

PRESTACIÓN POR DEPENDENCIA EN UN PLAN DE PENSIONES EN FUNCIÓN DE LA MORTALIDAD ESPECÍFICA DEL BENEFICIARIO¹

DEPENDENCE BENEFIT INTO A PENSION PLAN UPON SPECIFIC MORTALITY TABLE

J. Iñaki De La Peña, M. Cristina Fernández Ramos, Ana T. Herrera, Iván Iturricastillo, Noemí Peña Miguel

Investigadores adscritos al Grupo de Investigación Previsión Social de la Universidad del País Vasco / *Euskal Herriko Unibertsitatea* – UPV/EHU, unidad asociada a *Polibienestar*. España².

Resumen

Una de las contingencias para causar la prestación en un plan de pensiones es la dependencia en grado de *severa* o *gran dependencia*. Su inclusión en las especificaciones conlleva la necesidad de realizar una serie de consideraciones para ser contemplada como contingencia.

¹ Trabajos previos han sido presentados a discusión en las XXIII Jornadas de Asepuma - XI Encuentro Internacional celebrado en Gijón el 9 y 10 de julio de 2015 y en XXX Congreso ASEPELT celebrado en Valencia del 30 de junio al 2 de julio de 2016. Los autores agradecen los comentarios y sugerencias recibidos.

Agradecemos las ayudas dadas por la UFI 11/51 Dirección Empresarial y Gobernanza Territorial y Social de la UPV/EHU; por el grupo Consolidado EJ/GV: IT 897-16 y por la Fundación MAPFRE a través de las Ayudas a la investigación Ignacio Hernando de Larramendi.

² Correo electrónico / e-mail: jinaki.delapena@ehu.es

El objetivo de este trabajo es desarrollar la metodología para incorporar esta prestación en un plan de pensiones que ya se encuentre implantado y tenga en cuenta la mortalidad inherente al dependiente severo o gran dependiente. Esto conduce a un sistema que permite una equivalencia financiero-actuarial que determine la prestación actuarialmente equivalente para el beneficiario fijándose un factor de conversión equivalente. De este modo se consigue un sistema justo y equitativo con cada situación personal del dependiente, entendido como una adaptación de la pensión a la situación biométrica del beneficiario favoreciendo el aspecto social de la prestación.

Palabras clave

Dependencia; Revalorización de las pensiones; Factor de sostenibilidad; Planes de pensiones.

Abstract

One of the contingencies into a pension plan is the dependence in high degrees (severe or great dependence). The inclusion into the pension scheme asks a series of considerations to face this contingency. The aim of this work is to develop the methodology to incorporate this benefit into a pension plan that is running and bears in mind the different mortality rates between the beneficiary and the dependent. Upon this point of view, the system allows a financial - actuarial equivalence to determine the equivalent benefit for the beneficiary under an equivalent actuarial factor. Thus, there is obtained an equitable system according to every personal situation. That is doing an adjustment of the benefit under biometric situation of the beneficiary adding a social aspect to the pension plan.

Keywords

Elderly; Pension evaluation; Sustainability factor; Pension plans.

JEL: I38, H55, D63.

1. Introducción

Con anterioridad a la promulgación en España de la Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia –*LPAPD*– no existía ninguna garantía estatal para el establecimiento de este tipo de cobertura como una cobertura global. No obstante, dentro del ámbito protector de la Seguridad Social ya existían prestaciones que otorgaban mayores beneficios económicos o servicios, como el caso de la gran invalidez, si bien no se recogía la definición de dependencia, cobertura, retos previstos ni alternativas para su protección.

En otros países de nuestro entorno, como Alemania o Francia, desde 1995 y 1997 respectivamente, ya ofrecían esta cobertura con carácter universal (De la Peña, 2000a; IMSERSO, 2004). Esta cobertura se ha extendido a otros países como Japón (Campbell, 2009; Campbell *et al.*, 2010); Corea (Wook-Kim y Jun-Choi, 2013; Chon, 2014), Holanda (Schut y Van den Berg, 2010) y Luxemburgo (Colombo *et al.*, 2011). En España, la *LPAPD* establece tres grados de dependencia:

- a) Grado I: Dependencia moderada. En este grado, el individuo necesita ayuda para realizar varias actividades básicas de la vida diaria al menos una vez al día o tiene necesidades de apoyo intermitente o limitado para su autonomía personal.

- b) Grado II: Dependencia severa. Se necesita ayuda para realizar varias actividades básicas de la vida diaria con una frecuencia de dos a tres veces al día, pero no requiere de un apoyo permanente por parte de un cuidador ni apoyo extenso para su autonomía personal.
- c) Grado III: Gran dependencia. Se necesita ayuda para realizar varias actividades básicas de la vida diaria varias veces al día. Debido a la pérdida total de autonomía física, mental, intelectual o sensorial, necesita apoyo generalizado para su autonomía personal.

grados para los que se diseñan tres niveles de cobertura:

- i) Nivel Básico: en el que se da una cobertura esencial financiada por la Administración General del Estado.
- ii) Nivel Complementario: en el que se pueden complementar las ayudas por parte de las comunidades autónomas. Para ello se articulan convenios entre la Administración General del Estado y las comunidades autónomas.
- iii) Nivel de Mejora: en el que tiene cabida el sector privado.

Esta ley estructura un sistema de prestaciones organizadas escalonadamente en tres niveles al que no puede hacer frente el sector público, por lo que implica para la sostenibilidad financiera de los programas públicos de pensiones (Casado y López, 2001; OCDE, 2005; OCDE, 2006; Rodríguez, 2007; Puga *et al.*, 2011), que puede llegar a alcanzar el 9,5% del PIB en 2060 (De la Maisonneuve y Oliveira, 2013). Como resultado, se plantea dentro del sector privado una cobertura de dependencia, la cual ya se contempla en la propia ley (Fernández y De la Peña, 2013).

En sus orígenes en España, en los planes de pensiones³ no se consideraba esta cobertura como tal en su regulación específica⁴. Únicamente se podía tratar como una causa de liquidez al nivel de la enfermedad grave o el desempleo de larga duración. Sin embargo, sí se contempla a partir del año 2013⁵ bajo pleno derecho para los grados de severa y gran dependencia.

Hay que hacer notar que la posibilidad de generar prestación no implica que se disponga de todas las herramientas actuariales para poder cuantificarla, como son las tablas de supervivencia de personas en situación de dependencia. Por ello, el objetivo de este trabajo es explorar la posibilidad de incluir una cobertura de dependencia severa o gran dependencia dentro de un plan de pensiones de prestación definida, específicamente introduciendo una mejora de la prestación que el beneficiario perciba. Para ello desarrollamos un modelo con un factor corrector, incluyendo la diferente mortalidad de la persona sin dependencia (autónomo) frente a la mortalidad específica del dependiente, lo que nos lleva a adecuar la prestación al perfil propio del beneficiario. Se presta especial atención a los tantos de mortalidad del dependiente al ser los determinantes del factor corrector. Este modelo propuesto tiene muchas

³ Inicialmente con la Ley 8/1987, de 8 de junio, de Regulación de los Planes y Fondos de Pensiones, vigente hasta el 14 de diciembre de 2002 y posteriormente con el Real Decreto Legislativo 1/2002, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Regulación de los Planes y Fondos de Pensiones.

⁴ Artículo 7 del Real Decreto 304/2004, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de planes y fondos de pensiones.

⁵ A partir de la promulgación de la Ley 17/2012, de 27 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2013, en la disposición final novena que modifica el Real Decreto Legislativo 1/2002, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Regulación de los Planes y Fondos de Pensiones -*TRPFP*-. En ella se da una nueva redacción al apartado 6 del artículo 8 del *TRPFP*, incluyéndola como contingencia para causar las prestaciones de los planes de pensiones, si bien debe ser en los grados de severa y gran dependencia.

implicaciones prácticas al poder ser implantado sin mucha dificultad e incluso sin coste alguno, pudiéndose universalizar la cobertura en los planes de pensiones privados de capitalización. Sin embargo, incrementaría el coste de los sistemas de seguridad social financiados mediante reparto.

