

# Mejora de la equidad del sistema de pensiones mediante la reformulación de la pensión inicial de jubilación<sup>♦</sup>

**AUTORES:** Devesa, J.E. <sup>(A)</sup>; Devesa, M.M. <sup>(A)</sup>; Domínguez, I. <sup>(B)</sup>; Encinas, B. <sup>(B)</sup>; y Meneu, R. <sup>(A)</sup>

<sup>(A)</sup> Universidad de Valencia. Facultad de Economía. Avenida de los Naranjos S/N, 46022 Valencia; [Enrique.Devesa@uv.es](mailto:Enrique.Devesa@uv.es); [Mar.Devesa@uv.es](mailto:Mar.Devesa@uv.es); [Robert.Meneu@uv.es](mailto:Robert.Meneu@uv.es);

<sup>(B)</sup> Universidad de Extremadura. Facultad de Estudios Empresariales. Avenida de la Universidad S/N, 10071 Cáceres; [idingu@unex.es](mailto:idingu@unex.es); [bencinas@unex.es](mailto:bencinas@unex.es).

## Abstract:

El presente trabajo tiene como objetivo mejorar la equidad financiero-actuarial del sistema de pensiones de jubilación actuando sobre la fórmula de cálculo de la pensión inicial de jubilación. Se pretende que la pensión inicial sea proporcional al esfuerzo de cotización realizado y que resulte equitativa tanto para individuos que se jubilan a distintas edades en un mismo año (equidad intrageneracional) como para individuos que se jubilan en distintos años (equidad intergeneracional). Con ello se evitan distorsiones en la decisión óptima de retiro y se corrige la tendencia al desequilibrio financiero del sistema de pensiones debida al aumento en la esperanza de vida.

La motivación del trabajo surge al constatar que la actual fórmula para el cálculo de la pensión inicial de jubilación no cumple los anteriores objetivos de equidad.

La fórmula que se propone mantiene los dos elementos de la normativa actual (base reguladora y porcentaje aplicado) para favorecer su viabilidad política. Sin embargo, se propone tener en cuenta toda la vida laboral para el cálculo de la base reguladora y modificar la fórmula de cálculo del porcentaje aplicable (tasa de sustitución), expresándolo como función lineal del número de años cotizados y como función convexa de la edad de jubilación, utilizando la expresión del valor actual actuarial de una renta vitalicia. A partir de unos parámetros iniciales que corresponden al individuo y año de referencia, la fórmula proporciona la tasa de sustitución para cualquier otro individuo y año que sea equivalente, desde el punto de vista financiero-actuarial, a la del individuo de referencia.

Adicionalmente, se utiliza la Muestra Continua de Vidas Laborales de 2007 (MCVL2007) para calibrar los parámetros iniciales, cuantificar los efectos sobre la tasa de sustitución promedio y pensión media de las altas y estimar cómo se verá afectada la base reguladora al ampliar los años de cotización considerados.

**Palabras Clave:** Pensión de jubilación, Seguridad Social española, Equidad financiero-actuarial, Muestra Continua de Vidas Laborales.

**Código JEL:** H55, J26.

---

<sup>♦</sup> El presente trabajo está financiado por un Proyecto de Investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación, cuya referencia es: ECO2008-01085/ECON.

## 1.- Introducción

Existen numerosos trabajos que han analizado temas muy variados relacionados con la problemática de la Seguridad Social, sin embargo, pocos de ellos se han encargado de profundizar en uno de los temas clave respecto a los problemas financiero-actuariales de un sistema de reparto como el español: la fórmula para el cálculo de la pensión inicial de jubilación<sup>1</sup>.

La actual fórmula para el cálculo de la pensión inicial de jubilación tiene tres problemas: uno, da lugar a una cuantía que supone una remuneración de las cotizaciones efectuadas por encima del crecimiento real del PIB de la Economía a largo plazo (tendencia a déficits financieros estructurales); dos, genera falta de equidad entre los colectivos que acceden a la jubilación en un mismo año según sea su edad y años cotizados (nivel intrageneracional); y, tres, no es equitativa entre generaciones (nivel intergeneracional)<sup>2</sup> ya que no tiene en cuenta el aumento en la esperanza de vida, de manera que, manteniendo igual el resto de características, los nuevos jubilados futuros recibirán la misma pensión pero durante más años que los actuales.

Respecto al primer problema, son varios los trabajos que han cuantificado el tanto interno de rendimiento (TIR) implícito del sistema de pensiones de jubilación para distintos individuos representativos y para el conjunto del sistema, llegando a resultados que, aunque dependen de la metodología utilizada, son coincidentes en obtener un TIR real superior al 3%<sup>3</sup> real para la mayoría de individuos y para la media del sistema. La mayor parte de los estudios han calculado el TIR considerando sólo la prestación de jubilación como Bandrés y Cuenca (1998) y Monasterio et al. (1996) (ambos sin distinguir factores intrageneracionales). Otros, además, sólo tienen en cuenta el Régimen General; entre ellos estarían: Devesa y Devesa (2008a), Gil y López-Casasnovas (1999) que sí consideran distintos factores intrageneracionales y, Jimeno y Licandro (1999) y Durán (1995) que analizan sólo unos pocos individuos tipo. Hay autores que obtienen el TIR mediante una fórmula aproximada como Devesa et al. (2002) y trabajos donde se incluyen todas las prestaciones y todos los regímenes de la

---

<sup>1</sup> En este sentido, Devesa y Devesa (2008b) y (2009) proponen una modificación parcial de esta fórmula para los que se jubilan a edades diferentes a los 65 años, en base a mantener la equidad según el criterio del TIR, si bien no utilizan la Muestra Continua de Vidas Laborales.

<sup>2</sup> La falta de equidad se extiende también al comparar otros colectivos: hombres-mujeres, solteros-casados, con hijos-sin hijos, por regímenes, a la gente “no-aburrida” frente a la “aburrida”, como afirma Xavier Sala en Herce (1997), etc.

<sup>3</sup> Este valor es aproximadamente igual al crecimiento promedio del PIB real durante los últimos 30 años; es decir el 3% representa el máximo rendimiento que podría soportar un sistema de pensiones de reparto.

Seguridad Social española como en Devesa (2007). Por otro lado, Bravo (1996) desarrolla los elementos demográficos, económicos y las reglas que influyen en el TIR.

En cuanto a la falta de equidad, para Monasterio et al. (1996) la equidad intergeneracional resulta perturbada, en el caso de España, porque el sistema de pensiones de jubilación público sigue el modelo de tasa fija de sustitución (TFS): la pensión que recibe un trabajador es igual a un porcentaje constante de su salario en activo. Por otro lado, Bandrés y Cuenca (1998) utilizan el denominado componente de transferencia, que se define como aquella parte de la pensión recibida que excede la cuantía correspondiente a una pensión que mantuviese el equilibrio actuarial entre cotizaciones y pensiones. También Rofman (1993) analiza el efecto que la diferente mortalidad a la que están sometidos los individuos según edad, sexo, raza, nivel de educación e ingresos o lugar de residencia produce en la equidad del sistema. Por otro lado, Jimeno (2003) compara los efectos redistributivos intrageneracionales del sistema español, respecto de diferentes alternativas.

Los dos elementos que intervienen en el cálculo de la pensión inicial de jubilación (base reguladora y tasa de sustitución aplicada a dicha base) lo hacen de forma no siempre equitativa para los individuos según su edad y años cotizados. Por una parte, la base reguladora sólo tiene en cuenta las cotizaciones de los últimos 15 años, provocando que individuos con mayores cotizaciones en los años previos a esos 15 no vean reflejado ese hecho en una mayor pensión. Por otra parte, la forma de calcular la tasa de sustitución depende de los años de cotización y de la edad real de jubilación; sin embargo, el mal diseño de la fórmula actual permite que, por un lado, dada una misma edad de jubilación, algunos individuos con menos años cotizados salgan beneficiados relativamente frente a los que han cotizado más años y, por otro lado, dados unos mismos años cotizados, favorece a los individuos de edades cercanas a la edad legal de 65 años frente a los que deciden adelantar o retrasar la jubilación<sup>4</sup>. Así, a individuos que se jubilan con 60 años pero que han cotizado 40 años se les puede aplicar una tasa de sustitución (70%) sensiblemente inferior que a otros que se jubilan con 65 pero que sólo han cotizado 25 (80%).

---

<sup>4</sup> Además, coexisten disposiciones transitorias provenientes de regulaciones anteriores, como el Seguro Obligatorio de Vejez e Invalidez (SOVI), o el Mutualismo Laboral.

Por último, el tercer problema aparece al no adaptar la forma de cálculo de la pensión al aumento de la esperanza de vida<sup>5</sup>. En España, la esperanza de vida al nacer ha pasado de 71,98 años en 1971 a 80,23 años en 2005, aumentando paralelamente la esperanza de vida a la edad de jubilación. Este hecho no queda reflejado en ningún parámetro de la actual forma de calcular las pensiones por lo que, manteniendo constantes el resto de variables que afectan a la pensión, se produce una ventaja comparativa de los nuevos jubilados al percibir la pensión durante más años, además de agravar la salud financiera del sistema.

Este trabajo se centra en el segundo y tercero de los problemas mencionados inicialmente. En concreto, se plantea el objetivo de construir una fórmula que dé lugar a una pensión inicial que mejore tanto la equidad intergeneracional, como la intrageneracional, teniendo en cuenta el esfuerzo de cotización previo y la edad de jubilación, pero que no altere el TIR que llevaría implícita la nueva fórmula para el conjunto del sistema.

La modificación de la fórmula de cálculo de la pensión inicial es la más plausible desde el punto de vista político<sup>6</sup>, ya que cambios más profundos como el paso a un sistema de capitalización o a un sistema de cuentas nacionales, o reformas más drásticas en el sistema actual como el aumento en la edad legal de jubilación, la revalorización de las pensiones ya causadas por debajo del IPC o el aumento en las cotizaciones sociales, son todas ellas mal vistas por los partidos políticos, sindicatos y gran parte de los ciudadanos. Esto nos ha llevado a denominarla revolución silenciosa, porque pasa más inadvertida que cualquiera de las medidas apuntadas anteriormente.

La fórmula propuesta para el cálculo de la pensión inicial pretende alcanzar tres objetivos:

- Proporcionalidad de la pensión inicial con el conjunto de cotizaciones realizadas por el individuo a lo largo de toda su carrera laboral.
- Equidad entre individuos que se jubilan un mismo año con distintas edades. Esto significa que, suponiendo que tanto el número de años cotizados como la base reguladora son iguales, el valor actual actuarial del flujo futuro de pensiones debe ser el mismo para individuos que sólo se diferencian en la edad de jubilación, lo cual se

---

<sup>5</sup> Algunos países sí que han introducido medidas que tienen en cuenta la variación de la esperanza de vida, como, por ejemplo, Portugal y Alemania.

<sup>6</sup> Se le podría llamar reforma silenciosa por ese motivo.

consigue ajustando la tasa de sustitución. En esa valoración intervienen las últimas tablas de mortalidad disponibles.

- Equidad entre individuos que se jubilan en distintos periodos, para lo cual la fórmula debe adaptarse a la evolución de la esperanza de vida.

El trabajo se estructura de la siguiente manera. En el siguiente epígrafe se fundamenta teóricamente la fórmula propuesta atendiendo a los objetivos planteados, se concreta su forma funcional y se muestra un ejemplo de su aplicación. En el epígrafe 3 se utiliza la información de la Muestra Continua de Vidas Laborales para calibrar los parámetros base de la expresión propuesta, se llega a los resultados numéricos tras su aplicación y se comparan con los de la fórmula actual. En el siguiente epígrafe se cuantifican de forma aproximada los efectos reales de la nueva fórmula. Por último, se resumen las conclusiones.

## **2.- Deducción de la fórmula**

Con el objetivo de que la fórmula propuesta no suponga un cambio drástico respecto a la actual, se mantienen los dos elementos que intervienen en el cálculo de la pensión inicial de jubilación: la base reguladora y la tasa de sustitución aplicable a dicha base.

### *A) Base reguladora*

Según la fórmula actual, el cálculo de la base reguladora se realiza teniendo en cuenta sólo las bases de cotización mensuales de los últimos 15 años, de los cuales los dos últimos no se actualizan, los 13 años anteriores se actualizan hasta 2 años antes de la fecha de jubilación y existe integración de lagunas de cotización, es decir, si hubiera algún mes, total o parcialmente, no cotizado éste se completará con la base mínima de cotización.

Sin embargo, para lograr una mayor proporcionalidad entre las cotizaciones y la pensión inicial, el cálculo de la base reguladora se debería realizar teniendo en cuenta toda la vida laboral, aunque de forma progresiva como se hizo en anteriores reformas, y actualizando todas las bases mensuales hasta el mes anterior a la jubilación. Las bases de cotización mensuales deben calcularse como si la cotización fuera a tiempo completo y para todo el mes completo ya que el periodo efectivo de cotización ya se tiene en

cuenta posteriormente. Por tanto, en caso de contratos a tiempo parcial o de cotizaciones durante sólo una parte del mes, se calculará la base de cotización equivalente a mes completo bien con la regla proporcional correspondiente –lo cual podría dar lugar a abusos– o bien con la integración por la base mínima como se hace actualmente. En caso de meses completos sin cotizaciones, en cambio, la integración por la base mínima se aparta excesivamente de la idea de conseguir una medida de la base de cotización media efectiva y sería mejor simplemente no considerarlos en el cálculo de la media. La base reguladora será, en definitiva, el siguiente promedio de bases mensuales de cotización:

$$B(B_i, p_i, m) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^n B_i \frac{p_1}{p_i}, \quad [1]$$

donde  $B$  es la base reguladora,  $B_i$  es la base mensual de cotización equivalente a mes completo del mes  $i$ -ésimo antes de la jubilación (si no ha habido ninguna cotización su valor es nulo),  $p_i$  es el índice de precios al consumo del mes  $i$ -ésimo antes de la jubilación,  $n$  es el número de meses que se tienen en cuenta para el cálculo (toda la carrera laboral si hay disponibilidad de datos) y  $m$  es el número de meses en que ha habido alguna cotización multiplicado por 14 y dividido por 12 para tener en cuenta la prorrata de las pagas extra tal y como se considera en la fórmula actual. Para que no se pueda manipular esta medida al alza de forma artificial, habría que mantener la exigencia de un número de días mínimo de cotización efectivos.

