

Rentas mejoradas como complemento a la pensión pública de jubilación: análisis de su implantación en España

Jorge de Andrés Sánchez^a / Laura González-Vila Puchades^{*b1}

^a Universitat Rovira i Virgili – Social & Business Research Laboratory, Càtedra d’Inclusió Social

^b Universitat de Barcelona – Departament de Matemàtica Econòmica, Financera i Actuarial

Recibido: 4 de marzo de 2020 / Aceptado: 20 de septiembre de 2020

Resumen

Las rentas mejoradas son rentas vitalicias inmediatas que, al considerar factores de riesgo de la persona asegurada adicionales a su edad, pueden otorgar un pago periódico superior al de las rentas tradicionales. Dadas las actuales tendencias demográficas y el riesgo de longevidad asociado, las rentas mejoradas, ampliamente introducidas en el Reino Unido, pueden suponer un importante nicho de mercado en aquellos países donde sus niveles de contratación son bajos o no están presentes, como es el caso español. En este trabajo se describen algunos aspectos clave de las rentas mejoradas. También se realiza un análisis cuantitativo, centrado en la determinación de las prestaciones por percibir, a partir de la consideración de una tabla de mortalidad ajustada a la esperanza de vida del rentista. Finalmente, se exponen las principales barreras e incentivos de la demanda y la oferta de este producto, considerando la situación particular de España.

Palabras clave

Rentas de supervivencia / Rentas mejoradas / Esperanza de vida / Riesgo de longevidad / Multiplicador de mortalidad.

Enhanced annuities as a complement to the public retirement pension: Analysis of their implementation in Spain

Abstract

Enhanced annuities are non-deferred annuities that, by considering risk factors of the insured person in addition to their age, can provide a greater periodic pay-out than that of standard annuities. Given current demographic trends and the associated longevity risk, enhanced annuities, widely introduced in the United Kingdom, can become an important market niche in countries where their sale levels are low or non-existing, as is the case of Spain. In this work, we describe some key aspects of enhanced annuities. A quantitative analysis is also carried out. To do so, we focus on determining the pay-outs to be received, based on the consideration of a mortality table fitted to the annuitant's life expectancy. Finally, the main drivers of and barriers to the demand and supply of this product are exposed, considering the particular situation of Spain.

Keywords

Life annuities / Enhanced annuities / Life expectancy / Longevity risk / Mortality multiplier.

JEL Codes: G12, G22, J14, J32.

1. Introducción

En muchos países desarrollados, como España, la esperanza de vida (EV) ha ido aumentando progresivamente durante el último siglo. Dicho aumento ha ido acompañado durante décadas por un menor incremento, e incluso en algunos países un descenso, de la edad de salida efectiva del mercado laboral (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2017a). Así, tal y como indica Chuliá (2019), entre los años 1978 y 2018 la edad media de jubilación efectiva de los hombres en nuestro país pasó de 66,4 a 62,2 años y para el caso de las mujeres, de 67,5 a 61,6 años. Estos hechos, junto

* Correspondencia autor: lgonzalezv@ub.edu

¹ Los autores agradecen los comentarios de dos revisores anónimos, que han mejorado sustancialmente el trabajo. Si existen errores, estos son responsabilidad exclusiva de los autores.

a las bajas tasas de natalidad, han generado una proporción de personas jubiladas sobre la población activa sin precedentes. Además, en pocos años esa proporción se verá incrementada por el acceso del colectivo de *baby boomers* a su jubilación, dando lugar a una población más envejecida y a la aparición de pirámides poblacionales cada vez más invertidas (ver Figura 1, para el caso de la EU-28). El envejecimiento de la población, que supone un hito histórico fruto de avances médicos y sociales, viene, a su vez, acompañado de los riesgos de longevidad y de dependencia consistentes, respectivamente, en que las personas vivan más años de los esperados y que, en algunos de ellos, lo hagan en situación de poca o nula autonomía personal. Sin duda, esta situación supone un reto para el sector asegurador, para los sistemas públicos de pensiones y para las futuras personas jubiladas.

El sector asegurador ha optado por ofrecer, mayoritariamente, planes de pensiones de aportación definida, frente a los de prestación definida, por lo que, de este modo, el aumento de la EV le supone un menor riesgo. No obstante, antes del inicio de la fase de desacumulación, momento en que debe determinarse la renta de supervivencia que puede obtener la persona jubilada con la cuantía acumulada en el fondo de pensiones, las compañías aseguradoras no solo deben tener estimaciones precisas de las tasas de mortalidad, para fijar precios y reservas adecuados, sino que también deben considerar la utilización de instrumentos para transferir el riesgo de longevidad asociado a estas rentas, como los bonos y *swaps* de longevidad o el reaseguro, entre otros.