La estructura del trabajo es la siguiente: en el segundo epígrafe se realiza una revisión de la literatura más específica sobre el sistema de cobertura de dependencia que principalmente se centra en los beneficiarios de la prestación de jubilación, así como las probabilidades afectas que puedan corresponder en la situación de dependencia severa y gran dependencia. En el tercer apartado se describe el modelo a emplear, aplicándolo en el cuarto apartado para España. Finalmente, se termina con las conclusiones obtenidas y las referencias bibliográficas empleadas.

2. Aspectos clave

El diseño de una cobertura de dependencia privada (Herranz *et al.*, 2008) comenzaría por establecer y valorar económicamente, bien los servicios –relacionados con las actividades de la vida diaria (Calmus, 2013)-, bien las prestaciones -en forma de capital o de renta-, o bien combinando servicios y prestaciones económicas (Colombo *et al.*, 2011), tanto públicas como privadas (Chen, 2001; De la Peña, 2003) para mejorar su eficiencia.

A veces esta cobertura se ha considerado una extensión de un seguro de salud y otras de jubilación (Costa *et al.*, 2014); en este sentido, Forder y Fernández (2011) proponen relacionar la cobertura de la dependencia con jubilación para así extender su efecto. Anteriormente ya se habían analizado las posibilidades de desarrollo privado dentro de los planes de pensiones (De la Peña, 2006) y dentro del sistema público de pensiones (Pitacco, 2002), introduciendo una pensión mejorada financiada

con aportaciones deducidas de la pensión pública de jubilación. Precisamente, en el ámbito privado se tiende a separar la cobertura natural (supervivencia) con los cuidados de larga duración (Brown y Warshawsky, 2013; Davidoff, 2009), aliviando los problemas de la dependencia con un producto adecuado a su demanda. La combinación de diferentes prestaciones (Spillman *et al.*, 2003) simplifica e integra un aspecto importante de los planes de jubilación y que se suele tratar separadamente: el reconocimiento de una necesidad potencial de cuidados por dependencia. Ello lleva a tener una prestación mejorada en caso de que el beneficiario sea dependiente. Este enfoque lo plantearon Habermann y Pitacco (1999) y Pitacco (2013) como combinación de una renta a la jubilación y un ingreso superior al convertirse en dependiente.

El problema se encuentra en la financiación que, como se ha comentado anteriormente (Pitacco, 2002, 2013), se obtiene detrayendo la prima correspondiente de la pensión de jubilación. Frente a este enfoque, otros autores (Winklevoss, 1993; De la Peña, 2000b) proponen un mecanismo que no incrementa el coste total de la cobertura del plan, pero que sí que adapta la prestación a la nueva situación: factor de corrección actuarial (Winklevoss, 1993) o de reducción actuarial (De la Peña, 2000b), en ambos casos empleado para la jubilación anticipada. Este enfoque es más simple y es el empleado para la previsión social pública para relacionar la pensión con la esperanza de vida de los pensionistas. En países como Suiza, Polonia, Letonia y Noruega emplean un sistema en el que los individuos reciben la prestación en función de la esperanza de vida estimada y de lo que hayan aportado. En España se ha introducido este mecanismo (De las Heras *et al.*, 2014) a través de la estimación de la esperanza de vida a la edad de jubilación; sin embargo, esta estimación no tiene en cuenta el estado del beneficiario, esto es, autónomo (no dependiente) o persona dependiente.

Tabla 1. Mecanismos automáticos de la UE

	VARIABLES EXÓGENAS			
	GRUPO 1	GRUPO 2		
PARÁMETROS	Esperanza de vida	Ratio Pensión Cotizantes	Crecimiento PIB	Balance actuarial
Edad de jubilación	Dinamarca (2022) Grecia (2021) Holanda (2025) Italia (2013)			
Años cotizados	Francia (2009) Italia (2013)			
Pensión Inicial	Finlandia (2010) Portugal (2010)			
Revalorización pensiones		Alemania (2005)	Hungría (2010)	Suecia (1999)

Fuente: extraído de Meneu *et al.* (2013). 77

En la Tabla 1 se puede apreciar que una de las principales reformas en muchos países es la inclusión de un factor de sostenibilidad para la población pensionista (Bosch *et al.*, 2013; Hoyo, 2014; De las Heras *et al.*, 2014). Ésta es una práctica habitual en los sistemas de seguridad social europeos (Meneu *et al.*, 2013; Sáez de Jáuregui, 2013). Para España el factor de sostenibilidad tiene dos componentes (AA.VV., 2013): un Factor de revalorización anual de todas las pensiones (*FRP*) o factor económico y el Factor de equidad inter-generacional de las nuevas pensiones de jubilación (*FEI*) o factor biométrico. Este último tiene el objetivo de ser un elemento redistributivo: reequilibra la relación a nivel individual entre cotizaciones pagadas y pensiones percibidas, que se tiende a romper al aumentar la esperanza de vida. De este modo, individuos de distintas cohortes recibirán una rentabilidad similar por su esfuerzo contributivo (Meneu *et al.*, 2013):

$$FEI_{j,t+s} = \frac{e_{j,t}}{e_{j,t+s}}$$

donde $e_{j,t}$ es la esperanza de vida a la edad de jubilación (j) en el año inicial de aplicación (t) y $e_{j,t+s}$ es la esperanza de vida a la edad de jubilación pero $t+s$ años después, con lo que irá cambiando el denominador de tal manera que a mayor esperanza de vida de las personas que se jubilen este cociente será cada vez menor.

No cabe duda que uno de los factores que afecta al dependiente es la edad y su estado de salud, habiendo un grado de incertidumbre sobre el momento en el que el asegurado se convertirá en dependiente (Bommier y Lee, 2003). Es en este punto donde este trabajo propone un avance: dada la incertidumbre del momento de convertirse en dependiente severo o gran dependiente, se establece un factor que automáticamente incremente la pensión que viene recibiendo el beneficiario (ya sea jubilación, invalidez o sea beneficiario de prestaciones de fallecimiento) en el momento en el que éste se convierta en dependiente severo o gran dependiente, teniendo en cuenta los diferenciales de mortalidad tanto del beneficiario autónomo como del beneficiario dependiente.

3. Modelo actuarial para la prestación de dependencia

La prestación de dependencia como tal (dependencia severa y/o gran dependencia) se va a abonar una vez que el partícipe es ya beneficiario de otra prestación (jubilación, invalidez⁶), pues los grados más leves de dependencia no se contemplan dentro de la prestación de dependencia y como mucho podrían dar lugar a la salida por invalidación de activo. Esto hace que la principal necesidad técnica sea la probabilidad de

⁶ Si el partícipe activo sufre un accidente que a su vez le produce una tetraplejía, generaría inicialmente la prestación de invalidez correspondiente, y por el grado de dependencia se aplicaría un factor corrector que adecuase la prestación a la esperanza de vida del estado en el que se encuentre.

fallecimiento de dependiente que limita la duración de los pagos por dependencia. En la literatura actuarial sobre la mortalidad de los asegurados dependientes existe unanimidad en cuanto a que los tantos de mortalidad de los dependientes - ${}^d q_x^m$ - son distintos y más elevados que los de la mortalidad general - q_x^m - que expresan las tablas estándar utilizadas por los aseguradores para la valoración de riesgos normales y, por supuesto, sensiblemente mayores a la mortalidad de los asegurados autónomos - ${}^a q_x^{(m)}$ - (Sánchez *et al.*, 2008). Por consiguiente, se acepta la siguiente relación:

