de las nuevas pensiones de jubilación y se usaran exclusivamente los cuatro primeros decimales.

3.2.2 Medida 6. Índice de Revalorización de pensiones

El Índice de Revalorización de pensiones procura suavizar los riesgos demográficos no asociados a longevidad a los que el sistema de pensiones está expuesto, tales como la Tasa de Dependencia y los riesgos económicos estructurales, Tasa de Paro, cambios en la productividad...

De este modo, para el cálculo del Índice de Revalorización de pensiones se tienen en consideración parámetros como el crecimiento de los ingresos de la Seguridad Social, el crecimiento del número de pensiones, el Efecto de Sustitución¹⁰ y el crecimiento de los gastos de la Seguridad Social.

A tal efecto, el Índice de Revalorización de pensiones viene determinado mediante la siguiente expresión:

$$IR_{t+1} = \bar{g}_{l,t+1} - \bar{g}_{p,t+1} - \bar{g}_{s,t+1} + \alpha \left[\frac{I_{t+1}^* - G_{t+1}^*}{G_{t+1}^*} \right],$$

¹⁰ El Efecto de Sustitución se define como la variación interanual de la pensión media del sistema en un año en ausencia de revalorización en dicho año.

Siendo,

- IR : Índice de Revalorización de pensiones expresado en tanto por uno con cuatro decimales.
- $t + 1$: Año para el que se calcula la revalorización.
- $\bar{g}_{I,t+1}$: Media móvil aritmética centrada en $t + 1$, de once valores de la tasa de variación en tanto por uno de los ingresos del sistema de la Seguridad Social.
- $\bar{g}_{p,t+1}$: Media móvil aritmética centrada en $t + 1$, de once valores de la tasa de variación en tanto por uno del número de pensiones contributivas del sistema de la Seguridad Social.
- $\bar{g}_{s,t+1}$: Media móvil aritmética centrada en $t + 1$, de once valores del efecto de sustitución expresado en tanto por uno.
- I_{t+1}^* : Media móvil geométrica centrada en $t + 1$ de once valores del importe de los ingresos del sistema de la Seguridad Social.
- G_{t+1}^* : Media móvil geométrica centrada en $t + 1$ de once valores del importe de los gastos del sistema de la Seguridad Social.
- α : Parámetro que tomará un valor situado entre 0,25 y 0,33. El valor del parámetro será revisado cada 5 años.

Asimismo, el incremento anual de las pensiones no podrá ser en ningún caso inferior al 0,25% ni superior a la variación porcentual del Índice de Precios al Consumo (IPC) en el periodo anual anterior a diciembre del año t , más 0,5%.

El Índice de Revalorización de Pensiones con la antigua legislación IR^* , era fijado anualmente por el Gobierno según el crecimiento del IPC.

De este modo, y una vez aplicadas cada una de las medidas explicadas anteriormente, la cuantía de la nueva pensión de jubilación en t viene determinada mediante la siguiente expresión matemática:

$$PJ_t^r = BR_t^r \cdot \mu_t^r \cdot \beta_t^r \cdot FS_T. \quad (6)$$

En este caso también existen límites superiores e inferiores para la cuantía de la pensión que vienen definidos por:

$$PJ_t^r = \begin{cases} PJ_t^{min}, & PJ_t^r < PJ_t^{min} \\ BR_t^r \cdot \mu_t^r \cdot \beta_t^r \cdot FS_T, & PJ_t^{min} < PJ_t^r < PJ_t^{max} \\ PJ_t^{max} \cdot (1 - 0,0025 \cdot T), & PJ_t^r > PJ_t^{max} \cdot (1 - 0,0025 \cdot T) \end{cases}$$

donde,

PJ_t^r : Cuantía de la pensión de jubilación mensual en t con la nueva legislación.

4 Metodología utilizada para cuantificar el efecto de las reformas

Con el fin de cuantificar el efecto que han supuesto las reformas de la Seguridad Social sobre la prestación pública de jubilación, se han analizado una serie de individuos dependiendo de su edad actual y de los años que han cotizado a la Seguridad Social a su fecha de jubilación.

En una primera etapa del estudio, se ha calculado la cuantía de la nueva pensión a la fecha de jubilación, con el objeto de compararla con la cuantía de la pensión *Bechmark* en la misma fecha. Se ha calculado posteriormente la Tasa de Reemplazo para ambos escenarios, en orden a cuantificar si con la introducción de las reformas se incrementa la pérdida de poder adquisitivo de los pensionistas.

En una segunda etapa, se cuantifica cuál es la pérdida potencial de la cuantía de la renta vitalicia de jubilación, con la introducción de las reformas y qué aportación mensual se debería realizar a un producto de ahorro para compensar dicha pérdida.

Las fases que se han llevado a cabo para el desarrollo del estudio son las siguientes:

4.1 Fase 1. Clasificación de los individuos

Podemos clasificar los individuos que se han analizado en el estudio en cinco grupos distintos dependiendo de los años que han cotizado a la Seguridad Social.