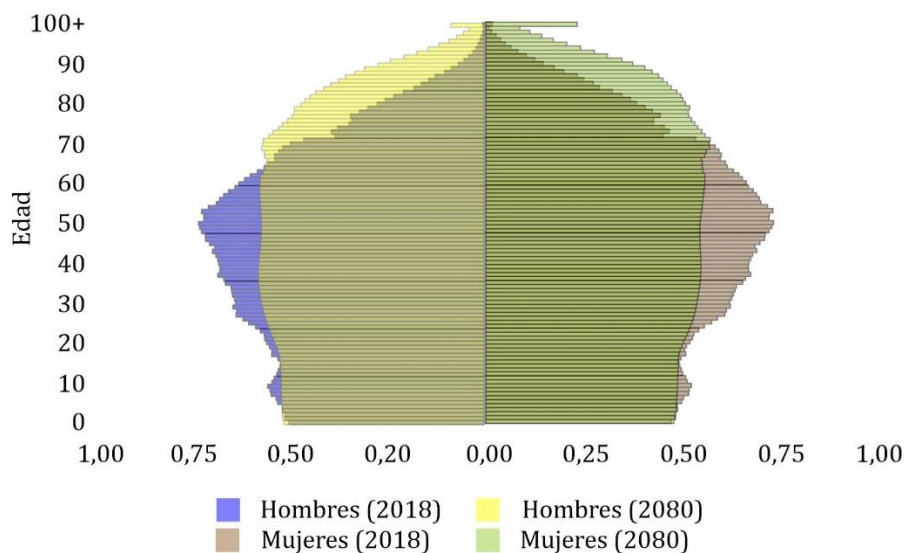


Figura 1. Pirámides poblacionales, EU-28, 1 de enero de 2018 y 2050 (% de la población total). Notas: (1) 2018, datos reales; 2050, proyección de Eurostat. (2) Tanto 2018 como 2050 incluyen al Reino Unido. Fuente: elaboración propia a partir de información de Eurostat (2020a).

La insostenibilidad de los sistemas públicos de pensiones de muchos países desarrollados, como España, hace necesaria su revisión (Devesa et al., 2019; Rodríguez-Pardo, 2019). En ese sentido, desde el año 2011 se han tomado algunas medidas en nuestro país tales como, por ejemplo, el aumento gradual de la edad ordinaria de jubilación; el incremento, también gradual, del período de cómputo de las bases de cotización; o la introducción del denominado factor de sostenibilidad, cuya aplicación se ha pospuesto de momento hasta el año 2023. Por otra parte, puede considerarse que el sistema de pensiones de España descansa en tres pilares². En el primero, el sistema público de pensiones, las prestaciones

² Esta clasificación en tres pilares, aunque muy común, no es la única considerada en la literatura. En efecto, en OCDE (2017a) se diferencia entre tres niveles: un primer nivel son las pensiones públicas, que va destinado a proporcionar un mínimo vital; un segundo nivel, sostenido desde el sector público y/o implementado a nivel de empresas, busca complementar el primer nivel para acercar el mínimo vital al salario que se obtenía en la etapa activa; y por último, el tercer nivel hace referencia al ahorro individual y voluntario con finalidad de previsión.

de jubilación tenderán a representar una menor tasa de sustitución o reemplazo³ ante un volumen de población jubilada cada vez mayor y un menor número de cotizantes. El segundo pilar, que se encuentra especialmente subdesarrollado (Martínez, 2018), se implementa mediante los planes de pensiones ocupacionales o de empleo. El tercero se asienta en productos de ahorro-previsión privado que, tras la capitalización de las aportaciones realizadas en ellos por la persona trabajadora, permiten contratar una pensión de jubilación. En este caso, las medidas adoptadas para su estímulo se han asentado, en principio, en el ahorro fiscal que suponen las aportaciones a planes de pensiones al restarse de la base imponible del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF) y, más recientemente, en la exención de tributación de las ganancias patrimoniales a personas mayores de 65 años cuando el importe obtenido sea reinvertido en rentas vitalicias.