#### *B) Tasa de sustitución*

La tasa de sustitución aplicada a la base reguladora es una función de dos variables: edad en el momento de la jubilación ( $x$ ) y años cotizados equivalentes a tiempo completo ( $y$ ). Actualmente, la tasa de sustitución aplicada a la base reguladora presenta saltos bruscos injustificados: por ejemplo, pasar de 24 a 25 años cotizados supone un 3% adicional, pero de 25 a 26 años cotizados sólo un 2%; o, jubilarse con 64 años implica, en general, entre un 6% y un 8% menos de pensión respecto a una persona de 65, pero con 66 años la pensión puede mejorar sólo un 2%, un 3% o incluso no mejorar (dependiendo de los años cotizados).

Estas distorsiones deberían corregirse ya que alteran la toma de decisiones óptimas de retiro por parte de los individuos, los cuales deberían poder actuar según su

función de utilidad, expectativas y variables personales (salud, situación familiar, renta, riqueza, etc.)<sup>7</sup>.

Por tanto, para que la tasa de sustitución cumpla los requisitos establecidos debe ser proporcional (lineal) a los años cotizados y más que proporcional (convexa) a la edad de jubilación de forma similar a lo que ocurre con la esperanza de vida, adecuándose a la evolución del valor actual actuarial de una renta vitalicia<sup>8</sup> y sea así equitativa desde el punto de vista financiero-actuarial (salvo por el sexo). Por ello, para conseguir una fórmula equitativa, debería modificarse la forma de cálculo de la tasa de sustitución de manera que:

- los años cotizados afecten de forma lineal para que una persona con el doble de años cotizados obtenga también el doble de pensión inicial para una misma base reguladora y edad de jubilación.
- la edad afecte de forma convexa, a través de la expresión del valor actual actuarial de una renta vitalicia, para que el flujo futuro actualizado de pensiones sea equivalente desde el punto de vista financiero-actuarial para cualquier edad de jubilación, siendo igual la base reguladora y los años cotizados.

Para facilitar la toma de decisiones desde un punto de vista de política económica, la fórmula se define a partir de una tasa de sustitución base igual a  $TS_0$  para una edad de jubilación base ( $x_0$ ) y un número de años cotizados base ( $y_0$ ). A partir de estos valores base, y utilizando la fórmula del valor actual actuarial de una renta vitalicia, la tasa de sustitución  $TS$  para cada combinación de edad y años cotizados ( $x, y$ ) queda determinada por la siguiente expresión:

$$TS(x, y) = TS_0 \frac{y}{y_0} \frac{a^{(12)}_{x_0}}{a^{(12)}_x}, \quad [2]$$

---

<sup>7</sup> Por otro lado, un cambio en la fórmula de cálculo de la pensión inicial podría alterar las decisiones futuras de los activos, respecto a la edad en la que desean jubilarse; sin embargo, si la fórmula estuviera bien diseñada, de tal manera que se minimizaran las inequidades, la edad de jubilación no sería significativa –desde el punto de vista financiero actuarial- a la hora de tomar la decisión correspondiente.

<sup>8</sup> En numerosos trabajos se utiliza como referencia la esperanza de vida y luego se calcula el valor actual de una renta financiera, siendo la esperanza de vida el número de términos. En el presente trabajo se utiliza el valor actual de una renta vitalicia (actuarial) porque es el concepto idóneo desde el punto de vista actuarial.

donde:

$TS_0$ ,  $x_0$  e  $y_0$  son la tasa de sustitución, la edad de jubilación y años cotizados tomados como base,  $TS(x_0, y_0) = TS_0$ ,

$a_{x_0}^{(12)}$  y  $a_x^{(12)}$  representan el valor actual actuarial de una renta, unitaria, vitalicia, fraccionaria mensualmente y pospagable, para una persona de edad  $x_0$  y  $x$ , respectivamente. Dependerá, además de la edad, de las tablas de mortalidad y del tipo de interés utilizado en la valoración.

La expresión [2] es aplicable a todos los individuos que se jubilan en un año determinado, sea cual sea su edad y años cotizados, pero para ampliar su validez a los años futuros hay que introducir un mecanismo dinámico que la adapte a la evolución futura de la esperanza de vida y, por lo tanto, a la evolución del valor actual actuarial de la renta vitalicia. Dicho mecanismo consiste en incorporar una nueva variable  $t$  que representa el año al que corresponde la tasa de sustitución, y en utilizar las últimas tablas de mortalidad disponibles en el año  $t$  para el cálculo del valor actual actuarial de la renta vitalicia a la edad  $x$ , representado ahora por  $a_x^{(12)}(t)$ . Así, la fórmula definitiva queda:

$$TS(x, y, t) = TS_0 \frac{y}{y_0} \frac{a_{x_0}^{(12)}(t_0)}{a_x^{(12)}(t)} \quad [3]$$

La fórmula [3] coincide con la [2] para el año inicial  $t_0$ . Para años sucesivos, en la medida en que el denominador del último cociente de [3] se calcula con las nuevas tablas de mortalidad, la tasa de sustitución resultante para una misma edad de jubilación y años cotizados será menor que en el año inicial siempre que prosiga el aumento en la esperanza de vida. Obsérvese que el numerador de ese último cociente se mantiene constante con el paso del tiempo ya que depende de las tablas de mortalidad del año inicial<sup>9</sup>.

La fórmula [3] es equitativa tanto entre generaciones como entre individuos de la misma generación. Además, tiene la ventaja de que calcula automáticamente las tasas

---

<sup>9</sup> Naturalmente, no se puede conseguir, mediante este método, la equidad con respecto a los que ya están jubilados antes del momento “ $t$ ”. Para ello habría que actuar sobre la revalorización de las pensiones ya causadas.

de sustitución para cualquier individuo, de cualquier generación, con sólo determinar los parámetros iniciales: edad de jubilación base ( $x_0$ ), años cotizados base ( $y_0$ ) y tasa de sustitución base del año inicial ( $TS_0$ ), junto con el tipo de interés financiero y las tablas de mortalidad. A partir de ahí, será la evolución de las tablas de mortalidad la que determine para cada año posterior la tabla completa de tasas de sustitución aplicables según edad de jubilación ( $x$ ) y años cotizados ( $y$ ).

Una vez construidas las fórmulas para la base reguladora y para la tasa de sustitución aplicable, su producto permite obtener la fórmula definitiva para el cálculo de la pensión inicial de jubilación ( $PI$ ) de cualquier nuevo jubilado:

$$PI(x,y,t,B_i,p_i,m)=TS(x,y,t) \cdot B(B_i,p_i,m), \quad [4]$$

donde la base reguladora y la tasa de sustitución se han obtenido con las expresiones [1] y [3], respectivamente.

#### *Aplicación de la fórmula [3]*

Partiendo de 1997 como año inicial, si la decisión de política económica es que la pensión inicial de jubilación sea el 100% de la base reguladora con una edad de jubilación de 65 años y 35 años cotizados, la fórmula [3] calcula la tasa de sustitución de cualquier otro individuo para 1997 a partir de las tablas de mortalidad iniciales y de un supuesto para el parámetro  $i$ . Adicionalmente, calcula la tasa de sustitución de cualquier nuevo jubilado futuro conociendo las sucesivas tablas de mortalidad. En el Cuadro 1 se presenta un resumen de las tasas de sustitución que se obtendrían con la fórmula [3], para las altas de jubilación del año inicial, 1997, con las tablas de mortalidad del INE 1994-95; y para las del año 2007, con las tablas de mortalidad del INE 2004-05. En ambos casos  $i=2\%$ .

<b>Cuadro 1</b>					
<b>(a) Tasas de sustitución resultantes al aplicar la fórmula [3] en 1997</b>					
		<b>Edad de jubilación (<math>x</math>)</b>			
		<b>60</b>	<b>65</b>	<b>70</b>	<b>75</b>
<b>Años cotizados (<math>y</math>)</b>	<b>15</b>	36,3%	42,9%	52,4%	66,7%
	<b>25</b>	60,4%	71,4%	87,3%	111,2%
	<b>35</b>	84,6%	100,0%	122,2%	155,7%
	<b>45</b>	108,8%	128,6%	157,2%	200,2%
	<b>55</b>	133,0%	157,1%	192,1%	244,6%

<b>(b) Tasas de sustitución resultantes al aplicar la fórmula [3] en 2007</b>					
		<b>Edad de jubilación (x)</b>			
		<b>60</b>	<b>65</b>	<b>70</b>	<b>75</b>
<b>Años cotizados (y)</b>	<b>15</b>	34,6%	40,6%	49,4%	62,7%
	<b>25</b>	57,7%	67,7%	82,3%	104,5%
	<b>35</b>	80,7%	94,8%	115,3%	146,3%
	<b>45</b>	103,8%	121,9%	148,2%	188,0%
	<b>55</b>	126,9%	149,0%	181,1%	229,8%
<b>Fuente: INE y elaboración propia.</b>					
Parámetros base: Año inicial $t_0=1997$ , $TS_0=100\%$ , edad de jubilación $x_0=65$ años y años cotizados $y_0=35$ . Tablas de mortalidad del año inicial <sup>10</sup> (parte a): INE 1994-95. $i=2\%$ . Tablas de mortalidad del año $t=2007$ (parte b): INE 2004-05. $i=2\%$ .					

Las tasas de sustitución del Cuadro 1 mantienen la equidad entre las altas de jubilación, tanto de un mismo año como de distintos años, a partir de los parámetros base elegidos (celdas sombreadas) en el año inicial  $t_0=1997$ . Se observa que se cumplen los objetivos propuestos en cuanto a:

- Proporcionalidad entre años cotizados y tasa de sustitución: por ejemplo, la del individuo con 45 años cotizados es el triple que la del de 15 años.
- Equidad actuarial para individuos con distintas edades de jubilación: tanto la parte (a) como la parte (b) del Cuadro 1 ofrecen tasas de sustitución convexas respecto a la edad de jubilación.
- Equidad actuarial entre altas de jubilación de distintos años, es decir, adaptación a cambios en la esperanza de vida: al comparar ambas partes del Cuadro 1, se observa que el individuo con edad de jubilación y años cotizados base pasaría del 100% en 1997 al 94,8% en 2007. Esto supone ajustar a la baja la tasa de sustitución en términos relativos un 0,5% por año como respuesta al aumento en la esperanza de vida, que a los 65 años ha sido de 1,1 años entre 1997 y 2007.

Estas propiedades no se cumplen con la fórmula que se aplica actualmente en España. La comparativa de tasas de sustitución con la legislación actual en España y con la fórmula [3] se visualiza mejor en el Cuadro 2, donde se supone que el año inicial es el actual, las tablas de mortalidad son las del INE 2004-05,  $i=2\%$  y los parámetros

<sup>10</sup> Las probabilidades de supervivencia que se toman de las tablas de mortalidad son las que corresponden a edad cumplida, no a edad exacta.

iniciales se eligen neutrales para el individuo base (celdas sombreadas):  $TS_0=100\%$ , edad de jubilación  $x_0=65$  años y años cotizados  $y_0=35$ .

<b>Cuadro 2</b>					
<b>(a) Tasas de sustitución resultantes al aplicar la legislación actual<sup>11</sup></b>					
		<b>Edad de jubilación (x)</b>			
		<b>60</b>	<b>65</b>	<b>70</b>	<b>75</b>
<b>Años cotizados (y)</b>	<b>15</b>	30,0%	50,0%	50,0%	50,0%
	<b>25</b>	48,0%	80,0%	80,0%	80,0%
	<b>35</b>	65,0%	100,0%	110,0%	120,0%
	<b>45</b>	70,0%	100,0%	115,0%	130,0%
	<b>55</b>	70,0%	100,0%	115,0%	130,0%
<b>(b) Tasas de sustitución resultantes al aplicar la fórmula [3] en el año actual</b>					
		<b>Edad de jubilación (x)</b>			
		<b>60</b>	<b>65</b>	<b>70</b>	<b>75</b>
<b>Años cotizados (y)</b>	<b>15</b>	36,5%	42,9%	52,1%	66,1%
	<b>25</b>	60,8%	71,4%	86,8%	110,2%
	<b>35</b>	85,1%	100,0%	121,5%	154,2%
	<b>45</b>	109,4%	128,6%	156,2%	198,3%
	<b>55</b>	133,8%	157,1%	191,0%	242,3%
<b>Fuente: INE y elaboración propia.</b>					
Parámetros base (parte b): Año inicial $t_0=2009$ , $TS_0=100\%$ , edad de jubilación $x_0=65$ años y años cotizados $y_0=35$ . Tablas de mortalidad: INE 2004-05. $i=2\%$ .					

La principal conclusión es que la legislación actual, con respecto a la fórmula [3], favorece la jubilación (en el sentido que ofrece una tasa de sustitución mayor) alrededor de la edad legal de 65 años y beneficia a los que cotizan menos de 35 años. El más perjudicado en puntos porcentuales por implantar la nueva fórmula sería el individuo con 25 años cotizados y 65 de edad, que pasaría de un 80% a un 71,4%. En el Cuadro 2b se observa también como la fórmula [3] implica un aumento progresivo de la tasa de sustitución con la edad y los años cotizados mientras que la fórmula actual presenta saltos bruscos y tramos constantes que no son coherentes desde el punto de vista actuarial (Cuadro 2a).

Adicionalmente, resulta lógico que la columna correspondiente a 65 años del Cuadro 2b sea exactamente igual a la del Cuadro 1a, a pesar de que el año inicial y las

<sup>11</sup> Al tratar la legislación actual se ha incluido una simplificación en los coeficientes reductores de las jubilaciones anticipadas: para los de menos de 30 años cotizados se han aplicado los que corresponden a mutualista por cese voluntario y, para los de 30 o más años cotizados, los de mutualista por cese no voluntario (coincide con los de no mutualistas a partir de los 61 años).

tablas de mortalidad son distintas. Ello se debe a que los parámetros base sí que son iguales y a que el último cociente de la fórmula [3] es igual a 1 cuando  $x=x_0$  en el año inicial. El resto de columnas son ligeramente distintas por efecto de las distintas tablas de mortalidad utilizadas.

Los valores concretos de las tasas de sustitución que aparecen en los Cuadros 1 y 2b dependen crucialmente de los parámetros base elegidos pero, sean cuales sean éstos, las conclusiones cualitativas que se han ido comentando se mantienen invariables.