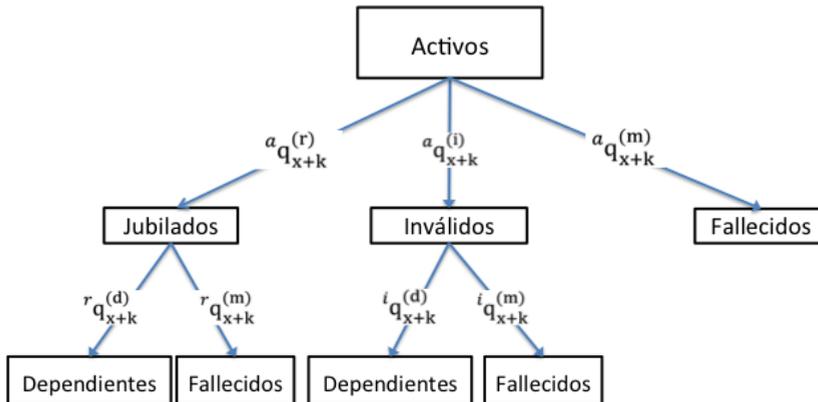
$${}^d q_x^m > q_x^m > {}^a q_x^{(m)}$$

Con estas probabilidades se obtienen las rentas vitalicias del dependiente severo o gran dependiente. En este trabajo, inicialmente, se parte de un tipo simplificado del modelo de múltiples estados de transición (Haberman y Pitacco, 1999) en el que se describen las probabilidades entre varios estados: *activo*, *jubilado (autónomo)*; *jubilado (dependiente)*; *inválido (autónomo)*; *inválido (dependiente)* y *fallecido* (gráfico 1). Es un modelo discreto de varios estados para un periodo anual, donde se asume que no se puede dar más de una transición al año además del no retorno a una situación anterior, siendo:

- ${}^a p_{x+k}^{(a)}$: Probabilidad de que un activo de edad $x+k$ alcance la edad $x+k+1$ siendo activo.
- ${}^a q_{x+k}^{(i)}$: Probabilidad de que un activo de edad $x+k$ se invalide antes de que alcance la edad $x+k+1$, estando expuesto también a otras causas de salida (fallecimiento y jubilación).
- ${}^a q_{x+k}^{(m)}$: Probabilidad de que un activo a la edad $x+k$ fallezca antes de que alcance la edad $x+k+1$, estando expuesto también a otras causas de salida (invalidez y jubilación).

${}^a q_{x+k}^{(r)}$: Probabilidad de que un activo a la edad $x+k$ se jubile antes de que alcance la edad $x+k+1$, estando expuesto también a otras causas de salida (fallecimiento e invalidez).

Gráfico 1. Probabilidades de transición



Fuente: elaboración propia

donde, siempre que $x+k$ sea inferior a la edad de jubilación ($x+k < x_r$), se obtiene la siguiente equivalencia:

$${}^a p_{x+k}^{(a)} + {}^a q_{x+k}^{(i)} + {}^a q_{x+k}^{(m)} + {}^a q_{x+k}^{(r)} = 1$$

que es cierta para todo el periodo de actividad.

Para el periodo de invalidez:

${}^i p_{x+k}^{(i)}$: Probabilidad de que un inválido de edad $x+k$ alcance la edad $x+k+1$ siendo inválido.

${}^i q_{x+k}^{(m)}$: Probabilidad de que un inválido de edad $x+k$ fallezca antes de que alcance la edad $x+k+1$, estando expuesto también a otra causa de salida (dependencia).

${}^i q_{x+k}^{(d)}$: Probabilidad de que un inválido de edad $x+k$ se convierta en dependiente antes de que alcance la edad $x+k+1$, estando expuesto también a otra causas de salida (fallecimiento).

donde para una edad $x+k$ en la que el asegurado sea beneficiario de la prestación de invalidez, se tiene que:

$${}^i p_{x+k}^{(i)} + {}^i q_{x+k}^{(m)} + {}^i q_{x+k}^{(d)} = 1$$

Igualmente, a partir de la edad de jubilación:

${}^r p_{x+k}^{(r)}$: Probabilidad de que un jubilado de edad $x+k$ alcance la edad $x+k+1$ siendo jubilado.

${}^r q_{x+k}^{(m)}$: Probabilidad de que un jubilado de edad $x+k$ fallezca antes de que alcance la edad $x+k+1$, estando expuesto también a otra causa de salida (dependencia).

${}^r q_{x+k}^{(d)}$: Probabilidad de que un jubilado de edad $x+k$ se convierta en dependiente antes de que alcance la edad $x+k+1$, estando expuesto también a otra causa de salida (fallecimiento).

se obtiene:

$${}^r p_{x+k}^{(r)} + {}^r q_{x+k}^{(m)} + {}^r q_{x+k}^{(d)} = 1$$

Únicamente, faltaría determinar para el dependiente:

${}^d p_{x+k}^d$: Probabilidad de que un dependiente de edad $x+k$ alcance la edad $x+k+1$ siendo dependiente.

${}^d q_{x+k}^m$: Probabilidad de que un dependiente de edad $x+k$ fallezca antes de que alcance la edad $x+k+1$.

donde su suma es la unidad a una edad $x+k$,

$${}^d p_{x+k}^d + {}^d q_{x+k}^m = 1$$

Una vez que el individuo se convierta en dependiente severo o gran dependiente sólo se considera como causa de salida el fallecimiento como dependiente. Se han realizado estudios en los que se han determinado las probabilidades de padecer dependencia severa y gran dependencia (Fernández, 2015) a partir de las cuales se ha establecido la esperanza de vida de un individuo que padece los estadios más severos de dependencia. En ellos, partiendo de una mortalidad general, los dependientes tendrán una *sobremortalidad* que puede ser expresada por una corrección multiplicativa θ :

$${}^d q_x^m = \theta \cdot q_x^m$$

Esta corrección puede ser variable a cada edad, si bien MacDonald y Pritchard (2001)⁷ indican que una corrección fija ajusta mejor la mortalidad de los grandes dependientes que otro tipo de aproximaciones. No obstante, con ella se tiende a sobrevalorar la mortalidad del dependiente a edades más bajas e infravalorar en edades más elevadas. Ante ello, es más correcto realizar un ajuste aditivo ε sobre la mortalidad general considerando la edad como variable independiente en una forma funcional (Rickayzen, 2002)⁸:

⁷ Realizan una aplicación al coste del Alzheimer y demuestran que la selección adversa en un producto de aseguramiento privado puede incrementar sus costes si el riesgo en la población general no es mucho más pequeño que en la población específica estudiada.

⁸ Basado en la población de Reino Unido. El autor define tres tipos diferentes de datos: la prevalencia para conocer la proporción de dependientes a cada edad; la transición para poder seguir la evolución de la población saludable o autónoma a futuro y las tendencias para determinar el cambio de las transiciones a lo largo del tiempo. Ésta última acorde a la población de dependientes del Reino Unido.

$${}^d q_x^m = q_x^m + \varepsilon \quad \text{donde } \varepsilon = f(x)$$

Con ello se obtiene que los tantos de mortalidad se incrementan con el nivel de dependencia, siendo más bajos a edades más jóvenes y para la dependencia menos severa no se aplica sobre-mortalidad (Leung, 2003). En base a lo anterior, Sánchez *et al.* (2008) determinan las probabilidades de fallecimiento de los grandes dependientes (severos y gran dependientes) partiendo de tablas de mortalidad general y ajustándolas a las estadísticas francesas, *HID 98-01*⁹. Constatan que los diferenciales de sobre-mortalidad con respecto a la mortalidad general decrecen a partir de los 96 años. Para recoger este efecto, incluyen una variación de la fórmula de Rickayzen (2002) a partir de una corrección mixta sobre la mortalidad general para modelar la mortalidad de los dependientes. En esta corrección mixta se considera una modificación aditiva bajo la expresión de Rickayzen y una corrección multiplicativa sobre los tantos de mortalidad general que recoja la disminución de los diferenciales absolutos de mortalidad en las últimas edades de la tabla. La función elegida es:

$${}^d q_x^m = \begin{cases} q_x^m + \frac{\delta}{1 + \gamma^{x_i - x}} \quad \forall x_i < 95 \\ q_x^m \cdot (1 + \beta) + \frac{\delta}{1 + \gamma^{x_i - x}} \quad \forall x_i \geq 95 \end{cases}$$

δ : Valor máximo a incorporar en función de la edad al que se converge asintóticamente.

γ : Factor de pendiente.

x_i : Edad de inflexión en la que la curva cambia de forma, de convexa a cóncava.

β : Factor multiplicativo sobre la mortalidad general.