Para las personas jubiladas, el riesgo de longevidad puede suponer sobrevivir a los recursos que han ahorrado durante su vida laboral. Este riesgo, que ha aumentado en este siglo como consecuencia del ambiente generalizado de bajos tipos de interés, se agrava con la posibilidad de que exista una situación de dependencia en los últimos años de la vida. Para mitigar este riesgo, los trabajadores deberían adquirir rentas vitalicias que les garanticen pagos periódicos mientras vivan, para trasladar parte del riesgo de una mayor supervivencia al seguro privado. Así, Rodríguez-Pardo, Albarrán, Ariza, Cóbreces y Durbán (2014, p. 30) señalan que “en el futuro se espera una transferencia del riesgo de longevidad del sector público al ciudadano que, mediante una adecuada cultura financiera, este será, a su vez, capaz de trasladarlo al sector privado mediante un contrato de seguro”.

Las compañías aseguradoras de la mayoría de países ofrecen rentas vitalicias a un único precio para todas las personas de la misma edad y género (si la normativa lo permite), sin una mayor segmentación de las personas rentistas. Así, se supone que todas las personas aseguradas de una misma edad tienen el mismo nivel de salud y que, de media, vivirán un número de años igual a la EV que corresponde a dicha edad. Esta situación implica que las rentas vitalicias sean caras e injustas⁴ para aquellas personas con una EV inferior a la media (Brown y McDaid, 2003; Hoermann y Ruß, 2008). Kwon y Jones (2006) y Meyricke y Sherris (2013) analizan el efecto de diversas variables socioeconómicas y de salud sobre el valor de las rentas vitalicias. Su principal conclusión es que los diferenciales de mortalidad derivados de la consideración de esas variables suponen un impacto notable en los valores actuales-actuariales y, por tanto, los factores de riesgo significativos deberían reflejarse en los precios de tales rentas con el fin de que las personas aseguradas paguen valores razonables por ellas. Así, a estas personas se les podrían ofrecer rentas mejoradas (RM).

Las RM son rentas vitalicias inmediatas a prima única. En su tarificación se emplean otros factores de riesgo o suscripción que conducen a un aumento de los pagos de la renta debido a una EV por debajo de lo que cabría esperar (Gatzert y Klotzki, 2016). Ejemplos de factores utilizados en la tarificación son la existencia de un historial comprobable de tabaquismo, el índice de masa corporal, el código postal de residencia o enfermedades preexistentes, por citar algunos. Estas rentas se introdujeron en el Reino Unido a mediados de los años noventa, y desde entonces han experimentado un gran crecimiento (ver datos más concretos en la sección 2).

Dado que las tendencias sociodemográficas hacen prever una creciente demanda de rentas vitalicias, la introducción de RM en mercados donde aún no están presentes, o su expansión en aquellos que ya lo están, puede suponer una oportunidad de negocio para el sector asegurador. La oferta de este producto, no exenta de riesgos y desafíos, permitirá la contratación de rentas vitalicias a personas con una salud deteriorada, que de otro modo no contratarían (Hoermann y Ruß, 2008). Según Gatzert, Schmitt-Hoermann y Schmeiser (2012), la expansión de RM beneficiará a la sociedad en su conjunto, ya que incentivará a muchas personas, que antes no lo consideraban, a adquirir una pensión privada de jubilación y, por tanto, la cobertura del riesgo de longevidad mediante pensiones voluntarias aumentará. Además, tal y como se reconoce en OECD (2017b), las RM pueden favorecer la suficiencia de ingre-

³ Porcentaje de ingresos en la jubilación respecto de ingresos previos como trabajador activo.

⁴ Según Hoermann y Ruß (2008), se puede considerar que el precio de una renta de supervivencia es injusto si el valor actual esperado de las prestaciones por recibir es significativamente menor que el valor actual esperado de las primas pagadas.

sos en la jubilación y disminuir la desigualdad socioeconómica en las edades más avanzadas de la vida⁵.

El resto del artículo se estructura como sigue. La sección 2 recoge algunos puntos clave de las RM: su definición y clasificación, unas breves referencias a su origen y situación actual, y las implicaciones para sus actores. La tercera sección expone los aspectos más relevantes en la valoración de las RM. La cuarta sección contiene lo que, a nuestro entender, es la principal contribución del trabajo a la literatura existente. En ella se reflexiona sobre los factores que pueden estimular o suponer una barrera para la comercialización de RM en España. La última sección recoge las principales conclusiones del trabajo y sus posibles ampliaciones.