Creemos que la implantación de la fórmula [3] sería posible técnicamente en España, bastaría con disponer de tablas de mortalidad actualizadas anualmente. Ello supondría automáticamente conseguir la equidad intrageneracional e intergeneracional y, si los parámetros base se eligen convenientemente, también se podría alcanzar algún objetivo adicional como mantener la pensión media de las altas (efecto financiero neutral inicial) o el más ambicioso de la viabilidad financiera a largo plazo. Con los parámetros base y las tablas de mortalidad sería inmediato disponer del cuadro completo de tasas de sustitución según edad de jubilación y años cotizados. Dicho cuadro debería ser conocido por todos antes del inicio de cada año para que los trabajadores en activo tomaran sus decisiones de retiro de forma óptima. Conceptos como edad legal de jubilación o coeficientes reductores perderían su sentido, aunque habría que mantener periodos mínimos de cotización y una edad mínima de jubilación para evitar abusos.

Obsérvese que una limitación de la fórmula [3] es que requiere valores enteros para la variable  $x$  (edad de jubilación) ya que la información de las tablas de mortalidad, que son la base de cálculo del valor actual actuarial que interviene en esas fórmulas, consideran la variable edad como discreta. Sin embargo, el paso a la jubilación puede darse perfectamente a una edad que incluya una fracción de año. La forma más natural de afrontar esto es asignar a la variable  $x$  un número entero de años, bien años cumplidos (redondeo a la baja) o bien la edad desde el punto de vista actuarial (redondeo puro). Otra posibilidad es mediante interpolación entre la tasa de sustitución obtenida para la edad entera por defecto y la edad entera por exceso. Por último, aparece la opción de ajustar la fórmula a alguna forma funcional mediante un modelo de regresión. Este último enfoque tiene gran atractivo porque una vez hecho el ajuste, la función estimada resulta muy fácil de entender y de utilizar en la práctica, aunque habría que recalcularla para cada año.

### 3.- Calibración de los parámetros iniciales utilizando la MCVL2007

La fórmula [3] es equitativa entre individuos pero el nivel de la tasa de sustitución y, en consecuencia, de la pensión inicial depende de los parámetros iniciales, los cuales son un instrumento de política económica. Dejando de momento sin cambios la forma de calcular la base reguladora, estos parámetros iniciales son la edad de jubilación base ( $x_0$ ), los años cotizados base ( $y_0$ ) y la tasa de sustitución base ( $TS_0$ ). Para determinar sus valores más adecuados es necesario introducir en el análisis algún argumento adicional. Uno podría ser elegir aquellos valores base en el año inicial que no supongan cambios en la tasa de sustitución media de las altas de jubilación respecto a la legislación actual; entendiendo que, aunque la media de todas las altas fuera la misma, sí que habría diferencias individuales entre ambas normativas. Otro argumento sería establecer parámetros iniciales que abordaran otro problema del sistema, como es el del equilibrio financiero a largo plazo, asignando valores que aproximasen el TIR implícito del sistema de pensiones (comparando el flujo de cotizaciones y de pensiones) al crecimiento real del PIB a largo plazo.

El primer argumento implicaría mantener la pensión media actual de las altas pero perpetuaría el desequilibrio financiero del sistema tal y como muestran los múltiples estudios existentes al respecto, que asignan un TIR implícito superior al crecimiento real del PIB a largo plazo. El segundo argumento, en cambio, mejoraría la salud financiera del sistema pero a costa de disminuir la pensión promedio inicial.

En este trabajo se calibra el valor de los parámetros iniciales siguiendo el primero de los argumentos, es decir, manteniendo la pensión media de entrada al sistema. Los cálculos se basan en la Muestra Continua de Vidas Laborales de 2007 (MCVL2007) de la Seguridad Social. Se ha trabajado con una base de datos, cuyo proceso de obtención ha sido el siguiente:

- Se extraen del fichero de prestaciones de la MCVL2007 los registros de los nuevos jubilados a lo largo de 2007 sin considerar los que provienen de incapacidad. Esto supone 9.177 registros que son, a su vez, un 3,96% del total de altas por jubilación de 2007<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> En concreto, el fichero de prestaciones de MCVL2007 se ha filtrado con los siguientes criterios: campo “Clase de prestación”, valores que empiezan por 2 (jubilación); campo “Fecha efectos económicos”, valores del año 2007; campo “Fecha situación”, valores año 2007; campo “Situación”, valor 0 (en alta).

- Se incorpora el campo del mes y año de nacimiento del fichero de datos personales y se calcula la edad en el momento de la jubilación (años cumplidos)<sup>13</sup>.
- Se eliminan los registros para los que falta la fecha de nacimiento o el número de años cotizados<sup>14</sup>, tras lo cual quedan 8.500 registros.
- Por último, para controlar situaciones especiales y posibles errores de la muestra se eliminan los registros que corresponden a ayudas previas a la jubilación ordinaria o anticipada<sup>15</sup>, los que tienen edades de jubilación inferiores a 60 años o superiores a 75 y los que tienen unos años cotizados totales inferiores a 15 o superiores a 55. Esto descarta algunas situaciones de colectivos especiales pero mantiene otras como las jubilaciones especiales con 64 años y las jubilaciones parciales. La base de datos reducida queda con 8.100 registros (el 88,3% de la muestra inicial). Por regímenes, 5.801 corresponden al régimen general, 1.263 al de autónomos, 431 al agrario por cuenta ajena, 426 al agrario por cuenta propia, 20 al régimen de trabajadores del mar, 21 al régimen del carbón y 118 al de empleados de hogar.

Con esta base de datos se realizan dos tipos de cálculo que se presentan en el Cuadro 3, tanto para todas las altas de jubilación como para las del régimen general y de autónomos, ya que para el resto de regímenes el tamaño muestral es insuficiente. En la parte (a) se incluyen los promedios de los datos reales que aparecen en la MCVL2007 para las principales variables. Estos promedios dan una idea descriptiva general de las altas de jubilación en 2007 y en ellos se incluyen algunas situaciones especiales como jubilaciones parciales, jubilaciones especiales a los 64 años y jubilaciones anticipadas para ciertos grupos o actividades profesionales cuyos coeficientes reductores no responden a la normativa general.

La comparación de la tasa de sustitución promedio que se obtendría con la fórmula [3] y la que se obtendría con la legislación actual debe hacerse sobre unos datos

---

<sup>13</sup> La edad de jubilación se calcula restando el campo “Fecha efectos económicos” del fichero de prestaciones y el campo “Año (y mes) de nacimiento” del fichero de datos personales. Cuando coincide el mes se ha supuesto año cumplido.

<sup>14</sup> Esto supone eliminar todos los del SOVI, entre otros. Su inclusión distorsionaría los resultados, ya que proviene de un régimen a extinguir, con características muy diferentes a las del sistema actual.

<sup>15</sup> Estos tienen valor 23 en el campo “Clase de prestación” del fichero de prestaciones y son un total de 74 registros. No se consideran pensiones propias del sistema.

homogéneos. Por ello, en el Cuadro 3b se calculan los promedios que resultarían si a cada una de las 8.100 altas de la base de datos se le aplicara la tasa de sustitución que teóricamente se obtendría con la legislación actual, en función únicamente de su edad y años cotizados, eliminando así el efecto de las situaciones especiales. En total hay 2.737 altas (33,8%) en las que no coincide la tasa de sustitución teórica y la real que aparece en la MCVL2007. Los motivos más importantes son: las jubilaciones parciales, las especiales a los 64 años, las jubilaciones anticipadas voluntarias de mutualistas con más de 30 años cotizados<sup>16</sup> y las jubilaciones con más de 65 años de edad que han cotizado más de 40 años (la prima actual es del 3% por año adicional de edad, frente al 2% de 2007).

<b>Cuadro 3</b>					
<b>(a) Promedios reales de las principales variables de la base de datos de altas de jubilación en 2007 filtrada de la MCVL2007</b>					
	Edad de jubilación	Años cotizados	Tasa de sustitución	Base Reguladora	Pensión inicial
Todas	63,65	35,98	84,63	1.209,49	1.070,04
R. General	63,11	37,74	84,89	1.433,36	1.245,11
Autónomos	65,16	31,30	84,47	740,01	681,09
<b>(b) Promedios teóricos con la legislación actual sin considerar situaciones especiales</b>					
Todas	63,65	35,98	82,71	1.209,49	1.041,62
R. General	63,11	37,74	82,25	1.433,36	1.206,37
Autónomos	65,16	31,30	84,81	740,01	682,78
<b>Fuente: MCVL2007 y elaboración propia</b>					
<b>Notas:</b> tamaño de la muestra: 8.100 registros. Régimen general: 5.801. Autónomos: 1.263. Como la pensión total está afectada por la pensión mínima y la máxima, la tasa de sustitución por la base reguladora no coincide con la pensión total. Además, algunos registros no tienen dato para la base reguladora o para la pensión y se han eliminado al calcular el promedio correspondiente.					

Los datos promedio teóricos difieren de los reales en la tasa de sustitución y en la pensión inicial. Las diferencias observadas entre la parte (a) y (b) del Cuadro 3 es el efecto de las jubilaciones parciales y resto de situaciones especiales comentadas anteriormente que, como se observa, afectan más al régimen general. Lo más importante del Cuadro 3 es que la tasa de sustitución media teórica del 82,71% (celda sombreada)

<sup>16</sup> Al igual que en el Cuadro 2a, los coeficientes reductores de las jubilaciones anticipadas bajo la legislación actual se han tratado de la siguiente manera: los de menos de 30 años cotizados como mutualista por cese voluntario y los de 30 o más años cotizados como mutualista por cese no voluntario (tienen el mismo tratamiento que los no mutualistas a partir de 61 años de edad). No obstante, según los datos reales de la MCVL2007, un tercio de las jubilaciones anticipadas con más de 30 años cotizados son de mutualistas por cese voluntario.

es el dato para comparar con la tasa de sustitución media que se obtenga con la nueva fórmula [3], ya que en dicha fórmula tampoco intervienen situaciones especiales. Es decir, la calibración de los parámetros base de la fórmula [3] debe ser adecuada para que la tasa de sustitución media resulte igual a la teórica.

La metodología para calcular la tasa de sustitución media bajo distintas hipótesis con los datos de la MCVL2007 consiste en calcular la media ponderada de las tasas de sustitución según edad y años cotizados, siendo las ponderaciones los porcentajes que representan las altas de cada edad y años de cotización respecto al total de 8.100 altas que se ha filtrado de la MCVL2007. En concreto, la tasa de sustitución media se calcula con la fórmula [5]:

$$TS = \sum_{x=60}^{75} \sum_{y=15}^{55} w(x,y) TS(x,y), \quad [5]$$

donde  $TS$  es la tasa de sustitución promedio,  $w(x,y)$  son las ponderaciones (ver sus valores en el Cuadro A1 del anexo) y  $TS(x,y)$  es la tasa de sustitución para cada combinación de edad de jubilación y años cotizados.

De hecho, la tasa de sustitución media teórica del 82,71% también se hubiera obtenido con la fórmula [5] utilizando las tasas de sustitución según la legislación actual sin considerar situaciones especiales (un resumen es el Cuadro 2a y de forma completa están desglosadas en el Cuadro A2 del anexo).

El objetivo es calcular los parámetros base de la fórmula [3] para que la tasa de sustitución media sea igual a la teórica. En el epígrafe anterior se ha realizado una aplicación de la fórmula [3] tomando como parámetros base una tasa de sustitución del 100% con 65 años de edad y 35 años cotizados. Con esos valores, las tasas de sustitución completas obtenidas con la fórmula [3] para el año actual son las del Cuadro A3 del anexo (un resumen del cual es el Cuadro 2b del epígrafe anterior). Y con esas tasas de sustitución y las ponderaciones del Cuadro A1 se obtiene una tasa de sustitución media ponderada del 98,59%, muy superior al objetivo del 82,71%, por lo que esos parámetros base no son los adecuados si se quiere mantener el gasto en pensiones.

Sin embargo, si se mantiene la edad de jubilación base y los años cotizados base, el ajuste requerido sobre la tasa de sustitución base para alcanzar el objetivo es muy fácil de calcular ya que su efecto es lineal, según se observa en la fórmula [3]. Entonces,

si con la hipótesis de una tasa de sustitución base del 100% la tasa de sustitución media es del 98,59%, para obtener una tasa promedio de 82,71% la hipótesis para la tasa de sustitución del individuo de referencia debe ser igual a 83,9%. El Cuadro 4 resume este proceso de obtención de los parámetros base más adecuados.

<b>Cuadro 4</b>	
<b>Tasa de sustitución media según distintas hipótesis</b>	
<b>Hipótesis</b>	<b>Tasa sustitución</b>
Datos reales de la MCVL2007	84,63%
Datos teóricos según legislación actual	82,71%
Fórmula [3] con $TS_0=100\%$ , $x_0=65$ años e $y_0=35$ años. $i=2\%$ .	98,59%
Fórmula [3] con $TS_0=100\%$ , $x_0=65$ años e $y_0=35$ años. $i=0\%$ .	97,71%
Fórmula [3] con $TS_0=83,9\%$ , $x_0=65$ años e $y_0=35$ años. $i=2\%$ .	82,71%
<b>Fuente: MCVL2007 y elaboración propia</b>	
<b>Nota:</b> Tablas de mortalidad utilizadas en la aplicación de la fórmula [3]: INE 2004-05 ambos sexos (probabilidades a edad cumplida).	

En el Cuadro 4 se observa que tomar como referencia la situación actual del individuo que recibe el 100% con 35 años cotizados y 65 años de edad y calcular a partir de él con la nueva fórmula el resto de tasas de sustitución supondría una tasa de sustitución media superior en 16 puntos a la teórica actual (98,59% frente a 82,71%), con el aumento de gasto que ello supondría. Este resultado es consecuencia de que la actual legislación compensa esa generosidad hacia el individuo de referencia con una penalización excesiva a los que se jubilan con menos de 65 años y una prima insuficiente a los que posponen la edad de jubilación, al tiempo que no premia a los que cotizan más de 35 años.

Se aprecia también que la tasa de sustitución media es poco sensible al parámetro  $i$  (3ª y 4ª filas del Cuadro 4). Su efecto se nota algo más a nivel individual: un mayor valor de  $i$  supone una tasa de sustitución más suavizada en función de la edad de jubilación.