- a. Grupo 1: Individuos que $C_t = 40$ años a la edad de 65 años.
- b. Grupo 2: Individuos que $C_t = 35$ años a la edad de 65 años.
- c. Grupo 3: Individuos que $C_t = 32$ años a la edad de 65 años.
- d. Grupo 4: Individuos que $C_t = 30$ años a la edad de 65 años.
- e. Grupo 5: Individuos que $C_t = 25$ años a la edad de 65 años.

Cada uno de los grupos anteriores está formado por seis personas con edad actual (x) comprendida entre los 25 y los 50 en tramos de cinco años.

Grupo 1

Formado por seis individuos que han contribuido con sus cotizaciones a la Seguridad Social durante 40 años cuando alcanzan la edad de 65 años.

- Edad de jubilación
La edad ordinaria de jubilación es con ambas legislaciones a los 65 años ya que una vez aplicada la Ley 27/2011 $C_t \geq 38,5$ años, por tanto ($e_t = e_t^r = 65$ años).
- Coeficiente reductor
En ninguno de los escenarios se aplica coeficiente reductor porque en los dos casos, los años contribuidos al sistema son superiores al mínimo exigido para no aplicar dicho coeficiente (35 años para la antigua legislación y 37 años una vez aplicadas las reformas), por tanto ($\mu_t = \mu_t^r = 1$).
- Base Reguladora
La Base Reguladora se determina de distinta manera según la legislación que se aplique, por tanto, ($BR_t \neq BR_t^r$).

- **Factor de Sostenibilidad**
El Factor de Sostenibilidad también será distinto ya que únicamente se aplica para el cálculo de la pensión mediante la nueva legislación, por tanto, (FS_T^r) .

Grupo 2

Formado también por seis individuos que en este caso han contribuido al sistema durante 35 años cuando alcanzan los 65 años de edad.

- **Edad de jubilación**
La primera diferencia en este grupo la encontramos en la edad de jubilación. Con la legislación antigua $e_t = 65$ años y una vez aplicadas las reformas $e_t^r = 67$ años debido a que $C_t < 38,5$ años, por tanto $(e_t \neq e_t^r)$.
- **Coeficiente reductor**
La extensión de la edad de jubilación hasta los 67 años al aplicar la nueva legislación, tiene el efecto colateral de incrementar los años contribuidos al sistema a 37 años, con lo que, $C_t = 35$ años y $C_t^r = 37$ años, $(C_t \neq C_t^r)$.
Este hecho hace que no se aplique coeficiente reductor en ninguno de los casos ya que se han cotizado los años mínimos exigidos para no aplicar dicho coeficiente, por tanto $(\mu_t = \mu_t^r = 1)$.
- **Base Reguladora**
La Base Reguladora se determina también de distinta manera según la legislación que se aplique, $(BR_t \neq BR_t^r)$.
- **Factor de Sostenibilidad**
Asimismo el Factor de Sostenibilidad también será distinto al aplicarlo únicamente para el cálculo de la pensión una vez aplicadas las reformas, entonces (FS_T^r) .

Grupo 3

Compuesto por 6 individuos que han cotizado durante 32 años cuando alcanzan los 65 años de edad.

- **Edad de jubilación**
La primera diferencia en este grupo, al igual que en el Grupo 2, la encontramos en la edad de jubilación. Con la legislación antigua $e_t = 65$ años y una vez aplicadas las reformas $e_t^r = 67$ años, por tanto $(e_t \neq e_t^r)$.
- **Coeficiente reductor**
En este caso, la extensión de la edad de jubilación hasta los 67 años incrementa también los años contribuidos al sistema, con lo que, $C_t = 32$ años y $C_t^r = 34$ años, $(C_t \neq C_t^r)$.
Pero de lo contrario al grupo anterior, esta vez si se aplica coeficiente reductor en ambos escenarios, ya que en ninguno de ellos se alcanzan los años mínimos requeridos para no aplicar dicho coeficiente, por tanto, $(\mu_t < 1)$ y $(\mu_t^r < 1)$, pero $(\mu_t > \mu_t^r)$.

- **Base Reguladora**
La Base Reguladora, como en los casos anteriores se determina también de distinta manera con lo que ($BR_t \neq BR_t^r$).
- **Factor de Sostenibilidad**
El Factor de Sostenibilidad como ya se ha comentado únicamente se aplica con la nueva legislación, por tanto (FS_t^r).

Grupo 4

En este grupo nos encontramos con 6 individuos que han contribuido durante 30 años al sistema cuando alcanzan los 65 años de edad.