2. Rentas mejoradas: algunos aspectos clave

La contratación de rentas de jubilación ha tenido históricamente pocas opciones para sus contratantes. Así, a partir de las primas pagadas y la consideración de dos únicos factores de riesgo –edad y género de la persona asegurada–, la compañía aseguradora determinaba los pagos que recibiría la persona contratante durante el plazo cubierto. Desde hace unos años, sin embargo, ha habido una innovación considerable en algunos mercados de rentas vitalicias y se han aplicado estrategias de suscripción de riesgos más sofisticadas, que incluyen la fijación de precios según factores tales como el lugar de residencia de la persona asegurada, sus hábitos, el estado de salud, etcétera. Se trata de las RM, no presentes actualmente en el mercado español, pero ampliamente desarrolladas, tanto por la variedad de tipologías existentes como por su volumen de contratación, en el Reino Unido.

Las RM proveen al rentista de un mayor cobro periódico, para una determinada prima, de lo que lo hacen las rentas vitalicias tradicionales o estándar. Ese mayor importe es fruto de considerar distintos factores de riesgo en el proceso de suscripción que hacen prever una EV de la persona asegurada inferior a la que le correspondería si dichos factores de riesgo no se hubieran tenido en cuenta (Gatzert y Klotzki, 2016). Telford et al. (2011) distinguen tres tipos⁶ de RM:

- 1) Rentas asociadas al estilo de vida (*LSA*, sigla de *lifestyle annuities*), que consideran estilos de vida y condiciones médicas que pueden suponer un deterioro leve de la salud. Algunos factores de riesgo típicos son el código postal de residencia de la persona asegurada, el estado civil o un historial de tabaquismo.
- 2) Rentas para personas con salud deteriorada (*ILA*, sigla de *impaired life annuities*), basadas en el historial médico de la persona asegurada, y que consideran problemas de salud importantes como cánceres o enfermedades cardiovasculares.
- 3) Rentas para personas mayores en situación de dependencia que precisan atención inmediata (*INA*, del inglés *immediate needs annuities*). En este tipo de rentas la cobertura del riesgo de longevidad pasa a un segundo plano, pues prevalece la necesidad de cubrir la situación de dependencia. Por otra parte, aunque el objetivo de este tipo de rentas es similar al de un seguro de dependencia, el perfil de las personas contratantes es completamente diferente. En las *INA* suele tratarse de personas dependientes con una EV muy por debajo de la media que, a cambio de una prima, perciben una prestación vitalicia notablemente más elevada que la de una renta estándar con la que sufragar total o parcialmente el coste de su situación. En cambio, las personas contratantes de seguros de dependencia no son dependientes, pero desean cubrir el riesgo de pasar a serlo.

⁵ En OECD (2017b) se afirma que, para hacer frente a esta desigualdad, las pensiones de jubilación deberían tener en cuenta el efecto de las diferencias socioeconómicas en la EV. De esta forma, las prestaciones de las rentas vitalicias deberían ser mayores para las personas con bajos ingresos (que, de media, viven menos), mientras que las personas con ingresos elevados (que, de media, viven más) recibirían prestaciones más bajas. Dicho trabajo cita como ejemplo de esta forma de proceder las RM.

⁶ En la literatura actuarial no existe una única clasificación de este tipo de rentas. Por otra parte, su denominación tampoco es única. Así, es posible encontrar el nombre de *underwritten annuities* o el de *substandard annuities* (en contraposición a las rentas estándar). En este trabajo se ha optado por la denominación de rentas mejoradas, como traducción literal de su nombre en el mercado asegurador del Reino Unido, *enhanced annuities*.

Las RM aparecieron por primera vez en el año 1995 en el Reino Unido, y desde entonces su contratación ha ido creciendo. Así, según los últimos datos disponibles, en los dos primeros trimestres del año 2018, las RM representaron el 41% sobre el volumen total de rentas de supervivencia contratadas en ese país, frente a un 32% en el mismo período del año 2017 (Association of British Insurers [ABI], 2019).

Debe remarcar que el marco legislativo del Reino Unido ha contribuido favorablemente a la contratación de rentas vitalicias para la jubilación. Por una parte, desde el año 1995 hasta abril de 2015, en virtud de la *mandatory annuitization*, se exigía a las personas pensionistas que al menos el 75% de los fondos acumulados en sus planes de pensiones de aportación definida que hubieran gozado de ventajas fiscales fuera destinado a la compra de una renta de supervivencia antes de alcanzar la edad de 75 años. Hasta principios del año 1995, el mercado de rentas vitalicias del Reino Unido era esencialmente estático, ofreciendo solo rentas tradicionales. La entrada en vigor de dicha normativa puso en desventaja a personas que presentaban problemas de salud que reducían su EV, lo que llevó al sector asegurador a comercializar RM para aumentar los ingresos de jubilación de esas personas. Inicialmente, las aseguradoras ofrecían productos específicos para segmentos de mercado particulares. Estos incluían las ILA ofrecidas a personas gravemente enfermas sobre la base de una suscripción médica completa, rentas moderadamente mejoradas ofrecidas sobre la base de un proceso de suscripción simplificado y rentas ligeramente incrementadas basadas en factores socioeconómicos como la ocupación y el código postal. Actualmente, el mercado de este país ha evolucionado hasta el punto en que las aseguradoras ofrecen productos que cubren todas las gradaciones de disminución de la EV.