Si con la tasa de sustitución base del 83,9% se aplica la fórmula [3] (junto con el resto de parámetros iniciales, las tablas de mortalidad del INE 2004-05 e  $i=2\%$ ), se consigue la tabla completa de tasas de sustitución que aparece en el Cuadro A4. Este es el principal resultado aplicado de este trabajo. En él aparecen las tasas de sustitución del año inicial que son equitativas desde el punto de vista actuarial y que, además, no implican cambios significativos en el gasto en pensiones de las altas de jubilación

consideradas en su conjunto (con datos de la MCVL2007) ya que la tasa de sustitución base se ha calibrado para que resultara neutral en este aspecto<sup>17</sup>. Nuevamente se observa que las tasas de sustitución aumentan progresivamente con la edad y los años cotizados y no a saltos como con la fórmula actual. Esto puede observarse también en los Gráficos 1 al 8 del Anexo, donde se aprecia el efecto lineal de los años cotizados y la forma convexa de la tasa de sustitución en función de la edad de jubilación.

Si en lugar de modificar la tasa de sustitución base hasta el 83,9% se ajustara la edad de jubilación base para recibir el 100% de la base reguladora con 35 años cotizados, dicha edad tendría que ser casi de 70 años. Si por el contrario el ajuste se realiza sobre el número de años cotizados, habría que pasar a casi 42 años para poderse jubilar con el 100% a los 65 años. Lógicamente, también es posible combinar el ajuste entre dos o tres parámetros, basta con elegir la tasa de sustitución de cualquier celda del Cuadro A4 junto con la edad y los años cotizados correspondientes.

Pese a que la tasa de sustitución media es igual a la teórica, la reforma sí que supone cambios respecto a la legislación actual que pueden ser significativos para un individuo en función de su edad y años cotizados, tanto para mejor como para peor. El Cuadro 5 resume las pérdidas o ganancias en puntos porcentuales de esta reforma respecto a la legislación actual (diferencia entre los Cuadros A4 y A2).

<b>Cuadro 5</b>					
<b>Pérdidas (-) o ganancias (+) de la reforma según años cotizados y edad de jubilación respecto a la legislación actual (puntos porcentuales)</b>					
		<b>Edad de jubilación</b>			
		<b>60</b>	<b>65</b>	<b>70</b>	<b>75</b>
<b>Años cotizados</b>	<b>15</b>	0,6	-14,0	-6,3	5,4
	<b>25</b>	3,0	-20,1	-7,2	12,4
	<b>35</b>	6,4	-16,1	-8,0	9,4
	<b>45</b>	21,8	7,9	16,1	36,3
	<b>55</b>	42,2	31,8	45,2	73,3

**Fuente: Elaboración propia**

<sup>17</sup> Una alternativa a la tasa de sustitución base neutral en cuanto al gasto en pensiones es proceder a su calibración de forma que el TIR del flujo de cotizaciones y pensiones del individuo de referencia se acerque al valor sostenible a largo plazo (alrededor del 3%, como el crecimiento real medio anual del PIB). Esto es una línea de investigación futura aunque cálculos preliminares situarían la tasa de sustitución para el individuo de referencia en un 66%.

La principal conclusión del Cuadro 5 es que la legislación actual, con respecto a una fórmula más equitativa, perjudica a los que adelantan o retrasan la jubilación<sup>18</sup> y también a los que cotizan más años. Así, el más perjudicado por una reforma de este tipo (o el más beneficiado por el sistema actual) es aquél que se jubila con 25 años cotizados y 65 años de edad (celda sombreada), cuya pensión pasaría de ser el 80% de la base reguladora bajo el sistema actual a ser el 59,93%. En general, a medida que las características del individuo se alejan de las de éste, tanto en edad como en años cotizados, los perjuicios disminuyen, pasando a ser mejoras a partir de ciertos valores.

Otra de las ventajas comentadas de la nueva manera de calcular la tasa de sustitución es la de adaptarse a cambios en la esperanza de vida. Aunque sin profundizar en este aspecto, si comparamos las tablas de mortalidad del INE 2004-2005 con las de 10 años antes y se utiliza la fórmula [3], se llegaría a medir el efecto del aumento en la esperanza de vida sobre la tasa de sustitución que debería recibir el individuo base. Así, con las tablas de mortalidad del INE del año 1994-95, el porcentaje para el individuo de 65 años de edad y 35 años cotizados hubiera sido del 88,46% frente al 83,90% obtenido con las tablas del INE 2004-05. Esto significa en términos relativos una tasa de sustitución un 0,5% menor por año como consecuencia del aumento en la esperanza de vida que se ha producido en esa década (de 1,1 años a los 65 años). Dado que la fórmula actual no contempla ningún ajuste por la evolución de la esperanza de vida, los nuevos jubilados actuales salen beneficiados respecto a los que se jubilaron hace 10 años. Con la fórmula [3], en cambio, la equidad intergeneracional se mantiene<sup>19</sup>.

Para acabar este epígrafe, y volviendo a la observación realizada al finalizar el epígrafe 2, un ejercicio interesante que facilita trabajar con valores no enteros para la variable edad de jubilación<sup>20</sup> es el ajuste de las tasas de sustitución del Cuadro A4 a una función de los años cotizados y la edad de jubilación mediante un modelo de regresión. El ajuste lineal es el que permite una interpretación más clara de los parámetros estimados; sin embargo, observando el Gráfico 4, la tasa de sustitución depende

---

<sup>18</sup> A resultados similares llegan Devesa y Devesa (2008b) y Devesa y Devesa (2009), aunque utilizando un método y una base de datos diferentes.

<sup>19</sup> Adaptar la fórmula al aumento en la esperanza de vida tiene la ventaja adicional de mejorar la salud financiera del sistema. Suponiendo que las altas de jubilación en 1997 se hubieran distribuido igual que en 2007 en función de la edad y años cotizados, si la reforma se hubiera implantado en 1997 la adaptación al aumento de la esperanza de vida hubiera supuesto en 2007 un 5% menos de gasto en pensiones de las altas de ese año, ahorro que se consolida para el futuro y que se sumaría al ahorro de años anteriores.

<sup>20</sup> Trabajar con valores no enteros para los años cotizados no supone ningún problema porque su efecto es lineal sobre la tasa de sustitución y la interpolación lineal con los valores del Cuadro A4 daría resultados exactos.

linealmente de los años cotizados pero la pendiente de esa función lineal no es constante sino que crece con la edad de jubilación, lo que sugiere una forma funcional no lineal con el término conjunto  $x*y$ . En concreto, se han estimado dos tipos de relaciones de dependencia de la tasa de sustitución con la edad y los años cotizados para el año 2007:

$$\text{Lineal: } TS(x, y) = a + b*(x - 65) + c*(y - 35) + \varepsilon(x, y)$$

$$\text{No lineal: } TS(x, y) = a + b*(x - 65) + c*(y - 35) + d*(x - 65)*(y - 35) + \varepsilon(x, y)$$

donde  $a$ ,  $b$ ,  $c$  y  $d$  son parámetros a estimar y  $\varepsilon(x, y)$  es el término de error. Los modelos incorporan un cambio de origen en las variables independientes, lo que afecta a la dimensión de los parámetros a estimar pero no a las estadísticas de la regresión. El parámetro  $a$  se interpreta como la tasa de sustitución estimada para el individuo base que causa alta con 65 años de edad y 35 años cotizados.

Las ecuaciones anteriores se han ajustado mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y mínimos cuadrados ponderados (MCP), utilizando como ponderaciones el Cuadro A1. Los resultados se resumen en el Cuadro 6:

<b>Cuadro 6</b>							
<b>Ajuste de la tasa de sustitución del año 2007 mediante mínimos cuadrados</b>							
		<i>a</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>d</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>	<i>TSmp</i>
<b>Ajuste lineal</b>	<b>MCO</b>	0,8571 (292,05)	0,0377 (67,41)	0,0272 (124,68)		0,9685	83,26%
	<b>MCP</b>	0,8418	0,0278	0,0235		0,9921	82,71%
<b>Ajuste no lineal</b>	<b>MCO</b>	0,8571 (644,96)	0,0377 (148,86)	0,0245 (218,04)	0,00108 (50,33)	0,9936	82,64%
	<b>MCP</b>	0,8434	0,0275	0,0240	0,00076	0,9977	82,71%
<b>Fuente: Elaboración propia</b>							
<b>Nota:</b> Estadístico <i>t</i> entre paréntesis. Nº de observaciones = 656 (16x41), recogidas en el Cuadro A4. Se ha utilizado el programa Stata 10.0.							

El ajuste por MCO es muy alto en ambos casos (valor de  $R^2$  próximo a 1), aunque mayor en el caso no lineal, y tanto el término independiente como los coeficientes son estadísticamente significativos según el valor del estadístico  $t$ . Mediante MCO se ajusta mejor todo el cuadro de tasas de sustitución pero mediante MCP se da preferencia al ajuste de las tasas de sustitución que corresponden a edades de jubilación y años cotizados más frecuentes en 2007, por lo que la tasa de sustitución

media ponderada resultante (*TSmp* en la última columna del Cuadro 6) se ajusta mejor a la teórica (82,71%) si se utiliza MCP.

El ajuste lineal por MCP muestra que al individuo base le correspondería una tasa de sustitución estimada del 84,18% frente al 83,9% del Cuadro A4. A partir de ahí, cada año que se anticipe (retrase) la edad de jubilación supondría una penalización (prima) de 2,78 puntos en dicha tasa, mientras que cada año cotizado de más (menos) implicaría sumar (restar) 2,35 puntos a dicha tasa. El ajuste no lineal es mejor que el lineal aunque la interpretación de los coeficientes *b* y *c* no es tan clara por la existencia del término no lineal.

#### **4.- Aproximación a los efectos reales de la nueva fórmula**

##### *Parcialidad, situaciones especiales y pensiones mínimas y máximas*

La reforma de la fórmula de cálculo de la tasa de sustitución aplicable a la base reguladora se ha calibrado de forma que la tasa de sustitución media de las altas de jubilación de 2007 sea la misma que la teórica media bajo la legislación actual (82,71%). Sin embargo, dicha tasa no coincide con la real de la MCVL2007 (84,63% del Cuadro 3) debido, como ya se ha dicho, a que a un tercio de las altas se le aplica una tasa de sustitución real distinta de la teórica.

El objetivo ahora es aproximarse al efecto real de la reforma tanto sobre la tasa de sustitución aplicable a la base reguladora como sobre la cuantía de la pensión<sup>21</sup>. Para ello, se aplican los nuevos porcentajes (Cuadro A4) a cada una de las 8.100 altas de la MCVL2007, teniendo en cuenta también las jubilaciones parciales (aplicando el porcentaje de reducción de jornada al que le correspondería según el Cuadro A4<sup>22</sup>) y las jubilaciones especiales con 64 años (aplicando los mismos derechos que si tuvieran 65 años<sup>23</sup>).

Por lo que se refiere a la cuantía de la pensión, ésta se obtiene multiplicando la tasa de sustitución, siguiendo los comentarios del párrafo anterior, por la misma base

---

<sup>21</sup> Se supone la implantación de la reforma sin ningún periodo transitorio.

<sup>22</sup> En la legislación actual no se aplican coeficientes reductores en función de la edad a las jubilaciones parciales lo que las ha convertido en una vía de eludir esas penalizaciones. Con la reforma aquí planteada el problema desaparece ya que no existen coeficientes reductores sino porcentajes en función de la edad.

<sup>23</sup> Las jubilaciones especiales con 64 años se detectan en la MCVL2007 porque tienen un porcentaje igual a 1 con una edad de 64 años. A esos registros se les aplica ahora el porcentaje del Cuadro A3 que corresponde a 65 años.

reguladora que aparece en la MCVL2007, teniendo en cuenta la cuantía de las pensiones máximas y mínimas de 2007. La pensión máxima afecta a todos los registros, mientras que la pensión mínima se aplica a aquéllos que tienen derecho al complemento a mínimos y que vienen identificados en la MCVL2007 en el campo “Clase mínimos”<sup>24</sup>. El Cuadro 7 compara los principales resultados.

<b>Cuadro 7</b>		
<b>Aproximación al efecto real de la reforma teniendo en cuenta jubilaciones parciales, especiales con 64 años y cuantía de las pensiones máximas y mínimas de 2007</b>		
	<b>Tasa de sustitución media</b>	<b>Pensión media</b>
<b>Datos reales MCVL2007</b>	84,63	1.070,04
<b>Legislación actual (Cuadro A2)</b>	82,71	
<b>Nueva fórmula teórica (Cuadro A4)</b>	82,71	
<b>Nueva fórmula real</b>	80,88 (-4,4%)	1.048,98 (-2%)
<b>Fuente: MCVL2007 y elaboración propia</b>		
<b>Nota:</b> la tasa de sustitución media se calcula sobre 8.100 registros, mientras que la pensión media sobre 8.058, al haber 42 valores nulos para la pensión total en los ficheros de la MCVL2007.		

En el Cuadro 7, las diferencias entre las dos primeras filas se deben, por motivos ya comentados, a que a un tercio de las altas se les aplica una tasa de sustitución real diferente de la teórica. La comparación entre la segunda y tercera filas del Cuadro 7 no muestra diferencias en lo que se refiere a la tasa de sustitución media, pese a que los porcentajes de cada individuo son distintos: en la fila 2 son los del Cuadro A2 y en la fila 3 son los del Cuadro A4. Nótese que para la obtención del Cuadro A4 se han calibrado los parámetros iniciales de forma que la tasa de sustitución media coincidiera con la teórica bajo la legislación actual. La pensión media no se ha calculado porque no sería comparable con la de la MCVL2007 al no considerar las jubilaciones parciales ni las especiales.

Por último, la cuarta fila del Cuadro 7 es el resultado de aplicar la nueva fórmula (tasas de sustitución del Cuadro A4) a cada una de las altas de jubilación de la MCVL2007, pero teniendo en cuenta también las jubilaciones parciales y las especiales

<sup>24</sup> Es posible que algunos individuos que en la MCVL2007 cobran una pensión ligeramente superior a la mínima y, por tanto, no tienen derecho al complemento a mínimo, pasen a cobrar una pensión inferior a la mínima con la reforma. En esos casos, como no se puede saber si tienen o no derecho a complemento a mínimos y de qué clase de mínimo se trataría, se ha dejado la cuantía de la pensión que resulte en cada caso, sin aplicar ninguna pensión mínima.

con 64 años, así como la cuantía de las pensiones mínimas y máximas. Esta fila es la más comparable con la primera.