- **Edad de jubilación**
Al igual que en los Grupos 2 y 3, encontramos la primera diferencia entre ambas legislaciones en la edad de jubilación. Con la legislación antigua $e_t = 65$ años y una vez aplicadas las reformas $e_t^r = 67$ años, entonces ($e_t \neq e_t^r$).
- **Coefficiente reductor**
La extensión de la edad de jubilación hasta los 67 años incrementa, como en los casos anteriores, los años contribuidos al sistema. Entonces tenemos que $C_t = 30$ años y $C_t^r = 32$ años, ($C_t \neq C_t^r$).
Asimismo, de tal forma como en el Grupo 3, también se aplica coeficiente reductor en ambos escenarios, por tanto, ($\mu_t < 1$) y ($\mu_t^r < 1$), pero también tenemos que ($\mu_t > \mu_t^r$).
- **Base Reguladora**
Ya sabemos que la Base Reguladora, siempre se determina de distinta manera según la legislación que sea de aplicación, por tanto, ($BR_t \neq BR_t^r$).
- **Factor de Sostenibilidad**
Con el Factor de Sostenibilidad pasa lo mismo que en todos los grupos, únicamente se aplica con la nueva legislación, por tanto (FS_t^r).

Grupo 5

Formado por 6 individuos que han contribuido con sus cotizaciones al sistema durante 25 años al sistema una vez alcanzan los 65 años de edad.

- **Edad de jubilación**
Al igual que en los Grupos 2, 3 y 4 encontramos la primera diferencia entre ambas legislaciones en la edad de jubilación. Con la legislación antigua $e_t = 65$ años y una vez aplicadas las reformas $e_t^r = 67$ años, entonces ($e_t \neq e_t^r$).
- **Coefficiente reductor**
Una vez más, la extensión de la edad de jubilación hasta los 67 años incrementa, los años contribuidos al sistema, por tanto tenemos que $C_t = 25$ años y $C_t^r = 27$ años, ($C_t \neq C_t^r$).

Al igual que los Grupos 3 y 4, también se aplica coeficiente reductor en ambos escenarios, por tanto, $(\mu_t < 1)$ y $(\mu_t^r < 1)$, pero nos encontramos también con que $(\mu_t > \mu_t^r)$.

- Base Reguladora
La Base Reguladora se determina también de distinta manera según la legislación que se aplique, $(BR_t \neq BR_t^r)$.
- Factor de Sostenibilidad
Como en todos los grupos anteriores, el Factor de Sostenibilidad es de aplicación exclusivamente en la nueva legislación, entonces (FS_T^r) .

En ninguno de los escenarios, se anticipa ni se pospone la edad ordinaria de jubilación, por lo tanto el Factor de ponderación asociado a la jubilación anticipada o retardada no entra en juego $(\beta_t = \beta_t^r = 1)$.

4.2 Fase 2. Proyección de la pensión anual a la edad de jubilación.

En esta fase se proyecta hasta la edad de jubilación, la Pensión Pública de Jubilación para cada uno de los 30 individuos citados en el punto anterior con la antigua legislación (PJ_t) y con la nueva legislación (PJ_t^r) conforme con las Ecuaciones (1) y (6) correspondientemente y considerando para el cálculo salarios medios españoles¹¹.

Para proyectar dichas pensiones son necesarias un conjunto de hipótesis de las que se destacan las siguientes:

- a. Todos los individuos analizados pertenecen al Régimen General de la Seguridad Social.
- b. No se hace diferenciación de sexos.
- c. Se alcanza la fecha de jubilación en todos los casos una vez finalizado el periodo transitorio, al principio del año 2027.
- d. Las Bases de Cotización están anualmente limitadas por un nivel máximo de contribución BC_i^{max} y por un nivel mínimo. BC_i^{min} . Los límites¹² se establecen anualmente en la Ley de Presupuestos del Estado. Al trabajar con salarios medios, en ningún caso las Bases de Cotización se verán topadas por dichos límites.
- e. La Pensión de Jubilación también está anualmente limitada¹³ por un nivel máximo PJ_t^{max} y por un nivel mínimo de contribución PJ_i^{min} . Al trabajar con salarios medios, las pensiones obtenidas tampoco se verán topadas por dichos límites.

¹¹ Según el INE los salarios brutos anuales del año 2012 fueron: Edades comprendidas entre 25 y 29, 16.244,38 €; entre 30 y 34, 20.201,98 €; entre 35 y 39, 22.297,66 €; entre 40 y 44, 24.157,21 €; entre 45 y 49 24.689,67 €; entre 50 y 54, 25.930,82 €; entre 55 y 59, 27.166,96 €; entre 60 y 64 años, 22.290,64 € y a partir de 65 años, 25.723,51 €.

¹² El máximo para el año 2014 es de 3.597 €/mes y el mínimo de 753,00 €/mes para trabajadores del grupo 4 al 11 del Régimen General de la Seguridad Social, 758,7 €/mes para el grupo 3, 872,1 €/mes para el grupo 2 y 1.051,50 €/mes para el grupo 1.

¹³ Para el año 2014 el máximo es de 2.554,49 €/mes y el mínimo para personas de 65 años y dependiendo de las cargas familiares: 780,0 €/mes para personas con cónyuge a cargo, 600,3 €/mes con cónyuge no a cargo y 632,92 €/mes unipersonal.