⁹ *Handicap-Incapacité-Dépendance*. Ante la falta de unas estadísticas específicas españolas estas encuestas permiten obtener las tasas de incidencia de la mortalidad, según grado de dependencia.

Por tanto, cuando el beneficiario de una prestación de un plan de pensiones se convierte en dependiente severo o gran dependiente a una edad x , le es de aplicación una probabilidad de fallecimiento superior a las que se le venían aplicando. Así, el importe de su prestación se incrementa automáticamente en un cierto porcentaje λ_x^d , el cual le ayuda a abonar los servicios de cuidado como dependiente. Entonces, conocida la probabilidad de fallecimiento del dependiente severo o gran dependiente, el factor corrector que corresponde sería:

$$\lambda_x^d = \frac{\sum_{h=x}^w h-x p_x^m}{\sum_{h=x}^w \frac{d}{h-x} p_x^m} = \frac{e_x^m}{d e_x^m}$$

con lo que por las diferencias de mortalidad existentes entre la mortalidad de la situación de individuo autónomo y el individuo dependiente severo o gran dependiente, toma valores superiores a la unidad. Este es un factor que se puede aplicar directamente en sistemas de reparto públicos donde no tiene efecto la actualización financiera de los diferentes flujos de prestaciones a abonar en cada uno de los dos estados del beneficiario de la pensión: como autónomo y como dependiente severo o gran dependiente. Sin embargo, incorporando el factor de actualización financiero, resulta el factor corrector de la dependencia a emplear en sistemas de capitalización:

$$\lambda_x^d = \frac{\sum_{h=x}^w h-x p_x^m \cdot \beta^{h-x} \cdot v^{h-x}}{\sum_{h=x}^w \frac{d}{h-x} p_x^m \beta^{h-x} \cdot v^{h-x}} = \frac{V\ddot{a}(1; \beta)_x^m}{dV\ddot{a}(1; \beta)_x^m}$$

- β : Factor de revalorización de la pensión.
- v : Factor de actualización financiero.
- $V\ddot{a}(1; \beta)_x^m$ Valor actuarial de una renta prepagable anual variable en progresión geométrica de razón β , valorada a la edad x y pagadera mientras el beneficiario se encuentre vivo.

${}^dV\ddot{a}(1; \beta)_x^m$: Valor actuarial de una renta prepagable anual variable en progresión geométrica de razón β , valorada a la edad x y pagadera mientras el beneficiario dependiente viva.

4. Una aplicación al caso español

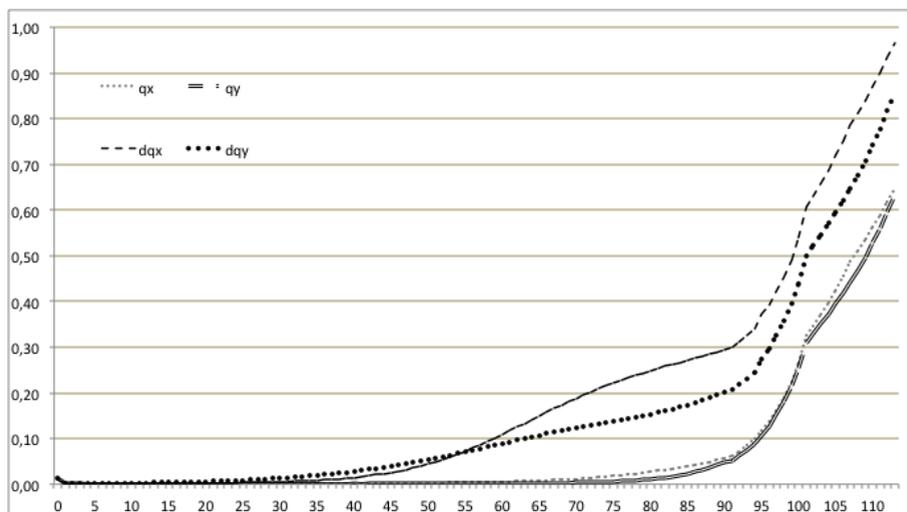
La mortalidad de los dependientes se suele obtener a partir de estadísticas de mortalidad general y para un plan de pensiones se recurre a tablas de rentas, dado que, en esta modalidad, también se debe hacer frente al riesgo de supervivencia (Pitacco, 2002). Basándose en las tablas generacionales españolas *PERMF-2000P* y ajustadas a las estadísticas francesas *HID 98-01* con los valores obtenidos por Sánchez *et al.* (2008) para δ , γ , β y x_i con un procedimiento de mínimos cuadrados ordinarios con respecto a los valores brutos de gran dependencia estimados para España (tabla 2), se obtienen los tantos de mortalidad para los dependientes severos y grandes dependientes, superiores a la mortalidad general a partir de los 35 años (gráfico 2). Para una visión completa de la incidencia de la sobremortalidad, en lo siguiente se procede a realizar un análisis diferenciando por sexo, si bien en la práctica no ha lugar éste.

Tabla 2. Factores de *sobremortalidad* de dependiente

Factores	Hombres	Mujeres
Δ	0,245	0,165
Γ	1,135	1,09
x_i	62,50	58,61
B	0,1142	0,0962

Fuente: Sánchez *et al.* (2008).

Gráfico 2. Mortalidad de dependiente y mortalidad general por *edad* y *sexo*



Fuente: elaboración propia.

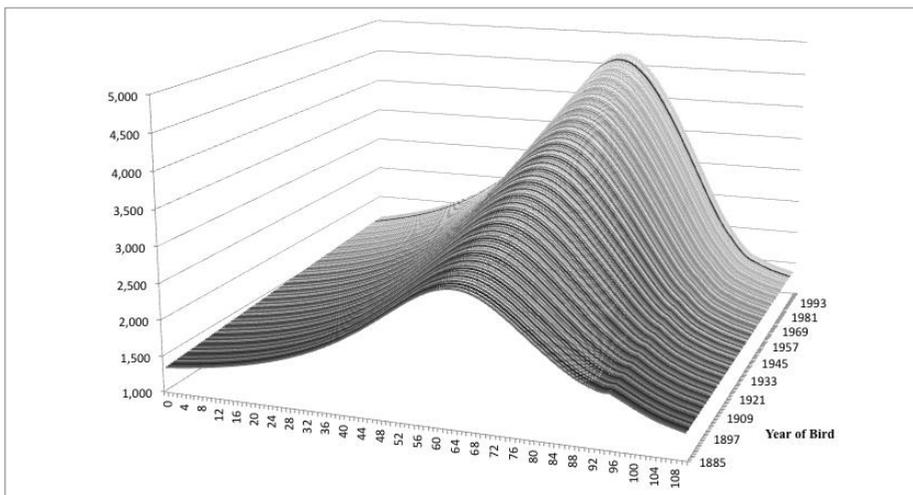
Dado que la provisión matemática garante de las prestaciones que viene recibiendo el beneficiario es conocida y es acorde a las expectativas temporales de pago según la mortalidad general, un cambio en el estado no reportará cambio en el importe de la provisión, pero sí puede alterar la expectativa de pago bajo las nuevas circunstancias. El factor corrector que iguala la provisión matemática bajo las nuevas expectativas de pago para los grados de dependencia severa y gran dependencia contempla tanto la esperanza de vida calculada en base a probabilidades de mortalidad general como la calculada en base a las probabilidades de mortalidad de dependiente.

Como se puede observar en el Anexo¹⁰, las esperanzas de vida a los 65 años son considerablemente diferentes si se es autónomo respecto

¹⁰ El anexo incluye valores a los 65, 70, 75 u 80 años de edad. Aunque existe posibilidad de jubilación anticipada, la edad ordinaria es, a partir de 2013, bien 65 años ó 67 años

de si se es dependiente severo o gran dependiente. Si se tiene en cuenta que el mayor porcentaje de personas que sufren dependencia son los mayores de 65 años, el cálculo de la pensión debería tener en cuenta también este hecho, no sólo la esperanza de vida como autónomo sino también como dependiente, dado que si no se hiciera así se estaría sobrevalorando la expectativa de vida de los mayores. Su aplicación para los dependientes severos y grandes dependientes, según su edad de nacimiento y determinado a sus 65, 70, 75 u 80 años de edad, arroja un incremento de la pensión casi de más del triple en todos los casos. Si como factor de corrección se tiene en cuenta la expectativa de pago de los diferentes flujos económicos, en todos los casos el valor del factor es superior al determinado con las esperanzas de vida.