Se observa que el efecto real más aproximado sobre la tasa de sustitución media aplicable a la base reguladora es de casi 4 puntos menos con la nueva fórmula (4,4% en términos relativos), pese a que se ha calibrado de forma que no hubiera diferencias teóricas. La razón es el efecto de las situaciones especiales y sobre todo del mal diseño de las jubilaciones parciales: mientras que actualmente se han utilizado para eludir los coeficientes reductores en función de la edad<sup>25</sup>, favoreciendo una tasa de sustitución mayor que la teórica (84,63 frente a 82,71), con la nueva fórmula la tasa de sustitución media es menor que la teórica (80,88 frente a 82,71) como es lógico, ya que la tasa de sustitución que le corresponde a cada nuevo jubilado con parcialidad es la del Cuadro A4 minorada con el porcentaje de reducción de la jornada laboral.

En cuanto al efecto real sobre la pensión media de las altas de jubilación, se produce una disminución (-2%) pero no tan grande en términos relativos como la del porcentaje medio (-4,4%). Ello se debe al efecto de las pensiones mínima y máxima. Efectivamente, la disminución de la tasa de sustitución no implica pérdida de pensión si uno tiene derecho a complemento a mínimos, y eso es lo que ocurre en un 13% de los registros; mientras que el caso contrario, un aumento de la tasa de sustitución pero cobrando ya la pensión máxima, sólo se da en un 2% de los casos.

Conviene recordar que el objetivo del cambio en la fórmula de cálculo de la pensión inicial de jubilación es el de mejorar la equidad del sistema, no el de disminuir el gasto en pensiones. Pese a ello, se ha producido un efecto colateral de una disminución del 2% en la cuantía de la pensión media de las altas, pero debido principalmente a la mala regulación actual de las jubilaciones parciales. En años sucesivos, la nueva fórmula sí que garantizaría ahorro en el gasto en pensiones al adaptar la pensión inicial a las nuevas tablas de mortalidad, en la medida en que siga aumentando la esperanza de vida.

---

<sup>25</sup> En 2007, si una persona de 60 años con 35 cotizados se jubilaba totalmente recibía entre un 60% y un 70% de la base reguladora debido a los coeficientes reductores, pero si se jubilaba parcialmente con el 15% de la jornada laboral, recibía un 85%, con la paradoja de que la jubilación parcial suponía mayor pensión que la jubilación total. Las reformas de la jubilación parcial en 2008 no resolvieron esta paradoja ya que sólo actuaron sobre los requisitos para acceder a la jubilación parcial y sobre el porcentaje mínimo de reducción de jornada.

### *Cambios en el cálculo de la base reguladora*

Hasta ahora, la reforma se ha centrado en la fórmula para determinar la tasa de sustitución pero no se ha supuesto ningún cambio sobre la base reguladora. Asimismo, en los cálculos con la MCVL2007 se ha tomado para cada registro la base reguladora que aparece en la propia muestra. En este epígrafe se realiza una aproximación al efecto que tendría aumentar los años que se tienen en cuenta para determinar la base reguladora, con el objetivo de aumentar la proporcionalidad entre cotizaciones y pensiones.

Los cálculos sobre la MCVL2007 se realizan de forma aproximada ya que se incluyen dos simplificaciones. La primera consiste en tomar datos anuales en vez de mensuales para las bases de cotización, actualizándolas al año 2006 (las cotizaciones de 2007 no se cuentan) con la media anual del IPC de cada año. La segunda es no aplicar la integración de lagunas, de manera que si algún año no hay cotizaciones, simplemente no se tiene en cuenta al calcular la base reguladora media.

Así pues, para cada uno de los individuos que causan alta de jubilación se han incorporado las bases de cotización anuales (consolidadas por cuenta ajena y propia) de los ficheros correspondientes de la MCVL2007 y se ha calculado la base reguladora con la fórmula [1], pero tomando los datos anuales, tanto para el importe de las bases de cotización de cada periodo, como para los índices de precios y el número de periodos. En concreto, se han calculado las siguientes bases reguladoras para cada individuo, según se consideren 15, 20 o 25 años en su cálculo<sup>26</sup>:

$$B_{15} = \frac{1}{m_{15}} \sum_{i=1992}^{2006} B_i \frac{P_{2006}}{P_i}, \quad B_{20} = \frac{1}{m_{20}} \sum_{i=1987}^{2006} B_i \frac{P_{2006}}{P_i}, \quad B_{25} = \frac{1}{m_{25}} \sum_{i=1982}^{2006} B_i \frac{P_{2006}}{P_i}$$

donde  $B_j$  es la base reguladora si se consideran  $j$  años para su cálculo y  $m_j$  es el número de años en los que ha habido alguna cotización entre los años 2006- $j+1$  y 2006, ambos inclusive, multiplicado por 14 para que sea mensual y tenga en cuenta las pagas extra.

Las bases reguladoras medias así calculadas y la pensión media resultante (teniendo en cuenta parcialidad y cuantías máximas y mínimas) se resumen en el Cuadro 8. En el cálculo de los promedios de las bases reguladoras se han eliminado

---

<sup>26</sup> Ampliar el cálculo de la base reguladora a toda la vida laboral no sería posible con datos reales de la MCVL2007 ya que no hay datos de bases de cotización por cuenta ajena anteriores a 1980. Además, la muestra presenta algunas deficiencias en la información acerca de las bases de cotización, más graves a medida que nos alejamos en el tiempo.

aquellos individuos para los que falta el dato de la base reguladora en el fichero de prestaciones de la MCVL2007 (casi un 6%) y aquéllos que no tienen al menos 5 años con alguna cotización entre 1992 y 2006 según los ficheros de cotizaciones de la MCVL2007 (alrededor de un 3,5%) para evitar distorsiones en su cálculo. De las 8.100 altas de jubilación de los anteriores epígrafes ha quedado una base de datos con 7.353 individuos. En el cálculo de la pensión media se han eliminado, además, los que tienen un valor nulo para la pensión en el fichero de prestaciones, quedando 7.319 pensiones.

<b>Cuadro 8</b>					
<b>Comparativa de bases reguladoras medias y pensión media ampliando los años en el cálculo de la base con datos de la MCVL2007</b>					
	<b>Nº de registros (a)</b>	<b>Dato real MCVL2007 (b)</b>	<b><math>B_{15}</math> (c)</b>	<b><math>B_{20}</math> (d)</b>	<b><math>B_{25}</math> (e)</b>
<b>Bases medias</b>	7.353	1.234,74	1.249,09 (1,2%)	1.196,37 (-4,2%)	1.145,70 (-8,3%)
<b>Pensión media</b>	7.319	1.086,04	1.066,10	1.026,78 (-3,7%)	987,18 (-7,4%)
<b>Fuente: MCVL2007 y elaboración propia</b>					

Comparando el dato de las columnas (b) y (c) del Cuadro 8 se tiene una cuantificación del error medio que se comete al utilizar el cálculo simplificado (con datos anuales y sin integración de lagunas) frente al dato real de la MCVL2007 y que es del 1,2% en la base reguladora (error centrado en los regímenes especiales, ya que si sólo se tuviera en cuenta el régimen general, el error sería del 0,4%).

A partir de ahí, lo que resulta interesante es el efecto que tendría ampliar el número de años que se tienen en cuenta en el cálculo de la base reguladora y que se obtiene comparando  $B_{20}$  y  $B_{25}$  con  $B_{15}$ . Así, pasar de 15 a 20 años supone, en promedio, una base reguladora inferior en un 4,2%; mientras que pasar de 15 a 25 años supone una base reguladora un 8,3% inferior. Aproximadamente, esto supone un 0,8% por cada año adicional que se incorpore en la fórmula de cálculo de la base reguladora sobre los 15 actuales<sup>27</sup>.

Dado que la base reguladora interviene linealmente en la determinación de la pensión inicial de jubilación, una menor base reguladora se traslada a una menor cuantía

<sup>27</sup>Es probable que una parte de la disminución que experimenta la base reguladora al pasar de 15 a 20 años y de 15 a 25 años se deba a la poca fiabilidad de las bases de cotización más remotas en el tiempo.

de la pensión media. Sin embargo, debido al efecto de la pensión mínima y máxima los porcentajes de reducción difieren ligeramente, como puede comprobarse al comparar las cifras de la última fila, en la que el paso a 20 años supone una reducción del 3,7% en la pensión media y el paso a 25 años supone un 7,4% de reducción respecto a mantener 15 años. En consecuencia, aumentar los años que intervienen en el cálculo de la base reguladora con el objetivo de mejorar la proporcionalidad entre cotizaciones y prestaciones implicaría disminuir la pensión media inicial de jubilación en un 0,7% aproximadamente por cada año adicional sobre los 15 años de referencia. El efecto sobre la pensión media del paso a 20 años (reducción del 3,7%) es algo inferior al que obtienen Muñoz de Bustillo y otros (2007) desde la MCVL2005 (reducción del 4,2%) utilizando una base de datos de 1.875 altas ya que sólo consideran las altas con 65 años del régimen general.

## **5.- Conclusiones**

La principal aportación del trabajo ha sido el diseño de una fórmula para el cálculo de la pensión inicial de jubilación que, sin suponer un cambio radical respecto de la actual situación—entiéndase como revolución silenciosa—, consigue mejorar la equidad desde el punto de vista financiero-actuarial tanto entre los individuos que se jubilan en un mismo año como entre los que se jubilan en distintos momentos.

La equidad entre individuos con distintos esfuerzos de cotización se consigue, por una parte, aumentando el número de años que intervienen en el cálculo de la base reguladora y, por otra parte, haciendo que la pensión sea un porcentaje de la base reguladora que dependa linealmente de los años cotizados.

La equidad entre individuos con distintas edades de jubilación se consigue mediante la equivalencia financiero-actuarial del flujo futuro de pensiones; utilizando la fórmula del valor actual actuarial de una renta unitaria, vitalicia, pagadera mensualmente y pospagable para cada edad, y empleando las últimas tablas de mortalidad disponibles. Todo ello implica que conceptos como el de edad legal de jubilación o coeficientes reductores pierdan, en gran medida, su sentido.

Por último, la equidad entre individuos que se jubilan en distintos años se consigue también mediante la equivalencia financiero-actuarial del flujo futuro de pensiones pero utilizando para los futuros jubilados las nuevas tablas de mortalidad

actualizadas. Además, con esto se conseguiría, si la esperanza de vida sigue aumentando, una corrección del desequilibrio financiero actuarial del sistema, debido a que la Seguridad Social estaría manteniendo, en lugar de aumentando, el tanto interno de rendimiento que ofrece a los nuevos afiliados.

En el trabajo se ha calibrado la fórmula propuesta de manera que fuera neutral en cuanto al gasto en pensiones respecto a la fórmula actual, utilizando datos de la MCVL2007 y se ha demostrado que esta mejora de la equidad beneficiaría a los jubilados con más años cotizados y a los que anticipan o retrasan la edad de jubilación, mientras que saldrían perdiendo aquéllos con menos años cotizados y los que se jubilan alrededor de la edad legal de 65 años. En concreto, para el individuo base de 65 años de edad y 35 años cotizados, el porcentaje de la base reguladora debería ser del 83,9% frente al 100% actual.

Asimismo se ha cuantificado el efecto de cambios en las tablas de mortalidad mediante la comparación de la tasa de sustitución que hubiera recibido el individuo base con las tablas de mortalidad de 1994-95 y con las de referencia de 2004-05. La tasa de sustitución del 83,9% hubiera sido equivalente al 88,46% diez años antes para compensar la menor esperanza de vida (1,13 años a los 65 años), por lo que se estima que la tasa de sustitución debería ajustarse a la baja en un 0,5% en términos relativos por año si sigue el ritmo de mejora de la esperanza de vida y se pretende conseguir la equidad intergeneracional.

Otro resultado cuantitativo ha sido la aproximación al efecto real sobre el porcentaje efectivo y sobre la cuantía de la pensión, ya que el efecto teórico (que se ha supuesto neutral) no tiene en cuenta factores como las jubilaciones parciales, las especiales con 64 años y las cuantías máximas y mínimas de la pensión. En este sentido, la nueva fórmula supondría una disminución relativa del 4,4% en la tasa de sustitución respecto a la situación actual (debido sobre todo a las jubilaciones parciales) pero una disminución sólo del 2% en la pensión media (debido, en este caso, al efecto compensador de las pensiones máximas y mínimas).

Por último, la reforma para ampliar los años que intervienen en el cálculo de la base reguladora, y que no se ha incorporado en los anteriores resultados, supondría una disminución de la misma y, en consecuencia, también de la pensión inicial. Con los datos de la MCVL2007 se estima una reducción en promedio por cada año adicional a

los 15 que se consideran actualmente de aproximadamente un 0,8% en la base reguladora media y un 0,7% en la pensión media inicial.

Como consideración final, se puede afirmar que la fórmula propuesta encaminaría a la Seguridad Social hacia un sistema de aportación definida, o tal vez a un sistema mixto (tipo posición relativa fija), frente al actual modelo de prestación definida. Aunque en principio esto pudiera interpretarse como un cambio paradigmático, es bien cierto que todas las modificaciones importantes adoptadas en España en los últimos años, han venido por el lado de la prestación y no por la vía de modificar el tipo de cotización<sup>28</sup>, que debería ser la variable relevante en un sistema de prestación definida, como el español. Todo ello nos lleva a afirmar que el método propuesto conduciría hacia una revolución silenciosa, que podría ser bien vista tanto por las fuerzas sociales como por los propios afiliados al sistema, teniendo en cuenta que no empeoraría la sostenibilidad del sistema de pensiones.