- f. Para la proyección del Índice de Precios al Consumo se toman datos reales del Instituto Nacional de Estadística (INE) desde el año 1997 hasta el 2014 y se estima que para los próximos años el crecimiento del índice sea del 1%.
- g. El crecimiento de los salarios (s) se estima en un 1,25 % anual. Asimismo, el incremento será mayor cada 5 años ya que se produce un salto de categoría que coincide con el cambio de tramo de los salarios medios españoles facilitados por el INE.
- h. La tasa de descuento de interés (i) se estima en un 1,5 % anual.
- i. Las tablas de mortalidad usadas para el cálculo del Factor de Sostenibilidad (FS_T) son las proporcionadas en el Informe sobre el Factor de Sostenibilidad.

Con el fin de poder comparar las pensiones obtenidas desde un punto de vista financiero, debido a que en algunos casos estas son valoradas en distintos momentos del tiempo a causa de la extensión de la edad de jubilación, se hace necesario actualizarlas según el Índice de Revalorización de Pensiones. La diferencia porcentual entre la cuantía de la pensión *Benchmark* y la cuantía de la pensión una vez introducidas las reformas es $\Delta PJ = (PJ^r / PJ - 1)$.

4.3 Fase 3. Cálculo de la Tasa de Reemplazo

Una vez obtenido el resultado de PJ_t y PJ_t^r se calcula para ambos casos la Tasa de Reemplazo a la fecha de jubilación TR_t y TR_t^r . Esta variable nos indica cual es el porcentaje de la pensión pública de jubilación respecto al último salario anterior al hecho causante de la pensión y sirve para medir la pérdida de poder adquisitivo a la jubilación.

A tal efecto, la Tasa de Reemplazo para ambos casos viene determinada mediante las siguientes expresiones matemáticas:

$$TR_t = \frac{PJ_t}{S_t}$$

y

$$TR_t^r = \frac{PJ_t^r}{S_t},$$

donde,

TR_t : Tasa de Reemplazo *Benchmark* en t .

TR_t^r : Tasa de Reemplazo en t con la nueva legislación.

S_t : Último salario anterior a la fecha de jubilación.

4.4 Fase 4. Cuantificación del Capital de Cobertura y del VAA₂₀₁₄ de la Renta Vitalicia de Jubilación

En esta fase, se proyectan los valores de la Pensión de Jubilación *Benchmark* (PJ_t) y de la Pensión de Jubilación con la nueva legislación (PJ_t^r) hasta el infinito actuarial ($\omega = 116$). Seguidamente se aplica a la pensión de cada uno de los periodos, la

probabilidad de supervivencia y el factor de actualización correspondientes, obteniendo con el sumatorio de dicho vector, el Capital de Cobertura¹⁴ a la fecha de jubilación (CC_t) y (CC_t^r).

A fin de poder comparar los resultados desde un punto de vista financiera, puesto que en algunos casos el Capital de Cobertura obtenido es en distintos momentos del tiempo debido a que la fecha de jubilación no es la misma por la aplicación de las reformas, se calcula el Valor Actual Actuarial de la pensión *Benchmark* (VAA_{2014}) y el de la pensión con la nueva legislación (VAA_{2014}^r), aplicando a (CC_t) y a (CC_t^r) la probabilidad de supervivencia y el factor de actualización correspondientes.

De esta manera, se puede cuantificar la pérdida potencial producida por la introducción de las reformas mediante las siguientes expresiones matemáticas:

$$PP_{2014}^r = (VAA_{2014}^r - VAA_{2014})$$

y

$$PP_{2014}^a = \left(\frac{(VAA_{2014}^r)}{(VAA_{2014})} \right) - 1,$$

donde,

PP_{2014}^r : Pérdida potencial actual en la cuantía de la pensión de jubilación expresada en términos relativos producida por la introducción de las reformas.

PP_{2014}^a : Pérdida potencial actual en la cuantía de la pensión de jubilación expresada en términos absolutos producida por la introducción de las reformas.

Para realizar las valoraciones descritas en este punto, ha sido necesaria la utilización de las siguientes hipótesis:

- a. Se estima el Índice de Revalorización de pensiones para la pensión *Benchmark* (IR^*) en un 1,35 % anual. Se proyecta el crecimiento de la cuantía de las pensiones máximas creando una regresión lineal con los datos históricos desde el año 2000 hasta el 2014. El crecimiento medio obtenido es del 1,35% anual.
- b. El Índice de Revalorización para la nueva legislación (IR) se estima en un 0,25% anual. Se trata del crecimiento mínimo que establece la Ley 23/2013.
- c. Las tablas utilizadas para el cálculo de la renta son las Tablas Generacionales Españolas de Supervivencia Masculina/Femenina, PERM/F2000. Para corregir la diferenciación entre sexos y convertir las tablas en Unisex se realiza una ponderación del 63,63% para el sexo masculino y del 36,37% para el femenino. La ponderación se calcula según el número de pensiones por jubilación que representa cada sexo sobre el total de pensiones por jubilación a diciembre de 2013.
- d. La tasa de interés (i) como ya se ha comentado se estima en un 1,5 % anual.

¹⁴ Se entiende como Capital de Cobertura el importe de pensión a percibir a la fecha de jubilación en el caso de que la pensión se diera en forma de capital único y no en forma de renta vitalicia.