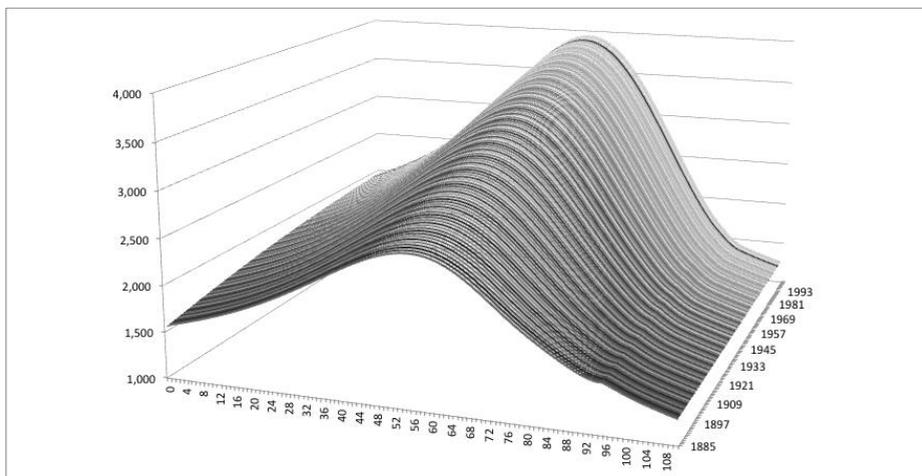
Gráfico 3. Factor corrector con esperanza de vida de la dependencia por edad y generación (Hombres)



Fuente: elaboración propia.

(gradualmente y para 2027). Ley 27/2011, de 1 de agosto, sobre actualización, adecuación y modernización del sistema de Seguridad Social.

Gráfico 4. Factor corrector con esperanza de vida de la dependencia por edad y generación (Mujeres)

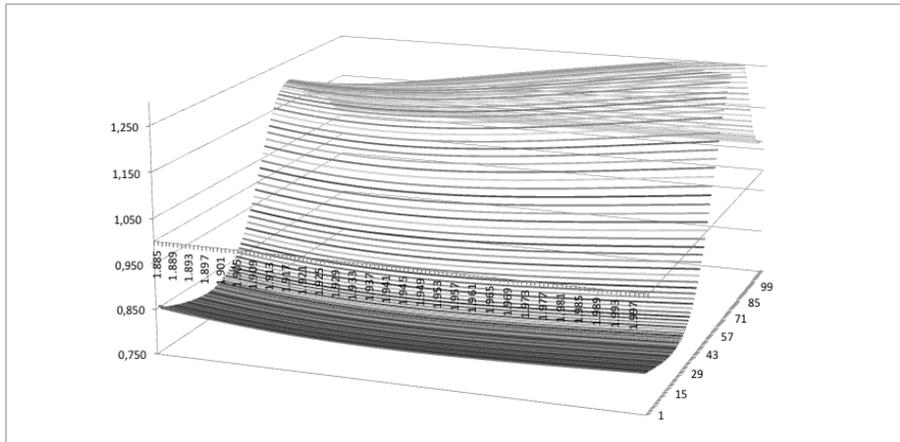


Fuente: elaboración propia.

Sin embargo, considerar la existencia de este factor de corrección a lo largo de toda la vida del beneficiario, esto es, no sólo en la situación de jubilación, hace que experimente unos cambios notables. Ello se puede apreciar en los gráficos 3 y 4 donde, a edades jóvenes, los valores del factor son cercanos a la unidad, contrastando con los valores ya obtenidos a partir de la edad de jubilación. Igualmente, destaca que si se realiza una diferenciación por *sexo del beneficiario* a edades anteriores a la edad de jubilación, el factor corrector correspondiente a la mujer es superior al del hombre. Esta situación cambia a partir de la edad de jubilación, donde el del hombre es superior al de la mujer.

Este factor es de aplicación en aquellos sistemas de financiación de reparto en los que no se necesite actualizar capitales futuros (gráfico 5). En España sería de aplicación al régimen público de la Seguridad Social, pero conduciría a un incremento de los costes por pensiones debido a los factores de corrección por dependencia y ser la financiación anual.

Gráfico 5. Análisis por sexo. Factor corrector con esperanza de vida $\frac{\lambda_x^d}{\lambda_y^d}$

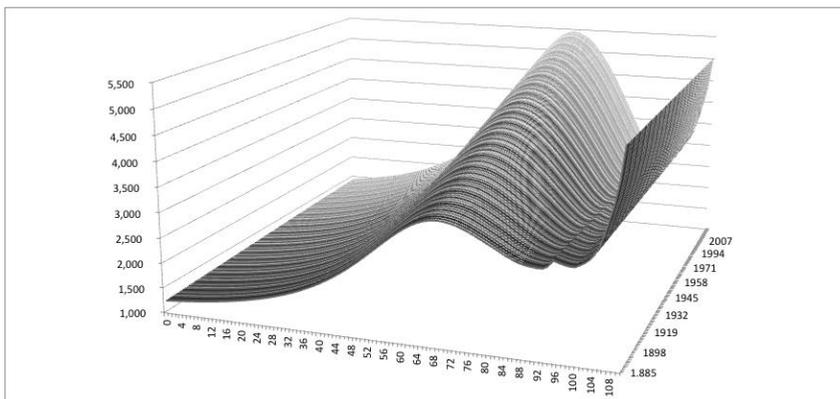


Fuente: elaboración propia.

Sin embargo, en los sistemas de capitalización el valor actuarial de los flujos económicos hace que el factor corrector tome valores diferentes pues, además de la esperanza de vida diferenciada del beneficiario autónomo y el beneficiario dependiente, tiene en cuenta la estructura de los diferentes flujos económicos que se van a percibir en ambos estados, incluyéndose este hecho dentro del propio factor. En los gráficos 5, 6 y 7 pueden apreciarse los diferentes valores que tomaría éste en el caso de alargarse a toda la vida como beneficiario de un plan de pensiones. Los últimos años de vida toma unos valores altos debido, precisamente, a la escasa expectativa de vida del dependiente severo. Al igual que ocurre con el factor corrector empleando únicamente las esperanzas de vida, con las rentas actuariales los valores del factor no alcanzan el doble en el periodo de beneficiario de la prestación de orfandad (límite 24 años). Posteriormente y hasta la edad de jubilación crece paulatinamente hasta alcanzar el triple de la prestación (especial incidencia en las prestaciones por invalidez y beneficiarios de prestaciones por fallecimiento). Es a partir de la edad de jubilación cuando comienza a decrecer para, posteriormente, incrementarse

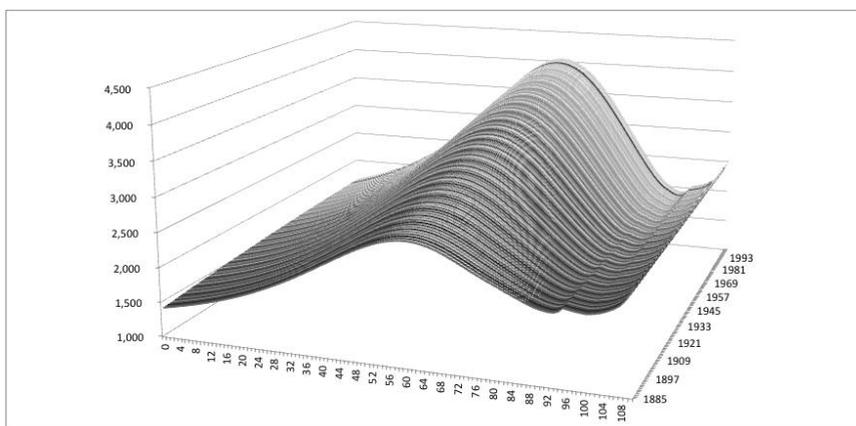
ostensiblemente a edades donde la esperanza de vida del dependiente severo es notoriamente inferior (a partir de los 90 años), contrastando con los valores ya obtenidos a partir de la edad de jubilación.