---

<sup>28</sup> Últimamente ha aparecido alguna noticia de una posible rebaja en el tipo de cotización, que se compensaría con un aumento del IVA. Ver ("El Economista", 2 de abril de 2009). Esto provocaría una vuelta hacia una menor transparencia del sistema de la Seguridad Social, ya que se estaría a expensas de las posibles transferencias desde el sistema impositivo.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

1. Bandrés, E. y A. Cuenca (1998): “Equidad intrageneracional en las pensiones de jubilación. La reforma de 1997”. *Revista de Economía Aplicada*, volumen VI, número 18, invierno, págs.: 119-140.
2. Bravo, J. (1996): "La tasa de retorno de los sistemas de pensiones de reparto" *Estudios de Economía. Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Chile*. Vol. 23, Núm.1, Junio.
3. Devesa, M. (2007): “El desequilibrio financiero-actuarial del sistema contributivo de pensiones de la Seguridad Social española”. *Tesis doctoral*. ISBN: 978-84-370-7067-4. Disponible en: <http://www.tesisenxarxa.net/TDX-1128108-090646/>
4. Devesa, J. E.; A. Lejárraga y C. Vidal (2002): “El tanto de rendimiento de los sistemas de reparto”. *Revista de Economía Aplicada*, nº 30, vol. X, pp. 109-132.
5. Devesa, J. E. y M. Devesa (2009): “Los desincentivos a la jubilación anticipada y retrasada por parte de la seguridad social española”. *Innovar*, Vol. 19, No. 33, enero-junio de 2009. (Aceptado para su publicación).
6. Devesa, J. E. y M. Devesa (2008a): “Desequilibrio financiero-actuarial en el sistema de pensiones de jubilación del Régimen General”. *Revista de Economía Aplicada*, volumen XVI, nº 46, primavera, págs. 85-117.
7. Devesa, J. E. y M. Devesa (2008b): “Hacia una fórmula más equitativa para el cálculo de la pensión de jubilación de la Seguridad Social en España”. Publicaciones del Primer Congreso Ibérico de Actuarios, Lisboa.
8. Durán, A. (1995): “Rentabilidad de lo cotizado para pensiones”, *Economistas*, nº 68.
9. Gil, J. y G. López-Casasnovas (1999): “Redistribution in the Spanish pension system: an approach to its life time effects”. *EEE-55*, FEDEA.
10. Herce, J.A. (1997): “La reforma de las pensiones en España: aspectos analíticos y aplicados” *Moneda y Crédito*, Nº 204, pp. 105-159.
11. Jimeno, J.F. y O. Licandro (1999): “La tasa interna de rentabilidad y el equilibrio financiero del sistema español de pensiones de jubilación”. *Investigaciones Económicas*, XXIII (1), págs. 129-143.
12. Jimeno, J.F. (2003): “La equidad intrageneracional de los sistemas de pensiones”. *Revista de Economía Aplicada*, nº 33, vol. XI, pp. 5-48.
13. Monasterio, C.; I. Sánchez y F. Blanco (1996): “Equidad y estabilidad del sistema de pensiones en España”, Fundación BBV Documenta. Bilbao.

14. Muñoz de Bustillo (dir.) y otros (2007): “La cuantía de las pensiones a medio plazo, sus efectos sobre el sistema de pensiones y el estudio de alternativas”, Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social. Madrid.
15. Rofman, R. (1993): “Social Security and Income Distribution: Mortality and Equity in Pension Plans”. *Ph. D. Dissertation University of California*.
16. Schwartz, P.; Sala, X. y Herce, J.A. (1997): “La reforma de las pensiones en España: aspectos analíticos y aplicados” *Moneda y Crédito*, N° 204, pp. 105-159.

**Cuadro A1.- Ponderaciones: composición de altas de jubilación en MCVL2007 según edad (en columnas) y años cotizados (en filas) sobre 8.100 registros**

	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	Total
15	0,21%	0,05%	0,06%	0,07%	0,04%	0,57%	0,15%	0,06%	0,06%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	1,32%
16	0,26%	0,07%	0,07%	0,05%	0,04%	1,26%	0,11%	0,10%	0,02%	0,04%	0,04%	0,02%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	2,12%
17	0,21%	0,07%	0,06%	0,05%	0,06%	1,01%	0,04%	0,01%	0,02%	0,01%	0,02%	0,02%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	1,63%
18	0,12%	0,11%	0,04%	0,05%	0,04%	1,04%	0,07%	0,05%	0,05%	0,02%	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	1,62%
19	0,27%	0,05%	0,02%	0,05%	0,01%	0,93%	0,06%	0,02%	0,02%	0,02%	0,01%	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	1,51%
20	0,15%	0,06%	0,02%	0,02%	0,01%	1,14%	0,05%	0,09%	0,04%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,59%
21	0,23%	0,09%	0,04%	0,02%	0,04%	1,01%	0,09%	0,02%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	1,60%
22	0,31%	0,09%	0,07%	0,04%	0,02%	0,74%	0,02%	0,09%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	1,44%
23	0,31%	0,05%	0,02%	0,04%	0,04%	0,80%	0,06%	0,04%	0,01%	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	1,42%
24	0,30%	0,10%	0,06%	0,02%	0,06%	0,95%	0,04%	0,04%	0,04%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	1,65%
25	0,20%	0,04%	0,02%	0,06%	0,02%	0,89%	0,07%	0,01%	0,04%	0,02%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	1,43%
26	0,20%	0,10%	0,05%	0,06%	0,09%	1,11%	0,02%	0,05%	0,05%	0,01%	0,02%	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	1,80%
27	0,14%	0,11%	0,05%	0,06%	0,06%	1,00%	0,07%	0,04%	0,00%	0,01%	0,04%	0,00%	0,01%	0,02%	0,00%	0,01%	1,63%
28	0,17%	0,06%	0,09%	0,05%	0,07%	0,78%	0,05%	0,02%	0,01%	0,00%	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	1,36%
29	0,23%	0,04%	0,06%	0,06%	0,05%	1,09%	0,04%	0,04%	0,00%	0,01%	0,04%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,67%
30	0,25%	0,16%	0,12%	0,09%	0,10%	1,00%	0,04%	0,04%	0,06%	0,02%	0,02%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	1,93%
31	0,38%	0,21%	0,10%	0,15%	0,05%	1,05%	0,07%	0,02%	0,00%	0,00%	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	2,10%
32	0,35%	0,15%	0,16%	0,11%	0,16%	1,37%	0,11%	0,04%	0,05%	0,00%	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,53%
33	0,43%	0,15%	0,16%	0,04%	0,11%	1,56%	0,06%	0,05%	0,02%	0,02%	0,04%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	2,65%
34	0,51%	0,16%	0,15%	0,17%	0,20%	1,37%	0,12%	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,73%
35	0,81%	0,36%	0,28%	0,11%	0,27%	1,51%	0,05%	0,07%	0,04%	0,04%	0,04%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	3,62%
36	1,05%	0,30%	0,33%	0,16%	0,28%	1,81%	0,20%	0,04%	0,01%	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,22%
37	0,93%	0,30%	0,17%	0,16%	0,27%	1,79%	0,14%	0,04%	0,01%	0,02%	0,02%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	3,86%
38	1,00%	0,48%	0,35%	0,19%	0,31%	1,69%	0,05%	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,10%
39	1,05%	0,35%	0,28%	0,26%	0,40%	2,02%	0,06%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	4,47%
40	1,70%	0,48%	0,36%	0,35%	0,56%	1,95%	0,06%	0,01%	0,01%	0,01%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,53%
41	2,14%	0,44%	0,32%	0,31%	0,36%	1,57%	0,07%	0,06%	0,02%	0,01%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,35%
42	1,68%	0,40%	0,31%	0,36%	0,44%	1,58%	0,09%	0,04%	0,00%	0,01%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,94%
43	1,47%	0,33%	0,51%	0,36%	0,67%	1,48%	0,06%	0,04%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	4,96%
44	1,32%	0,32%	0,28%	0,33%	0,69%	2,05%	0,06%	0,06%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	5,15%
45	0,59%	0,26%	0,41%	0,33%	0,46%	2,23%	0,07%	0,01%	0,04%	0,04%	0,02%	0,00%	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%	4,49%
46	0,21%	0,12%	0,27%	0,38%	0,42%	1,70%	0,11%	0,06%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,31%
47	0,02%	0,12%	0,11%	0,32%	0,51%	1,65%	0,02%	0,04%	0,04%	0,02%	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,91%
48	0,01%	0,01%	0,11%	0,22%	0,54%	1,70%	0,12%	0,02%	0,01%	0,01%	0,07%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	2,88%
49	0,00%	0,02%	0,02%	0,04%	0,32%	1,58%	0,00%	0,02%	0,00%	0,01%	0,07%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	2,14%
50	0,00%	0,01%	0,00%	0,07%	0,09%	1,17%	0,09%	0,01%	0,00%	0,01%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,48%
51	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	0,48%	0,01%	0,01%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,57%
52	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,05%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,09%
53	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,06%
54	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,02%	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,09%
55	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%
Total general	19,21%	6,25%	5,57%	5,22%	7,86%	48,65%	2,64%	1,48%	0,78%	0,64%	0,94%	0,27%	0,19%	0,16%	0,07%	0,06%	100,00%

Cuadro A2.- Tasas de sustitución aplicables según legislación actual por edad y años cotizados

	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
15	30,00%	34,00%	38,00%	42,00%	46,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%
16	31,80%	36,04%	40,28%	44,52%	48,76%	53,00%	53,00%	53,00%	53,00%	53,00%	53,00%	53,00%	53,00%	53,00%	53,00%	53,00%
17	33,60%	38,08%	42,56%	47,04%	51,52%	56,00%	56,00%	56,00%	56,00%	56,00%	56,00%	56,00%	56,00%	56,00%	56,00%	56,00%
18	35,40%	40,12%	44,84%	49,56%	54,28%	59,00%	59,00%	59,00%	59,00%	59,00%	59,00%	59,00%	59,00%	59,00%	59,00%	59,00%
19	37,20%	42,16%	47,12%	52,08%	57,04%	62,00%	62,00%	62,00%	62,00%	62,00%	62,00%	62,00%	62,00%	62,00%	62,00%	62,00%
20	39,00%	44,20%	49,40%	54,60%	59,80%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
21	40,80%	46,24%	51,68%	57,12%	62,56%	68,00%	68,00%	68,00%	68,00%	68,00%	68,00%	68,00%	68,00%	68,00%	68,00%	68,00%
22	42,60%	48,28%	53,96%	59,64%	65,32%	71,00%	71,00%	71,00%	71,00%	71,00%	71,00%	71,00%	71,00%	71,00%	71,00%	71,00%
23	44,40%	50,32%	56,24%	62,16%	68,08%	74,00%	74,00%	74,00%	74,00%	74,00%	74,00%	74,00%	74,00%	74,00%	74,00%	74,00%
24	46,20%	52,36%	58,52%	64,68%	70,84%	77,00%	77,00%	77,00%	77,00%	77,00%	77,00%	77,00%	77,00%	77,00%	77,00%	77,00%
25	48,00%	54,40%	60,80%	67,20%	73,60%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
26	49,20%	55,76%	62,32%	68,88%	75,44%	82,00%	82,00%	82,00%	82,00%	82,00%	82,00%	82,00%	82,00%	82,00%	82,00%	82,00%
27	50,40%	57,12%	63,84%	70,56%	77,28%	84,00%	84,00%	84,00%	84,00%	84,00%	84,00%	84,00%	84,00%	84,00%	84,00%	84,00%
28	51,60%	58,48%	65,36%	72,24%	79,12%	86,00%	86,00%	86,00%	86,00%	86,00%	86,00%	86,00%	86,00%	86,00%	86,00%	86,00%
29	52,80%	59,84%	66,88%	73,92%	80,96%	88,00%	88,00%	88,00%	88,00%	88,00%	88,00%	88,00%	88,00%	88,00%	88,00%	88,00%
30	56,25%	63,00%	69,75%	76,50%	83,25%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%	90,00%
31	57,50%	64,40%	71,30%	78,20%	85,10%	92,00%	92,00%	92,00%	92,00%	92,00%	92,00%	92,00%	92,00%	92,00%	92,00%	92,00%
32	58,75%	65,80%	72,85%	79,90%	86,95%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%
33	60,00%	67,20%	74,40%	81,60%	88,80%	96,00%	96,00%	96,00%	96,00%	96,00%	96,00%	96,00%	96,00%	96,00%	96,00%	96,00%
34	61,25%	68,60%	75,95%	83,30%	90,65%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%
35	65,00%	72,00%	79,00%	86,00%	93,00%	100,00%	102,00%	104,00%	106,00%	108,00%	110,00%	112,00%	114,00%	116,00%	118,00%	120,00%
36	65,00%	72,00%	79,00%	86,00%	93,00%	100,00%	102,00%	104,00%	106,00%	108,00%	110,00%	112,00%	114,00%	116,00%	118,00%	120,00%
37	65,00%	72,00%	79,00%	86,00%	93,00%	100,00%	102,00%	104,00%	106,00%	108,00%	110,00%	112,00%	114,00%	116,00%	118,00%	120,00%
38	67,50%	74,00%	80,50%	87,00%	93,50%	100,00%	102,00%	104,00%	106,00%	108,00%	110,00%	112,00%	114,00%	116,00%	118,00%	120,00%
39	67,50%	74,00%	80,50%	87,00%	93,50%	100,00%	102,00%	104,00%	106,00%	108,00%	110,00%	112,00%	114,00%	116,00%	118,00%	120,00%
40	70,00%	76,00%	82,00%	88,00%	94,00%	100,00%	103,00%	106,00%	109,00%	112,00%	115,00%	118,00%	121,00%	124,00%	127,00%	130,00%
41	70,00%	76,00%	82,00%	88,00%	94,00%	100,00%	103,00%	106,00%	109,00%	112,00%	115,00%	118,00%	121,00%	124,00%	127,00%	130,00%
42	70,00%	76,00%	82,00%	88,00%	94,00%	100,00%	103,00%	106,00%	109,00%	112,00%	115,00%	118,00%	121,00%	124,00%	127,00%	130,00%
43	70,00%	76,00%	82,00%	88,00%	94,00%	100,00%	103,00%	106,00%	109,00%	112,00%	115,00%	118,00%	121,00%	124,00%	127,00%	130,00%
44	70,00%	76,00%	82,00%	88,00%	94,00%	100,00%	103,00%	106,00%	109,00%	112,00%	115,00%	118,00%	121,00%	124,00%	127,00%	130,00%
45	70,00%	76,00%	82,00%	88,00%	94,00%	100,00%	103,00%	106,00%	109,00%	112,00%	115,00%	118,00%	121,00%	124,00%	127,00%	130,00%
46	70,00%	76,00%	82,00%	88,00%	94,00%	100,00%	103,00%	106,00%	109,00%	112,00%	115,00%	118,00%	121,00%	124,00%	127,00%	130,00%
47	70,00%	76,00%	82,00%	88,00%	94,00%	100,00%	103,00%	106,00%	109,00%	112,00%	115,00%	118,00%	121,00%	124,00%	127,00%	130,00%
48	70,00%	76,00%	82,00%	88,00%	94,00%	100,00%	103,00%	106,00%	109,00%	112,00%	115,00%	118,00%	121,00%	124,00%	127,00%	130,00%
49	70,00%	76,00%	82,00%	88,00%	94,00%	100,00%	103,00%	106,00%	109,00%	112,00%	115,00%	118,00%	121,00%	124,00%	127,00%	130,00%
50	70,00%	76,00%	82,00%	88,00%	94,00%	100,00%	103,00%	106,00%	109,00%	112,00%	115,00%	118,00%	121,00%	124,00%	127,00%	130,00%
51	70,00%	76,00%	82,00%	88,00%	94,00%	100,00%	103,00%	106,00%	109,00%	112,00%	115,00%	118,00%	121,00%	124,00%	127,00%	130,00%
52	70,00%	76,00%	82,00%	88,00%	94,00%	100,00%	103,00%	106,00%	109,00%	112,00%	115,00%	118,00%	121,00%	124,00%	127,00%	130,00%
53	70,00%	76,00%	82,00%	88,00%	94,00%	100,00%	103,00%	106,00%	109,00%	112,00%	115,00%	118,00%	121,00%	124,00%	127,00%	130,00%
54	70,00%	76,00%	82,00%	88,00%	94,00%	100,00%	103,00%	106,00%	109,00%	112,00%	115,00%	118,00%	121,00%	124,00%	127,00%	130,00%
55	70,00%	76,00%	82,00%	88,00%	94,00%	100,00%	103,00%	106,00%	109,00%	112,00%	115,00%	118,00%	121,00%	124,00%	127,00%	130,00%