4.5 Fase 5. Determinación de la aportación a Producto de Ahorro para compensar las pérdida producida por la introducción de las reformas

Cuantificada la pérdida potencial en la cuantía de la pensión de jubilación, se determina para cada uno de los individuos analizados cual es la aportación mensual (A_m) necesaria a realizar a un Producto de Ahorro para compensar dicha pérdida durante los años que comprendidos entre la fecha actual y la fecha de jubilación (y_t).

Las hipótesis que se usan para la determinación de la Aportación son las siguientes:

- a. Las aportaciones se realizaran desde la fecha actual hasta t
- b. La periodicidad de la aportaciones es mensual
- c. El Producto de Ahorro garantiza una rentabilidad del 2% anual
- d. Los gastos anuales de gestión son del 0,25% anual y se aplican sobre el capital acumulado en cada periodo.

5 Resultados obtenidos

A continuación se muestran los resultados obtenidos del análisis anteriormente explicado diferenciado por los grupos que se han definido en el punto 4.1.

Grupo 1

Con la introducción de las reformas, únicamente son tres las modificaciones que afectan a este grupo debido a que han contribuido al sistema durante 40 años.

1. $BR_t \neq BR_t^r$
2. FS_T^r
3. $IR^* \neq IR$

El impacto de las mismas, queda reflejado en la Tabla 4:

Tabla 4. Grupo 1. Impacto de las reformas

C_t	x	ΔPJ	$TR_t \rightarrow TR_t^r$	PP_{2014}^a	PP_{2014}^r	A_m
40	50	-7,82%	94,30% \rightarrow 86,93%	-20,74%	-127.032,79 €	692,09 €
	45	-10,53%	94,32% \rightarrow 84,39%	-23,23%	-143.031,24 €	580,90 €
	40	-11,98%	94,32% \rightarrow 83,02%	-24,63%	-152.540,06 €	492,60 €
	35	-13,06%	94,32% \rightarrow 82,00%	-25,69%	-160.160,60 €	428,38 €
	30	-13,99%	94,32% \rightarrow 81,12%	-26,63%	-166.871,41 €	380,24 €
	25	-14,79%	94,32% \rightarrow 80,37%	-27,43%	-172.657,09 €	342,14 €

Fuente: Elaboración propia

La nueva pensión a la jubilación, es para todos los individuos del grupo, inferior a la pensión *Benchmark*. Como se puede apreciar, cuanto más joven es el individuo más se acentúa esa diferencia, de tal forma que si se compara la nueva pensión entre el individuo de 50 años y el de 25 años se observa que el impacto es prácticamente el doble para el más joven.

Esto conlleva a que suceda lo mismo con la Tasa de Reemplazo. En este caso, se observa que la tasa *Benchmark* era para los seis individuos aproximadamente un 94%, pero en el mejor de los casos la nueva tasa disminuye en 8 puntos porcentuales y pasa a ser del 86,93%. La caída de la nueva tasa también es mayor a menor edad, llegando a disminuir cerca de 14 puntos para el individuo de 25 años.

Al analizar la pérdida potencial total por la introducción de las reformas, se observa que las pérdidas potenciales se mueven entre el 20% y el 28% para todos los individuos del grupo, que en términos relativos se traduce en una pérdida promedio de 150.000 €.

Estas pérdidas tan elevadas hacen que las aportaciones mensuales al producto de ahorro, pensadas para cubrir la diferencia entre legislaciones, sean también muy altas, rozando los 700 €/mensuales para el individuo de 50 años. En este sentido, a menor edad, menor es la aportación a realizar debido a que el número de años hasta la jubilación es mayor.

Grupo 2

En el caso del Grupo 2, integrado por individuos que han cotizado durante 35 años, cuatro son las variables que se ven modificadas por la nueva legislación:

1. $e_t \neq e_t^r$
2. $BR_t \neq BR_t^r$
3. FS_T^r
4. $IR^* \neq IR$

El impacto de estos cambios puede verse en la Tabla 5:

Tabla5. Grupo 2. Impacto de las reformas

C_t	x	ΔPJ	$TR_t \rightarrow TR_t^r$	PP_{2014}^a	PP_{2014}^r	A_m
35	50	-6,10%	94,30% → 86,80%	-26,46%	-162.105,95 €	777,38 €
	45	-8,29%	94,32% → 84,80%	-28,20%	-173.643,82 €	639,55 €
	40	-9,48%	94,32% → 83,69%	-29,17%	-180.680,09 €	538,94 €
	35	-10,55%	94,32% → 82,71%	-30,03%	-187.197,68 €	468,26 €
	30	-11,46%	94,32% → 81,87%	-30,77%	-192.852,78 €	414,67 €
	25	-12,22%	94,32% → 81,16%	-31,40%	-197.661,77 €	372,12 €

Fuente: Elaboración propia

A grandes rasgos, se puede decir que los resultados son semejantes a los del Grupo 1: la nueva pensión a la jubilación es inferior que la *Benchmark* en todos los casos, cuánto más joven es el individuo más se eleva la diferencia, la nueva Tasa de Reemplazo también es inferior a la *Benchmark* y las pérdidas potenciales también son extremadamente altas.