Gráfico 6. Factor corrector con rentas actuariales de la dependencia por edad y generación (Hombres)



Fuente: elaboración propia.

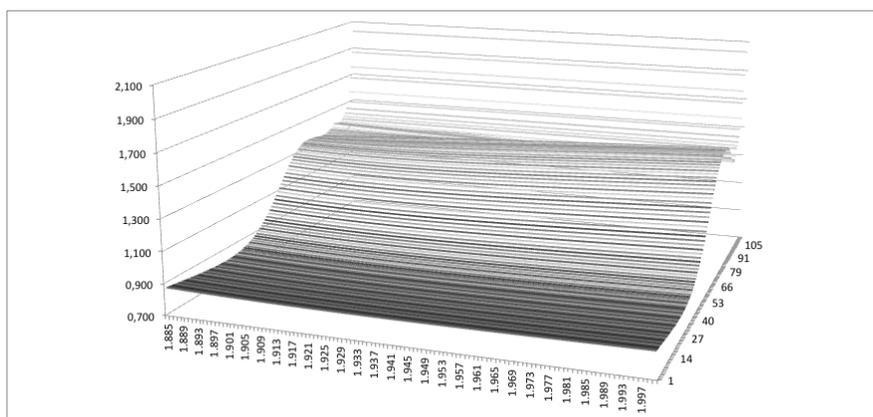
Gráfico 7. Factor corrector con rentas actuariales de la dependencia por edad y generación (Mujeres)



Fuente: elaboración propia.

También destaca que si se realiza una diferenciación por sexo del beneficiario (gráfico 8) a edades anteriores a la edad de jubilación, el factor corrector correspondiente a la mujer es superior al del hombre. Esta situación cambia a partir de la edad de jubilación donde el factor del hombre es superior al de la mujer.

Gráfico 8. Análisis por sexo. Factor corrector con rentas actuariales λ_x^d/λ_y^d



Fuente: elaboración propia.

En muchos planes de pensiones de empleo ha sido y es habitual emplear tablas específicas para estimar la mortalidad del inválido. Entre otras, la *EVK-95* se ha empleado para dotar las provisiones matemáticas correspondientes a la prestación directa de una incapacidad permanente total, absoluta o gran invalidez, que son los grados de invalidez contemplados en la normativa vigente de Planes y Fondos de Pensiones¹¹, si bien hoy en día está desfasada al tener más de 20 años de antigüedad. Por su concepción, la dependencia severa o gran dependencia es un grado que va a implicar que un dependiente en estos grados ya sea un incapacitado permanente en los grados contemplados en la ley, pero el

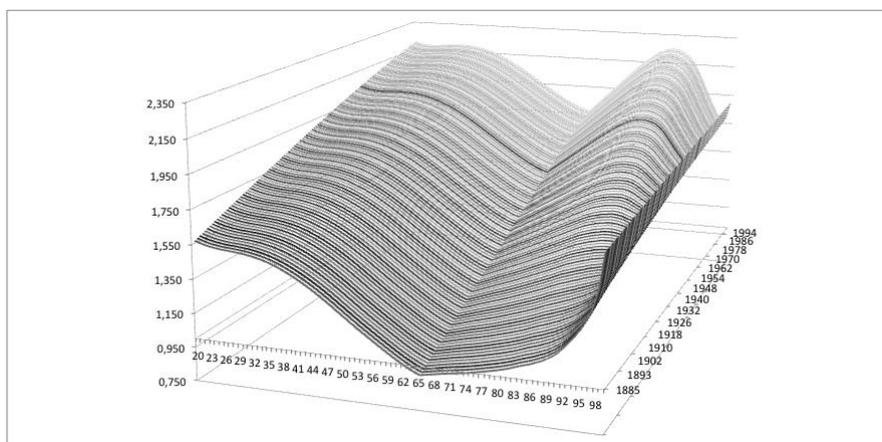
¹¹ Real Decreto 304/2004, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de planes y fondos de pensiones.

caso contrario no tiene por qué producirse, ya que un incapacitado permanente absoluto tal vez no sea dependiente severo o gran dependiente. Ello implica que al menos teóricamente debiera darse la relación:

$${}^d q_x^m > {}^i q_x^m$$

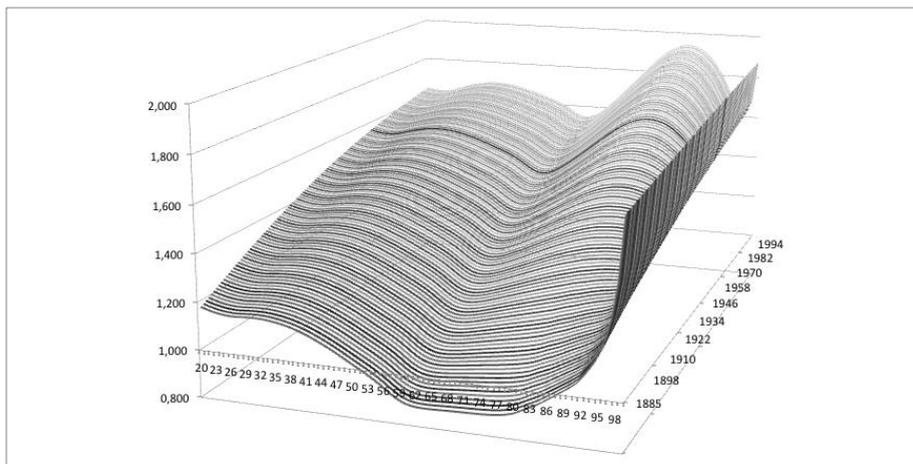
Esto es, que la probabilidad de fallecer a una edad x como inválido (${}^i q_x^m$) debiera ser inferior a la de fallecer como dependiente severo o gran dependiente. Como se puede apreciar (gráficos 9 y 10), el factor corrector va a proporcionar unos valores de conversión de prestación hacia la prestación de dependencia anómalos en el intervalo de generaciones de finales del siglo XIX a principios del XX, con valores inferiores a la unidad, precisamente, en un periodo anterior e inmediatamente posterior a la edad de jubilación, sobre todo para las mujeres. Esto implicaría que la probabilidad de supervivencia del dependiente severo o gran dependiente es superior a la de un incapacitado permanente total, absoluto o con gran invalidez, lo cual demuestra lo no apropiado del empleo de estas tablas para estimar la probabilidad de mortalidad de un inválido.

Gráfico 9. Análisis EVK-95 con mortalidad de dependiente (Hombres)



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 10. Análisis EVK-95 con mortalidad de dependiente (Mujeres)



Fuente: elaboración propia.

A modo de ilustración se determina a continuación el importe de prestación que tendría un pensionista de un plan de pensiones, nacido en 1940, que tuviese una pensión mensual de 950 €/mes, en función de la edad en la que se convirtiese en dependiente.

Tabla 3. Resultados de aplicación a un pensionista nacido en 1940

Edad	λ_x^d	λ_y^d	λ_x^d	Mes x	Mes y	Mes z
65	3,7589	3,2688	3,5138	3.570,91 €	3.105,33 €	3.338,12 €
70	3,6565	3,0454	3,3509	3.473,65 €	2.893,13 €	3.183,39 €
75	3,3777	2,7463	3,0620	3.208,82 €	2.609,02 €	2.908,92 €
80	2,9974	2,4130	2,7052	2.847,51 €	2.292,31 €	2.569,91 €
85	2,5761	2,0854	2,3307	2.447,31 €	1.981,10 €	2.214,20 €
90	2,1537	1,7918	1,9728	2.046,06 €	1.702,25 €	1.874,15 €

Fuente: elaboración propia.