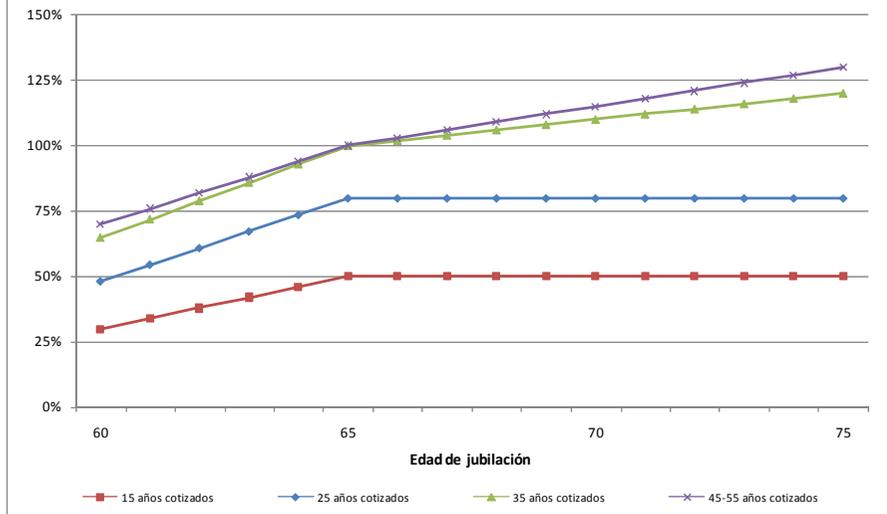
**Cuadro A3.- Tasas de sustitución aplicables según la fórmula [3] con un 100% para 35 años cotizados y 65 años de edad de jubilación.  $i=2\%$ . Tablas de mortalidad INE 2004-05 ambos sexos**

	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
15	36,48%	37,58%	38,77%	40,04%	41,40%	42,86%	44,43%	46,12%	47,94%	49,93%	52,08%	54,43%	56,97%	59,75%	62,78%	66,09%
16	38,91%	40,09%	41,35%	42,71%	44,16%	45,71%	47,40%	49,20%	51,14%	53,25%	55,55%	58,05%	60,77%	63,73%	66,96%	70,50%
17	41,35%	42,59%	43,93%	45,38%	46,92%	48,57%	50,36%	52,27%	54,34%	56,58%	59,03%	61,68%	64,57%	67,71%	71,15%	74,90%
18	43,78%	45,10%	46,52%	48,05%	49,68%	51,43%	53,32%	55,35%	57,53%	59,91%	62,50%	65,31%	68,37%	71,69%	75,33%	79,31%
19	46,21%	47,60%	49,10%	50,72%	52,44%	54,29%	56,28%	58,42%	60,73%	63,24%	65,97%	68,94%	72,16%	75,68%	79,52%	83,71%
20	48,64%	50,11%	51,69%	53,38%	55,20%	57,14%	59,25%	61,50%	63,92%	66,57%	69,44%	72,57%	75,96%	79,66%	83,70%	88,12%
21	51,08%	52,61%	54,27%	56,05%	57,96%	60,00%	62,21%	64,57%	67,12%	69,90%	72,92%	76,20%	79,76%	83,64%	87,89%	92,53%
22	53,51%	55,12%	56,86%	58,72%	60,72%	62,86%	65,17%	67,65%	70,32%	73,22%	76,39%	79,82%	83,56%	87,63%	92,07%	96,93%
23	55,94%	57,62%	59,44%	61,39%	63,48%	65,71%	68,13%	70,72%	73,51%	76,55%	79,86%	83,45%	87,36%	91,61%	96,26%	101,34%
24	58,37%	60,13%	62,03%	64,06%	66,24%	68,57%	71,09%	73,80%	76,71%	79,88%	83,33%	87,08%	91,15%	95,59%	100,44%	105,74%
25	60,80%	62,64%	64,61%	66,73%	69,00%	71,43%	74,06%	76,87%	79,91%	83,21%	86,80%	90,71%	94,95%	99,58%	104,63%	110,15%
26	63,24%	65,14%	67,19%	69,40%	71,76%	74,29%	77,02%	79,95%	83,10%	86,54%	90,28%	94,34%	98,75%	103,56%	108,81%	114,56%
27	65,67%	67,65%	69,78%	72,07%	74,52%	77,14%	79,98%	83,02%	86,30%	89,87%	93,75%	97,97%	102,55%	107,54%	113,00%	118,96%
28	68,10%	70,15%	72,36%	74,74%	77,28%	80,00%	82,94%	86,10%	89,49%	93,19%	97,22%	101,59%	106,35%	111,53%	117,18%	123,37%
29	70,53%	72,66%	74,95%	77,41%	80,04%	82,86%	85,91%	89,17%	92,69%	96,52%	100,69%	105,22%	110,15%	115,51%	121,37%	127,77%
30	72,96%	75,16%	77,53%	80,08%	82,80%	85,71%	88,87%	92,25%	95,89%	99,85%	104,16%	108,85%	113,94%	119,49%	125,55%	132,18%
31	75,40%	77,67%	80,12%	82,75%	85,56%	88,57%	91,83%	95,32%	99,08%	103,18%	107,64%	112,48%	117,74%	123,47%	129,74%	136,59%
32	77,83%	80,17%	82,70%	85,41%	88,32%	91,43%	94,79%	98,40%	102,28%	106,51%	111,11%	116,11%	121,54%	127,46%	133,92%	140,99%
33	80,26%	82,68%	85,28%	88,08%	91,08%	94,29%	97,75%	101,47%	105,48%	109,84%	114,58%	119,74%	125,34%	131,44%	138,11%	145,40%
34	82,69%	85,18%	87,87%	90,75%	93,83%	97,14%	100,72%	104,55%	108,67%	113,16%	118,05%	123,36%	129,14%	135,42%	142,29%	149,80%
35	85,13%	87,69%	90,45%	93,42%	96,59%	<b>100,00%</b>	103,68%	107,62%	111,87%	116,49%	121,53%	126,99%	132,93%	139,41%	146,48%	154,21%
36	87,56%	90,20%	93,04%	96,09%	99,35%	102,86%	106,64%	110,70%	115,06%	119,82%	125,00%	130,62%	136,73%	143,39%	150,66%	158,62%
37	89,99%	92,70%	95,62%	98,76%	102,11%	105,71%	109,60%	113,77%	118,26%	123,15%	128,47%	134,25%	140,53%	147,37%	154,85%	163,02%
38	92,42%	95,21%	98,21%	101,43%	104,87%	108,57%	112,57%	116,85%	121,46%	126,48%	131,94%	137,88%	144,33%	151,36%	159,03%	167,43%
39	94,85%	97,71%	100,79%	104,10%	107,63%	111,43%	115,53%	119,92%	124,65%	129,81%	135,41%	141,51%	148,13%	155,34%	163,22%	171,83%
40	97,29%	100,22%	103,38%	106,77%	110,39%	114,29%	118,49%	123,00%	127,85%	133,13%	138,89%	145,13%	151,92%	159,32%	167,40%	176,24%
41	99,72%	102,72%	105,96%	109,44%	113,15%	117,14%	121,45%	126,07%	131,05%	136,46%	142,36%	148,76%	155,72%	163,31%	171,59%	180,65%
42	102,15%	105,23%	108,54%	112,11%	115,91%	120,00%	124,42%	129,15%	134,24%	139,79%	145,83%	152,39%	159,52%	167,29%	175,77%	185,05%
43	104,58%	107,73%	111,13%	114,78%	118,67%	122,86%	127,38%	132,22%	137,44%	143,12%	149,30%	156,02%	163,32%	171,27%	179,96%	189,46%
44	107,01%	110,24%	113,71%	117,45%	121,43%	125,71%	130,34%	135,30%	140,63%	146,45%	152,77%	159,65%	167,12%	175,25%	184,14%	193,86%
45	109,45%	112,74%	116,30%	120,11%	124,19%	128,57%	133,30%	138,37%	143,83%	149,78%	156,25%	163,28%	170,91%	179,24%	188,33%	198,27%
46	111,88%	115,25%	118,88%	122,78%	126,95%	131,43%	136,26%	141,45%	147,03%	153,10%	159,72%	166,90%	174,71%	183,22%	192,51%	202,68%
47	114,31%	117,76%	121,47%	125,45%	129,71%	134,29%	139,23%	144,52%	150,22%	156,43%	163,19%	170,53%	178,51%	187,20%	196,70%	207,08%
48	116,74%	120,26%	124,05%	128,12%	132,47%	137,14%	142,19%	147,60%	153,42%	159,76%	166,66%	174,16%	182,31%	191,19%	200,88%	211,49%
49	119,18%	122,77%	126,63%	130,79%	135,23%	140,00%	145,15%	150,67%	156,62%	163,09%	170,14%	177,79%	186,11%	195,17%	205,07%	215,89%
50	121,61%	125,27%	129,22%	133,46%	137,99%	142,86%	148,11%	153,75%	159,81%	166,42%	173,61%	181,42%	189,91%	199,15%	209,25%	220,30%
51	124,04%	127,78%	131,80%	136,13%	140,75%	145,71%	151,08%	156,82%	163,01%	169,75%	177,08%	185,05%	193,70%	203,14%	213,44%	224,71%
52	126,47%	130,28%	134,39%	138,80%	143,51%	148,57%	154,04%	159,90%	166,20%	173,07%	180,55%	188,68%	197,50%	207,12%	217,62%	229,11%
53	128,90%	132,79%	136,97%	141,47%	146,27%	151,43%	157,00%	162,97%	169,40%	176,40%	184,02%	192,30%	201,30%	211,10%	221,81%	233,52%
54	131,34%	135,29%	139,56%	144,14%	149,03%	154,29%	159,96%	166,05%	172,60%	179,73%	187,50%	195,93%	205,10%	215,08%	225,99%	237,92%
55	133,77%	137,80%	142,14%	146,81%	151,79%	157,14%	162,92%	169,12%	175,79%	183,06%	190,97%	199,56%	208,90%	219,07%	230,18%	242,33%

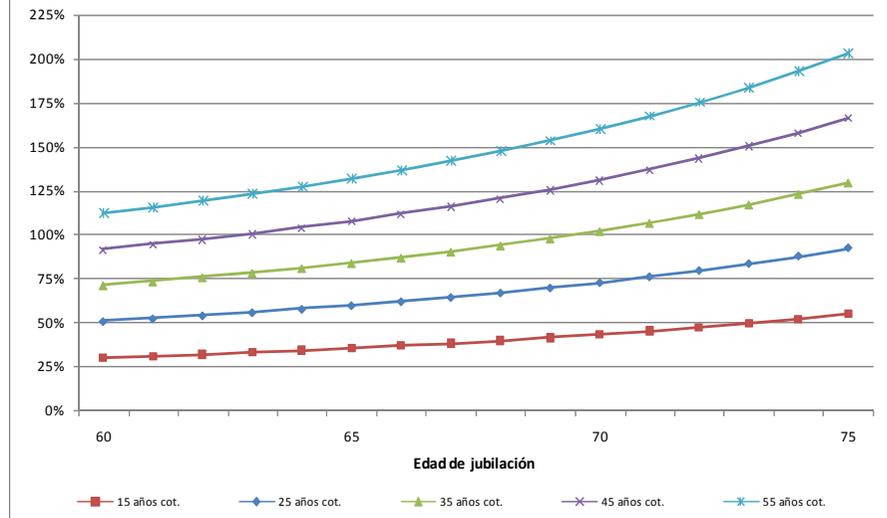
**Cuadro A4.- Tasas de sustitución aplicables según la fórmula [3] con un 83,9% para 35 años cotizados y 65 años de edad de jubilación.  $i=2\%$ . Tablas de mortalidad INE 2004-05 ambos sexos**