Pero es interesante observar como las pérdidas potenciales se han incrementado respecto las del Grupo 1, en algunos casos las pérdidas para individuos de la misma edad son aproximadamente un 6% mayores. Este fenómeno viene explicado por la extensión de la edad ordinaria de jubilación hasta los 67 años. El hecho de atrasar la fecha de jubilación hace que el individuo perciba durante 2 años menos la pensión y que por tanto, en caso de percibir la pensión en un único pago a la jubilación el importe de la misma sería considerablemente menor, como se aprecia próximo a 200.000 € en algunos casos.

Referente a las aportaciones mensuales para el producto de ahorro, se observa que aunque el periodo de aportación sea dos años mayor en todo los casos, las aportaciones son todavía más elevadas que las del Grupo 1, esto se debe a la gran diferencia que hay entre las pérdidas potenciales de los dos grupos explicada en el párrafo anterior.

Grupo 3

Para el Grupo 3, formado por individuos que han contribuido al sistema durante 32 años, cinco son las variables que se ven afectadas después de las reformas:

1. $e_t \neq e_t^r$
2. $BR_t \neq BR_t^r$
3. $\mu_t > \mu_t^r$
4. FS_T^r
5. $IR^* \neq IR$

El impacto de estas modificaciones queda reflejado en la Tabla 6:

Tabla 6. Grupo 3. Impacto de las reformas

C_t	x	ΔPJ	$TR_t \rightarrow TR_t^r$	PP_{2014}^a	PP_{2014}^r	A_m
32	50	-6,78%	88,64% \rightarrow 81,01%	-26,99%	- 155.443,19 €	745,43 €
	45	-8,95%	88,66% \rightarrow 79,13%	-28,72%	- 166.231,14 €	612,25 €
	40	-10,14%	88,66% \rightarrow 78,10%	-29,68%	- 172.822,87 €	515,50 €
	35	-11,19%	88,66% \rightarrow 77,19%	-30,54%	- 178.931,70 €	447,58 €
	30	-12,10%	88,66% \rightarrow 76,40%	-31,27%	- 184.231,61 €	396,13 €
	25	-12,86%	88,66% \rightarrow 75,74%	-31,90%	- 188.737,88 €	355,32 €

Fuente: Elaboración propia

Este grupo sigue la misma tendencia que los grupos anteriores, la cuantía de la pensión a la jubilación y la Tasa de Reemplazo son inferiores una vez aplicada la nueva legislación, además las cifras de las pérdidas potenciales también son muy elevadas y los individuos que más perjudicados se ven con las reformas son los jóvenes.

La diferencia en este caso, radica en que entra en juego el Factor de Ponderación asociado a los años cotizados y agrava considerablemente la situación. El valor de la Tasa de Reemplazo cae empicado en los dos escenarios, disminuyéndose en más de 5,5 puntos porcentuales en ambos casos. Ante la nueva situación, los individuos pierden entre un 19% y un 25% de poder adquisitivo a la jubilación.

Referente a la pérdida potencial total por la introducción de las reformas se mantiene cerca del 27% y del 31% para todos los individuos al igual que en el Grupo 2.

Grupo 4

Para el Grupo 4, integrado por individuos que han cotizado durante un periodo de 30 años, también son cinco son las variables que se ven modificadas ante la nueva situación:

1. $e_t \neq e_t^r$
2. $BR_t \neq BR_t^r$
3. $\mu_t > \mu_t^r$
4. FS_T^r
5. $IR^* \neq IR$

El impacto de estas modificaciones se refleja en la Tabla 7:

Tabla 7. Grupo 4. Impacto de las reformas

C_t	x	ΔPJ	$TR_t \rightarrow TR_t^r$	PP_{2014}^a	PP_{2014}^r	A_m
30	50	-7,40%	84,87% \rightarrow 77,05%	-27,47%	- 151.481,92 €	726,43 €
	45	-9,55%	84,88% \rightarrow 75,27%	-29,19%	- 161.760,88 €	595,79 €
	40	-10,73%	84,88% \rightarrow 74,29%	-30,14%	- 168.052,75 €	501,27 €
	35	-11,78%	84,88% \rightarrow 73,41%	-30,99%	- 173.886,29 €	434,96 €
	30	-12,68%	84,88% \rightarrow 72,67%	-31,73%	- 178.946,91 €	384,77 €
	25	-13,43%	84,88% \rightarrow 72,04%	-32,35%	- 183.249,14 €	344,99 €

Fuente: Elaboración propia

La tendencia del Grupo 4 es la misma que la de los grupos anteriores: la nueva pensión a la jubilación es inferior que la *Benchmark*, cuánto más joven es el individuo más se potencia la diferencia, la nueva Tasa de Reemplazo también es inferior a la *Benchmark* y las pérdidas potenciales siguen siendo muy altas.

Pero analizando detalladamente, se observa como de nuevo la Tasa de Reemplazo vuelve a menguar sustancialmente en ambos escenarios debido otra vez al Factor de Ponderación asociado a los años cotizados.