Se calcula el factor para el caso de empleo únicamente de probabilidades masculinas, femeninas y *unisex* al 50% (z), con lo que se obtienen como resultado las mensualidades (Mes) a la edad de causar la dependencia. Hay que hacer notar que, si bien el importe es sensiblemente

superior, el tiempo medio que se espera esté de beneficiario (esperanza de vida como dependiente) es inferior, con lo que estamos ante un factor actuarialmente equivalente. Igualmente, nótese que los primeros años los importes son muy superiores que si se causa a los 85 o 90 años, debido a que a estas edades no hay una diferencia tan grande entre la probabilidad de supervivencia general y la del dependiente. Por otra parte, tal y como se ha indicado desde un principio, este mayor importe no busca solucionar el gasto bajo la situación de dependencia, sino únicamente dotar de más recursos al dependiente al ser el momento de su vida en el que más lo necesita.

5. Conclusiones

A lo largo de este trabajo se ha expuesto un modelo de cobertura de dependencia severa o gran dependencia dentro de un plan de pensiones de prestación definida, específicamente introduciendo una mejora de la prestación que el beneficiario viene percibiendo debido a la situación concreta que le corresponde como dependiente. A diferencia de otros enfoques que la financian con aportaciones deducidas de la pensión de jubilación, este modelo plantea la adecuación del cobro de la prestación acorde a los tantos de mortalidad específicos para el dependiente severo o gran dependiente. De esta forma, una vez que fuese dependiente recibiría la pensión durante menos tiempo, pero con un importe superior. No se pretende dar una solución al dependiente severo o gran dependiente, sino dotar de congruencia a la pensión que recibe y adecuarla a su expectativa de vida: recibe mayor pensión cuando, precisamente, más lo necesita.

Este modelo propuesto tiene muchas implicaciones prácticas al poder ser implantado sin mucha dificultad e incluso sin coste alguno, pudiéndose universalizar la cobertura en los planes de pensiones privados

de capitalización. Al día de hoy estos planes se encuentran diseñados con unas hipótesis que asumen una mortalidad general de los asegurados, pero que no la particulariza en el caso de ser dependiente severo o gran dependiente. Por ello, la inclusión del factor junto con las tablas de mortalidad de dependiente llevaría a incluir la prestación como tal en los reglamentos de los planes, sin necesidad de incrementar el coste o las aportaciones a realizar. La inclusión de estas probabilidades de mortalidad de dependiente debe ser acorde con las probabilidades de fallecimiento de inválido empleadas. Así, un dependiente severo o gran dependiente es inválido pero un inválido no tiene porqué ser dependiente y, por tanto, la mortalidad del estado debe también recoger esa mayor gravedad, no resultando factores de conversión inferiores a la unidad.

Sin embargo, si se incluye este factor dentro de un sistema de prestación definida público como la Seguridad Social, financiado mediante reparto, supondría directamente un incremento del coste por el incremento de las prestaciones a recibir por los pensionistas que fuesen dependientes. En el otro lado del balance se tendrían las cotizaciones que no se verían incrementadas, por lo que surgiría un déficit inicial.

Finalmente, los programas tanto públicos como privados de cobertura de la dependencia buscan contribuir a hacer frente al coste que supone ésta para los individuos, pero sin, necesariamente, proporcionar todos los recursos necesarios para la cobertura demandada. El individuo dispondrá de un conjunto de medidas que pueden satisfacer íntegramente las necesidades del dependiente: servicios, uso de la residencia y prestaciones económicas, proporcionando mayores niveles de satisfacción y mejora en el control del dependiente.

Fecha de recepción / *Received*: 17 de noviembre de 2016

Fecha de aceptación / *Accepted*: 6 de marzo de 2017

6. Bibliografía

[1] AA.VV. (2013): *Informe del Comité de Expertos sobre el factor de sostenibilidad del sistema público de pensiones*. Madrid 7 de Junio. En: https://www.eeyps.es/app/download/11108379125/Informe_ComitéA9_Expe_rtos_2013.pdf?t=1422379131. (27 de Febrero de 2017).

[2] Bommier, A. y R.D. Lee (2003): “Overlapping Generations Models with Realistic Demography”. *Journal of Population Economics*, 16. Págs. 135-160. DOI: 10.1007/s001480100102.

[3] Bosch, M.; I. Morillo; O. Roch y D. Vilalta (2013): “Revalorización de las pensiones españolas del 2012 y 2013: una aplicación implícita del factor de sostenibilidad”. *Economía Española y Protección Social*, V. Págs. 97-113. <https://www.eeyps.es/app/download/11055656125/EEYPS+V+-+2013+-+4.pdf?t=1422454130>

[4] Brown, J.R, y M. Warshawsky (2013): “The life care annuity: a new empirical examination of an insurance innovation that addresses problems in the markets for life annuities and long-term care insurance”. *The Journal of Risk and Insurance*, 80 3). Págs. 677–703.
DOI: 10.1111/j.1539-6975.2013.12013.x.

[5] Calmus, D.R. (2013): *The Long-Term Care Funding Crisis*. Center for Policy Innovation. Discussion Paper, #7 on Health Care. <http://www.heritage.org/research/reports/2013/02/the-long-term-care-financing-crisis>. (30 de Julio de 2016).

[6] Campbell, J.C.; N. Ikegami y S. Kwon (2009): “Policy learning and cross-national diffusion in social long-term care insurance: Germany, Japan, and the Republic of Korea”. *International Social Security Review*, 62(4). Págs. 63-80.

[7] Campbell, J.C., N. Ikegami y M.J. Gibson (2010): “Lessons from Public Long-Term Care Insurance in Germany and Japan”. *Health Affairs*, 29(1). Págs. 87-95.

[8] Casado, D. y G. López (2001): *Vejez, dependencia y cuidados de larga duración en España*. Fundación La Caixa. Barcelona.

[9] Chen, Y.P. (2001): “Funding long-term care in the United States: the role of private insurance”. *The Geneva Papers on Risk and Insurance—Issues and Practice*, 26(4). Págs. 656-666. DOI: 10.1111/1468-0440.00146.

[10] Chon, Y. (2014): “The Expansion of the Korean Welfare State and Its Results – Focusing on Long-term care insurance for the Elderly”. *Social Policy & Administration*, 48(6). Págs. 704–720. DOI: 10.1111/spol.12092.

[11] Colombo, F.; A. Llena Nozal; J. Mercier y J.F. Tadens (2011): “Help Wanted? Providing and Paying for Long-Term Care”. *OECD Health Policy Studies*. OECD Publishing.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264097759-en>. (30 de Julio de 2016)

[12] Costa-Font, J.; C. Courbage y P. Zweifel (2014): “Policy Dilemmas in Financing Long-term Care in Europe”. *LSE Health*, WP No.36/2014.

DOI: 10.1111/1758-5899.12213.

[13] Davidoff, T. (2009): “Housing, Health, and Annuities”. *Journal of Risk and Insurance*, 76(1). Págs. 31-52. DOI: 10.1111/j.1539-6975.2009.01287.x.

[14] De la Maisonneuve, C. y J. Oliveira Martins (2013): "Public Spending on Health and Long-term Care: A new set of projections". *OECD Economic Policy Papers*, No. 6. OECD Publishing.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/5k44t7jwwr9x-en>. (30 de Julio de 2016).

[15] De La Peña, J.I. (2006): "La prestación de dependencia en el marco de un plan de previsión de empleo". *Lan Harremanak*, 15 (2006-II). Págs. 157-175.

[16] De La Peña, J.I. (2003): "El impacto del envejecimiento de la población en el seguro de salud y de dependencia". *Papeles de Población*, 35. Págs. 47-72.

[17] De La Peña, J.I. (2000a): "Más allá del seguro de dependencia: el seguro de residencia". *Actualidad Financiera*, 10. Págs. 37-54.

[18] De La Peña, J.I. (2000b): *Planes de previsión social*. Ediciones Pirámide (Grupo Anaya). Madrid.

[19] De Las Heras, A.; M.B. Gosálbez y D. Hernández (2014): "The sustainability factor and the Spanish public pension system". *Economía Española y Protección Social*, VI. Págs. 119-157.

<https://www.eeyps.es/app/download/12342933025/EEYPS+VI-+2014+-+4.pdf?t=1442003575>

[20] Fernández-Ramos, M.C. (2015): *Soluciones pragmáticas en el campo privado para la cobertura de la Dependencia en España*. Doctoral Thesis. Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea.