	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
15	30,61%	31,53%	32,52%	33,59%	34,73%	35,96%	37,28%	38,70%	40,22%	41,88%	43,69%	45,66%	47,80%	50,12%	52,67%	55,45%
16	32,65%	33,63%	34,69%	35,83%	37,05%	38,35%	39,76%	41,28%	42,90%	44,68%	46,61%	48,70%	50,98%	53,47%	56,18%	59,14%
17	34,69%	35,73%	36,86%	38,07%	39,36%	40,75%	42,25%	43,86%	45,59%	47,47%	49,52%	51,75%	54,17%	56,81%	59,69%	62,84%
18	36,73%	37,83%	39,03%	40,31%	41,68%	43,15%	44,73%	46,44%	48,27%	50,26%	52,43%	54,79%	57,36%	60,15%	63,20%	66,54%
19	38,77%	39,94%	41,20%	42,55%	43,99%	45,54%	47,22%	49,02%	50,95%	53,05%	55,35%	57,84%	60,54%	63,49%	66,71%	70,23%
20	40,81%	42,04%	43,36%	44,79%	46,31%	47,94%	49,70%	51,60%	53,63%	55,85%	58,26%	60,88%	63,73%	66,83%	70,22%	73,93%
21	42,85%	44,14%	45,53%	47,03%	48,62%	50,34%	52,19%	54,17%	56,31%	58,64%	61,17%	63,92%	66,92%	70,17%	73,73%	77,63%
22	44,89%	46,24%	47,70%	49,27%	50,94%	52,73%	54,67%	56,75%	58,99%	61,43%	64,09%	66,97%	70,10%	73,51%	77,24%	81,32%
23	46,93%	48,34%	49,87%	51,50%	53,25%	55,13%	57,16%	59,33%	61,67%	64,22%	67,00%	70,01%	73,29%	76,86%	80,76%	85,02%
24	48,97%	50,45%	52,04%	53,74%	55,57%	57,53%	59,64%	61,91%	64,36%	67,02%	69,91%	73,06%	76,47%	80,20%	84,27%	88,71%
25	51,01%	52,55%	54,20%	55,98%	57,88%	59,93%	62,13%	64,49%	67,04%	69,81%	72,82%	76,10%	79,66%	83,54%	87,78%	92,41%
26	53,05%	54,65%	56,37%	58,22%	60,20%	62,32%	64,62%	67,07%	69,72%	72,60%	75,74%	79,14%	82,85%	86,88%	91,29%	96,11%
27	55,09%	56,75%	58,54%	60,46%	62,52%	64,72%	67,10%	69,65%	72,40%	75,39%	78,65%	82,19%	86,03%	90,22%	94,80%	99,80%
28	57,13%	58,85%	60,71%	62,70%	64,83%	67,12%	69,59%	72,23%	75,08%	78,19%	81,56%	85,23%	89,22%	93,56%	98,31%	103,50%
29	59,17%	60,96%	62,88%	64,94%	67,15%	69,51%	72,07%	74,81%	77,76%	80,98%	84,48%	88,28%	92,41%	96,91%	101,82%	107,20%
30	61,21%	63,06%	65,05%	67,18%	69,46%	71,91%	74,56%	77,39%	80,44%	83,77%	87,39%	91,32%	95,59%	100,25%	105,33%	110,89%
31	63,25%	65,16%	67,21%	69,42%	71,78%	74,31%	77,04%	79,97%	83,13%	86,56%	90,30%	94,36%	98,78%	103,59%	108,84%	114,59%
32	65,29%	67,26%	69,38%	71,66%	74,09%	76,70%	79,53%	82,55%	85,81%	89,35%	93,21%	97,41%	101,97%	106,93%	112,35%	118,29%
33	67,34%	69,36%	71,55%	73,90%	76,41%	79,10%	82,01%	85,13%	88,49%	92,15%	96,13%	100,45%	105,15%	110,27%	115,87%	121,98%
34	69,38%	71,47%	73,72%	76,14%	78,72%	81,50%	84,50%	87,71%	91,17%	94,94%	99,04%	103,50%	108,34%	113,61%	119,38%	125,68%
35	71,42%	73,57%	75,89%	78,38%	81,04%	<b>83,90%</b>	86,98%	90,29%	93,85%	97,73%	101,95%	106,54%	111,53%	116,96%	122,89%	129,38%
36	73,46%	75,67%	78,05%	80,62%	83,35%	86,29%	89,47%	92,87%	96,53%	100,52%	104,87%	109,58%	114,71%	120,30%	126,40%	133,07%
37	75,50%	77,77%	80,22%	82,86%	85,67%	88,69%	91,95%	95,45%	99,22%	103,32%	107,78%	112,63%	117,90%	123,64%	129,91%	136,77%
38	77,54%	79,87%	82,39%	85,10%	87,98%	91,09%	94,44%	98,03%	101,90%	106,11%	110,69%	115,67%	121,08%	126,98%	133,42%	140,46%
39	79,58%	81,98%	84,56%	87,33%	90,30%	93,48%	96,92%	100,61%	104,58%	108,90%	113,61%	118,72%	124,27%	130,32%	136,93%	144,16%
40	81,62%	84,08%	86,73%	89,57%	92,62%	95,88%	99,41%	103,19%	107,26%	111,69%	116,52%	121,76%	127,46%	133,66%	140,44%	147,86%
41	83,66%	86,18%	88,90%	91,81%	94,93%	98,28%	101,89%	105,77%	109,94%	114,49%	119,43%	124,81%	130,64%	137,01%	143,95%	151,55%
42	85,70%	88,28%	91,06%	94,05%	97,25%	100,67%	104,38%	108,35%	112,62%	117,28%	122,34%	127,85%	133,83%	140,35%	147,47%	155,25%
43	87,74%	90,38%	93,23%	96,29%	99,56%	103,07%	106,86%	110,93%	115,30%	120,07%	125,26%	130,89%	137,02%	143,69%	150,98%	158,95%
44	89,78%	92,49%	95,40%	98,53%	101,88%	105,47%	109,35%	113,51%	117,99%	122,86%	128,17%	133,94%	140,20%	147,03%	154,49%	162,64%
45	91,82%	94,59%	97,57%	100,77%	104,19%	107,87%	111,83%	116,09%	120,67%	125,65%	131,08%	136,98%	143,39%	150,37%	158,00%	166,34%
46	93,86%	96,69%	99,74%	103,01%	106,51%	110,26%	114,32%	118,67%	123,35%	128,45%	134,00%	140,03%	146,58%	153,71%	161,51%	170,04%
47	95,90%	98,79%	101,90%	105,25%	108,82%	112,66%	116,80%	121,25%	126,03%	131,24%	136,91%	143,07%	149,76%	157,05%	165,02%	173,73%
48	97,94%	100,89%	104,07%	107,49%	111,14%	115,06%	119,29%	123,83%	128,71%	134,03%	139,82%	146,11%	152,95%	160,40%	168,53%	177,43%
49	99,98%	103,00%	106,24%	109,73%	113,45%	117,45%	121,77%	126,41%	131,39%	136,82%	142,74%	149,16%	156,14%	163,74%	172,04%	181,13%
50	102,02%	105,10%	108,41%	111,97%	115,77%	119,85%	124,26%	128,99%	134,07%	139,62%	145,65%	152,20%	159,32%	167,08%	175,55%	184,82%
51	104,06%	107,20%	110,58%	114,21%	118,08%	122,25%	126,75%	131,57%	136,76%	142,41%	148,56%	155,25%	162,51%	170,42%	179,07%	188,52%
52	106,10%	109,30%	112,75%	116,45%	120,40%	124,64%	129,23%	134,15%	139,44%	145,20%	151,47%	158,29%	165,69%	173,76%	182,58%	192,21%
53	108,14%	111,40%	114,91%	118,69%	122,72%	127,04%	131,72%	136,73%	142,12%	147,99%	154,39%	161,33%	168,88%	177,10%	186,09%	195,91%
54	110,18%	113,50%	117,08%	120,92%	125,03%	129,44%	134,20%	139,31%	144,80%	150,79%	157,30%	164,38%	172,07%	180,45%	189,60%	199,61%
55	112,23%	115,61%	119,25%	123,16%	127,35%	131,84%	136,69%	141,89%	147,48%	153,58%	160,21%	167,42%	175,25%	183,79%	193,11%	203,30%

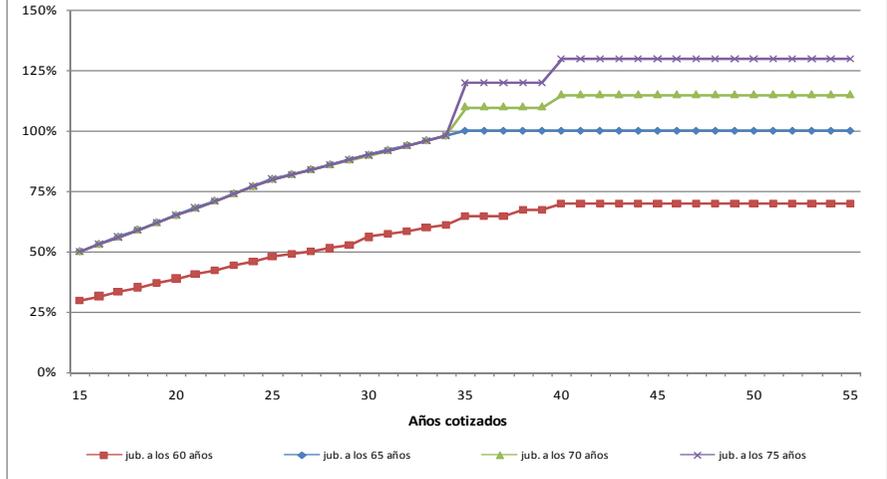
**Gráfico 1.- Tasa de sustitución según edad de jubilación. Legislación actual**



**Gráfico 2.- Tasa de sustitución según edad de jubilación. Nueva fórmula**



**Gráfico 3.- Tasa de sustitución según años cotizados. Legislación actual**



**Gráfico 4.- Tasa de sustitución según años cotizados. Nueva fórmula**

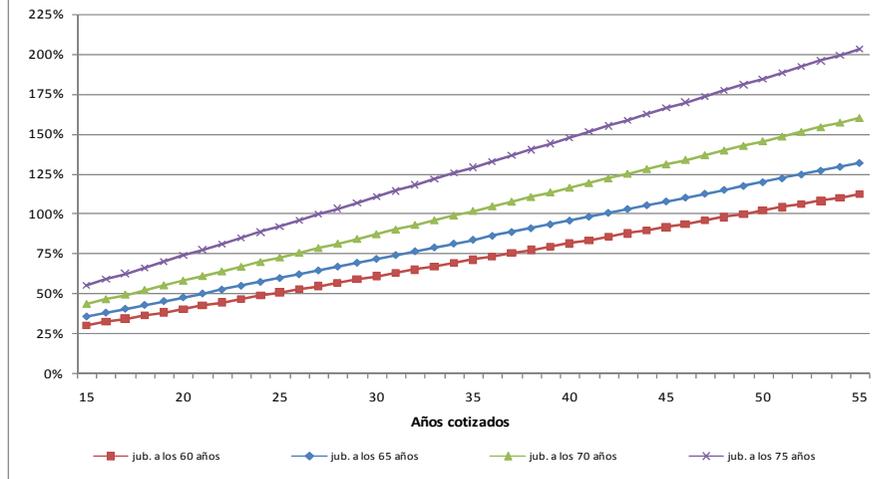


Gráfico 5.-Tasa de sustitución con legislación actual

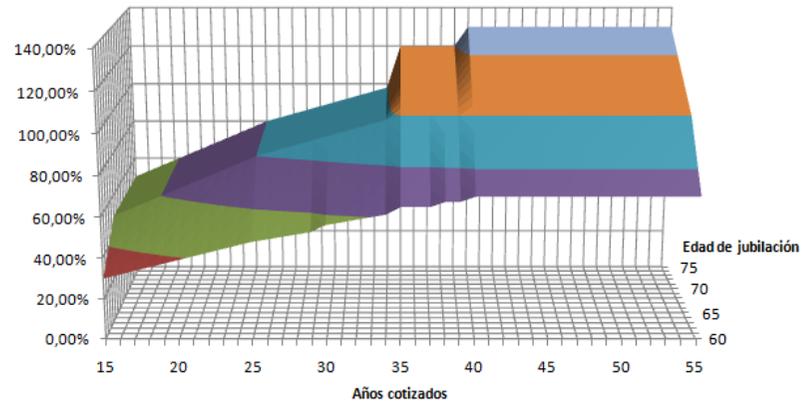


Gráfico 6.-Tasa de sustitución con legislación actual

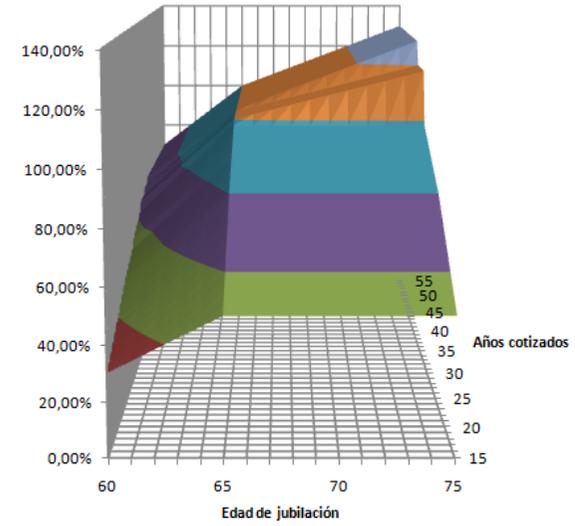


Gráfico 7.-Tasa de sustitución con la nueva fórmula

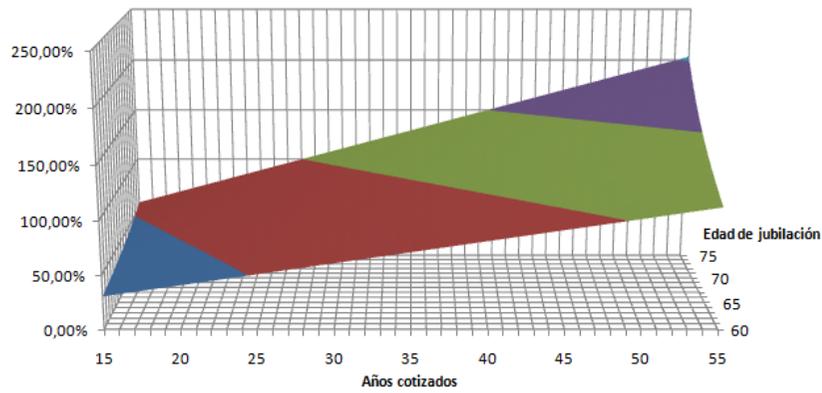


Gráfico 8.-Tasa de sustitución con la nueva fórmula