Asimismo, se aprecia que la diferencia entre la nueva pensión y la pensión *Benchmark* se va engrandeciendo respecto a los grupos anteriores al igual que lo hace la pérdida potencial total.

Referente a las aportaciones al Producto de Ahorro no se aprecian grandes diferencias, siguen siendo notablemente elevadas en todos los casos especialmente para los individuos con edades más cercanas a la fecha de jubilación.

Grupo 5

Para el Grupo 5, formado por individuos que han cotizado a la Seguridad Social durante 25 años, siguen siendo cinco las variables que se ven modificadas ante las reformas:

1. $e_t \neq e_t^r$
2. $BR_t \neq BR_t^r$
3. $\mu_t > \mu_t^r$
4. FS_T^r
5. $IR^* \neq IR$

El efecto al cambio ante la nueva legislación queda plasmado en la Tabla 8:

Tabla 8. Grupo 5. Impacto de las reformas

C_t	x	ΔPJ	$TR_t \rightarrow TR_t^r$	PP_{2014}^a	PP_{2014}^r	A_m
25	50	-9,20%	75,44% \rightarrow 67,15%	-28,89%	-141.578,73 €	678,94 €
	45	-11,32%	75,45% \rightarrow 65,60%	-30,57%	-150.585,22 €	554,63 €
	40	-12,47%	75,45% \rightarrow 64,74%	-31,51%	-156.127,43 €	465,70 €
	35	-13,50%	75,45% \rightarrow 63,99%	-32,34%	-161.272,76 €	403,41 €
	30	-14,38%	75,45% \rightarrow 63,33%	-33,06%	-165.735,15 €	356,36 €
	25	-15,12%	75,45% \rightarrow 62,79%	-33,67%	-169.527,30 €	319,15 €

Fuente: Elaboración propia

Para el Grupo 5, la tendencia sigue siendo la misma que anteriormente: nueva pensión a la jubilación inferior a la *Benchmark*, nueva Tasa de Reemplazo también inferior y pérdidas potenciales altas, además todas estas situaciones siguen agravándose a menor edad del individuo.

Lo que cabe destacar en este grupo, es que el aumento de la diferencia existente entre la pensión *Benchmark* y la nueva pensión es superior que en los grupos anteriores y se da la misma situación con las pérdidas totales potenciales que llegan alcanzar el 33% en algunos casos.

Además, se observa que la Tasa de Reemplazo toma valores muy bajos en ambos escenarios, especialmente ante la nueva situación, donde en algunos casos la pérdida de poder adquisitivo a la jubilación está muy cerca del 38%.

Los resultados que se obtienen del estudio son en base a las hipótesis anteriormente descritas. Se están analizando individuos con salario medio español, y que por tanto no se ven afectados por los límites máximos y mínimos establecidos para las Bases de Cotización ni para la cuantía de la pensión. Si se analizaran individuos con otros salarios a los cuales si les afectaran dichos límites, los resultados serían muy diferentes. Un ejemplo claro de esto sería la Tasa de Reemplazo, se obtendría una tasa muy inferior a la obtenida en el presente análisis si se trabajara con individuos con un salario muy alto y que por tanto esta topado por el límite máximo.

Asimismo, para la elaboración de las proyecciones de las pensiones con la nueva legislación se ha trabajado bajo el supuesto de encontrarnos con el peor escenario de revalorización, ya que se ha trabajado con el mínimo establecido en la Ley23/2013. Los resultados en cuanto a pérdida potencial y aportación a producto de ahorro, no serían tan negativos de no cumplirse dicha expectativa.

En definitiva, si llegado el momento, alguna de las hipótesis usadas no se adaptará a la realidad, los resultados del presente estudio se verían modificados.

6 Conclusiones

Las principales conclusiones que se extraen del estudio son:

- El objetivo fundamental del Gobierno mediante la introducción de estas dos leyes es asegurar la Sostenibilidad a medio y largo plazo del Sistema Público de Pensiones. Para ello no ha tenido únicamente en consideración variables demográficas, sino que también ha tenido en consideración la actividad económica cambiante. Por tanto, se puede hablar de reformas de tipo paramétricas cuando se hace referencia a las reformas introducidas por la Ley 27/2011 y de reformas de tipo estructurales cuando se hace referencia a las introducidas por la Ley 23/2013.
- Como era de esperar, los resultados obtenidos plasman que la cuantía de la nueva pensión a la fecha de jubilación es considerablemente inferior a la cuantía de la pensión *Benchmark*, concretamente entre un 6,10% y un 15,12% menor dependiendo de la edad actual y de los años que se han contribuido al sistema. Cuanto mayor es la edad actual del individuo, menor es la diferencia. A medida que la edad va disminuyendo, esa diferencia va aumentando.
- La diferencia entre la nueva Tasa de Reemplazo y la tasa *Benchmark* es bastante significativa. Con la introducción de las reformas la pérdida de poder adquisitivo a la jubilación es un hecho incuestionable para cualquier individuo, pero la situación se intensifica para las personas más jóvenes.
En ningún caso, la nueva Tasa de Reemplazo es superior a 86,93%, y en algunos casos está por debajo del 65%. La tasa promedio para los treinta individuos analizados es de 76,62% y en el escenario *Benchmark* este valor es del 87,52%.
- Llamamos mucho la atención los resultados obtenidos al analizar la pérdida potencial total ante las reformas. En ningún caso la pérdida para el interesado es inferior al 20% siendo superior en muchos casos al 30%. Esto traducido en euros significa que la pérdida mínima es de 127.032,79 € y la máxima de 197.661,77 € estableciéndose la pérdida promedio en aproximadamente 167.000 €; cifras muy favorables desde el punto de vista de la Seguridad Social teniendo en cuenta que para el organismo se traduce en ahorro promedio.
- Las pérdidas potenciales tan elevadas provocan que la aportación mensual a realizar a un producto de ahorro para compensarlas sea también muy alta. Los individuos de edad actual más avanzada son los más perjudicados en este sentido, ya que les quedan menos años hasta la jubilación y por tanto menos años de ahorro. Las aportaciones se mueven a grandes rasgos sobre los 370€ para los individuos de 25 años, sobre los 540€ para los de 40 años y superior a los 700€ para los de 50 años.
- Las cifras muestran que las reformas introducidas tienen un gran efecto negativo desde el punto de vista del pensionista.