[21] Fernández-Ramos, M.C. y J.I. De La Peña (2013): “Desarrollo legislativo de protección por dependencia. Oportunidades del sector privado: caso de Castilla y León”. *Revista de Estudios Regionales*, nº 97. 2ª Época. Mayo-Agosto.

[22] Forder, J. y J.L. Fernández (2011): *What works abroad? Evaluating the funding of long-term care: International perspectives*. Report commissioned by Bupa Care Services, PSSRU Discussion Paper 2794. PSSRU, Canterbury.

[23] Haberman, S. y E. Pitacco (1999): *Actuarial models for disability insurance*. Chapman and Hall. London.

[24] Herranz, P.; F.M. Guerrero y M.M. Segovia (2008): “Modelización Financiero - Actuarial de un seguro de dependencia”. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*. Págs. 42-73. <http://www.upo.es/RevMetCuant/art23.pdf>. (30 de Julio de 2016).

[25] Hoyo, A. (2014): “El factor de sostenibilidad del sistema público de pensiones y su entrada en vigor. El factor de equidad intergeneracional <ajustado a la edad de acceso a la jubilación>”. *Economía Española y Protección Social*, VI. Págs. 75-117.

<https://www.eeyps.es/app/download/12342932425/EEYPS+VI+-+2014+-+3.pdf?t=1442003575>

[26] IMSERSO (2004): *Atención a las personas en situación de dependencia en España*. Libro Blanco. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Madrid. <http://www.dependencia.imserso.es/InterPresent1/groups/imserso/document/s/binario/libroblanco.pdf>. (30 de Julio de 2016).

[27] Leung, E. (2003): *Projecting the Needs and Costs of Long Term Care in Australia*. Centre for Actuarial Studies Research Paper nº 110. Department of Economics. University of Melbourne.

[28] Macdonald, A. y D. Pritchard (2001): "Genetics, Alzheimer's and Long-Term Care Insurance". *North American Actuarial Journal*, vol. 5, 2. Págs. 54-78.

[29] Meneu, R.; J.E. Devesa; M. Devesa; N. Nagore; I. Domínguez y B. Encinas (2013): "El factor de sostenibilidad: Diseños alternativos y valoración financiero - actuarial de sus efectos sobre los parámetros del sistema". *Economía Española y Protección Social*, IV. Págs. 63-96.

<https://www.eeyps.es/app/download/11054808525/EEYPS+V+-+2013+-+3.pdf?t=1422454118>

[30] OCDE (2005): *Long-term Care for Older People. The OECD Health Project*.

[31] OCDE (2006): "Projecting OECD health and long-term care expenditures: What are the main drivers?". *Economics Department Working Papers*, Nº 477.

[32] Pitacco, E. (2013): "Biometric risk transfers in life annuities and pension products: a survey". CEPAR Working Paper 2013/25.

http://www.cepar.edu.au/media/123434/25_biometric_risk_transfers_in_life_annuities_and_pension_products.pdf. (27 de Febrero de 2017)

[33] Pitacco, E. (2002): *Longevity Risk in Living Benefits*. Center for Research on Pensions and Welfare Policies. Working Paper nº 23.

[34] Puga, M.D.; M. Sancho; M.A. Tortosa; B. Malmberg y G. Sundström (2011): “La diversificación y consolidación de los servicios sociales para las personas mayores en España y Suecia”. *Revista Española de Salud Pública*, 85, 6. Págs. 525-539.

[35] Rickayzen, B.D. (2002): “A Multi-State Model of Disability for the United Kingdom: Implications for Future Need for Long-Term Care for the Elderly”. *British Actuarial Journal*, vol. 8, nº 2. Págs. 341-393.

[36] Rodríguez, P. (2007): *Hacia la definición de un modelo de intervención en las situaciones de dependencia. Bases para la planificación*. Primeras Jornadas Nacionales sobre Planificación en Servicios Sociales. Consejería de Servicios Sociales. Gobierno de La Rioja.

[37] Sáez De Jáuregui, L.M. (2013): “Dos modelos de sostenibilidad en el sistema de reparto de las pensiones de jubilación de prestación definida”. *Economía Española y Protección Social*, V. Págs. 163-322.
<https://www.eeyps.es/app/download/11069025325/EEYPS+V+-+2013+-+9.pdf?t=1422454193>

[38] Sánchez, E.; J.M. López y S. De Paz (2008): “La corrección de los tantos de mortalidad de los dependientes: una aplicación al caso español”. *Anales del Instituto de Actuarios Españoles*, tercera época, nº 13. Págs. 135-151.

[39] Schut, F.T. y B. Van den Berg (2010): “Sustainability of Comprehensive Universal Long-term Care Insurance in the Netherlands”. *Social Policy and Administration*, 44(4). Págs. 411-435.

DOI: 10.1111/j.1467-9515.2010.00721.x.

[40] Spillman, B.C.; C.M. Murtaugh y M.J. Warshawsky (2003): "Policy implications of an annuity approach to integrating long-term care financing and retirement income". *Journal of Aging and Health*, 15(1). Págs. 45-73.

[41] Winklevoss, H.E. (1993): *Pension Mathematics with Numerical Illustrations*. University of Pennsylvania Press.

[42] Wook Kim, J. y Y. Jun Choi (2013): "Farewell to old legacies? The introduction of long-term care insurance in South Korea". *Ageing and Society*, 33(5). Págs. 871-887. DOI: 10.1017/S0144686X12000335.

Anexo. Esperanza de vida a los 65, 70, 75 y 80 años de las cohortes y edad de inicio del contrato

65 años								
COHORTE	e_x^m		${}^d e_x^m$		$\lambda_x^d - e_x -$		$\lambda_x^d - \ddot{a}_x -$	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
1950	23,56	28,05	6,00	8,28	3,927	3,388	4,494	3,611
1955	24,16	28,65	6,03	8,32	4,010	3,444	4,579	3,664
1960	24,76	29,21	6,05	8,36	4,091	3,496	4,663	3,715
1965	25,33	29,74	6,08	8,39	4,170	3,546	4,745	3,763
1970	25,90	30,24	6,10	8,42	4,247	3,593	4,824	3,808
70 años								
COHORTE	e_x^m		${}^d e_x^m$		$\lambda_x^d - e_x -$		$\lambda_x^d - \ddot{a}_x -$	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
1950	19,81	23,54	5,18	7,45	3,827	3,158	4,625	3,465
1955	20,35	24,09	5,20	7,50	3,910	3,211	4,717	3,517
1960	20,89	24,61	5,23	7,55	3,992	3,261	4,807	3,567
1965	21,41	25,10	5,26	7,59	4,072	3,309	4,894	3,615
1970	21,92	25,56	5,28	7,62	4,150	3,354	4,980	3,660
75 años								
COHORTE	e_x^m		${}^d e_x^m$		$\lambda_x^d - e_x -$		$\lambda_x^d - \ddot{a}_x -$	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
1950	16,32	19,19	4,62	6,74	3,536	2,845	4,477	3,202
1955	16,80	19,67	4,65	6,80	3,613	2,891	4,565	3,250
1960	17,27	20,13	4,68	6,86	3,688	2,936	4,651	3,295
1965	17,72	20,57	4,71	6,91	3,761	2,978	4,735	3,337
1970	18,17	20,99	4,74	6,96	3,833	3,018	4,816	3,378
80 años								
COHORTE	e_x^m		${}^d e_x^m$		$\lambda_x^d - e_x -$		$\lambda_x^d - \ddot{a}_x -$	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
1950	13,19	15,08	4,22	6,06	3,129	2,491	4,108	2,869
1955	13,59	15,49	4,26	6,13	3,192	2,527	4,181	2,906
1960	13,97	15,87	4,29	6,19	3,255	2,562	4,252	2,941
1965	14,35	16,24	4,33	6,26	3,315	2,596	4,322	2,975
1970	14,72	16,59	4,36	6,31	3,374	2,628	4,389	3,008

Fuente: elaboración propia a partir de las tablas PE- 2000P.