7 Bibliografía

Abellan García Antonio; Vilches Fuentes, Juan; Pujol Rodríguez, Rogelio (2013). "Un perfil de las personas mayores en España, 2014. Indicadores estadísticos básicos". Madrid, Informes Envejecimiento en red nº 6.

Balmaceda, M., A., J. M. Martín, J. Blázquez y P. Tello (2006), "Efecto de cambios legislativos en las pensiones de jubilación contributivas. El caso español". *El trimestre económico*, 291, 611-636.

Balsameda del Campo, M.A., Melguizo Esteso, A. and Taguas Coejo, D. (2006), "Las reformas necesarias en el sistema de pensiones contributivas en España", *Moneda y Crédito*, (222): 316-340.

Bisciari, P. D. Dury, B. Eugene and L. Van Meensel (2009), "Pension system reforms in the EU15 countries" *Economic Review*, issue IV, pages 21-45.

Boado-Penas C. y G. Lanot (2012), "Impacto redistributivo y solvencia ante Reformas en el sistema de pensiones español. Una aproximación a partir de la muestra Continua de vidas laborales". Seguridad Social.

Conde, J.I. y J. Alonso (2004), "El futuro de las pensiones en España: perspectivas y lecciones". *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*. 815, 155-174.

Da-Rocha, J. and Lores, F. (2005), "¿Es urgente reformar la Seguridad Social?" *Working Paper Series RGEA*, (05): 1-55.

Del Brío, J.F. and González, M.C. (2004), "Projected spending on pensions in Spain: A viability analysis". *International Social Security Review*. vol. 57, (3):91-109.

Díaz-Giménez, J. y J. Díaz-Saavedra (2006), "The demographic and educational transitions and the sustainability of the Spanish pension system". *Moneda y Crédito*, 222, 223-270.

Díaz-Giménez, J. and Díaz-Saavedra, J. (2009), "Delaying retirement in Spain". *Review of Economic Dynamics*. vol.12, (1): 147-167.

Gil, J., Lopez M.A., Onrubia, J. Patxot, C, Souto, G. (2007), "A projection model of the contributory pension expenditure of the spanish social security system: 2004-2050". *Hacienda Pública Española*. n. 182-(3/2007):76-114.

Instituto Nacional de Estadística (2014). "Proyección de la Población de España 2014–2064". *Notas de prensa*.

Instituto Nacional de Estadística (2014). "Movimiento Natural de la Población (Nacimientos, Defunciones y Matrimonios). Indicadores Demográficos Básicos. *Notas de prensa*.

Jimeno, J.F., Rojas, J.A. and Puente, S. (2008), "Modelling the impact of aging on social security expenditures", *Economic Modelling*, 25(2): 201-224.

Martin, J. P., y Whitehouse, E. (2008): "Reforming retirement-income system: lessons from the recent experiences of OECD countries", *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, nº66.

Patxot, C. (2006), "Estrategia de prolongación de la vida activa: los componentes económicos financieros (evaluación de los efectos del envejecimiento en la política pública mediante contabilidad generacional: lecciones para la reforma)". *Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*, 60, 147-164.

Sarasa S. (2008) "Old Pension in Spain: Recent Reforms and Some of their consequences for the Risk of Poverty Social". *Social Policy and Administration* 197-210.

Vidal-Meliá C., Boado-Penas, M.C. and Settergren, O. (2009). "Automatic Balance Mechanisms in Pay-As-You-Go Pension Systems". *The Geneva Papers on Risk and Insurance Issues and Practice*. vol. 34, (2): 287-317.

Vid. Ramos, J.A. y del Pino, E., (2009). "Un análisis político del cambio en el sistema de pensiones en España," en Moreno, L. (ed.): *Reformas de las políticas de bienestar en España*, siglo XXI de España editores, Madrid.