Por otra parte, en el Reino Unido todos los empleadores están obligados a incluir a sus empleados en un plan de pensiones ocupacional. Esta incorporación obligatoria, denominada *automatic enrolment*, fue una iniciativa del Gobierno implementada en octubre de 2012 para ayudar a más personas a ahorrar para su jubilación y así poder contar con unos ingresos periódicos suficientes cuando llegaran a esta situación. La inclusión automática no solo obligó a las empresas que ya tenían un plan de pensiones ocupacional a hacer partícipes de este a todas sus personas empleadas que cumplieran una serie de requisitos⁷, sino que además supuso la obligatoriedad de que todos los empleadores contaran con un plan de pensiones ocupacional. Así, según datos de la Office for National Statistics (2019), el número de miembros activos en planes de pensiones ocupacionales del sector privado y público pasó de 2,7 millones y de 5,1 millones, respectivamente, en el año 2012, a 11 millones y a 6,3 millones, en el año 2018. A través de esta medida, las personas elegibles que desean acumular ahorros para la jubilación no tienen que llevar a cabo ninguna acción, ya que sus empleadores realizan tanto la aportación empresarial como la del trabajador en el plan de pensiones. Fruto de esta situación, la mayoría de personas que alcanzan la edad de jubilación en el Reino Unido cuentan con fondos acumulados en un plan de pensiones que, en su gran mayoría y por imperativo legal hasta abril de 2015, se utilizan para la contratación de algún tipo de renta de jubilación.

El mercado asegurador del Reino Unido no es el único en el que las RM están presentes. En países con un mercado de seguros de vida muy desarrollado, como EE.UU., Canadá, Alemania o Australia, también se comercializa este tipo de rentas, aunque su volumen es menor. La principal razón de la diferencia en el volumen de negocio de las RM entre el Reino Unido y el resto de países radica en el marco regulatorio vigente hasta abril de 2015 en el primero. La obligatoriedad de que una parte de los ahorros acumulados en planes de pensiones tuviera que ser destinada a la compra de una renta de supervivencia antes de alcanzar una edad determinada suponía un ámbito para la comercialización de rentas de jubilación mucho más favorable que en otros países. De hecho, el mercado voluntario de rentas de supervivencia en el Reino Unido es similar al de otros países (Cannon y Tonks, 2011).

Como en cualquier otro ramo del sector, en las rentas vitalicias puede existir información asimétrica entre la persona que se va a asegurar y la compañía aseguradora. Consecuencias de esta asimetría son la selección adversa y el riesgo moral. La selección adversa provoca que la aseguradora ofrezca, para una misma prima, unas prestaciones mayores de las que hubieran ofrecido en caso de conocer la verdadera naturaleza del riesgo a cubrir. Esto ocurre, por ejemplo, cuando la persona que se va a asegurar

⁷ Edad entre 22 años y la edad legal de jubilación, ingresos mínimos de 10.000€ al año (en el 2020) y trabajo habitual en el Reino Unido.

oculta información que puede implicar una longevidad mayor a la estándar. Según señala Rusconi (2008), la percepción de una persona sobre su propia salud y longevidad lleva a comprar rentas vitalicias tradicionales a aquellas personas con una mayor EV. Las compañías aseguradoras, conscientes de esta realidad, tienden, en la práctica, a aumentar el precio de este producto, al considerar que esas personas están sanas y tienen una longevidad superior a la media (Meyricke y Sherris, 2013). Esto no solo hace que las rentas de supervivencia puedan ser poco atractivas para ahorradores con salud estándar, sino que provoca, además, que las personas con un potencial de longevidad más pobre no accedan a este mercado. Con las RM las prestaciones a recibir por la persona asegurada se determinan de forma que reflejan su estado de salud, lo que teóricamente permite evitar este efecto expulsión de personas con salud por debajo del estándar.

El riesgo moral se plasma en que la contratación de una renta vitalicia puede incentivar a la persona perceptora a cuidar mejor de su salud. Tal y como indican Rodríguez-Pardo et al. (2014), es un hecho comúnmente aceptado por la ciencia médica que las personas tienen una elevada capacidad para influir, con su comportamiento y hábitos, en su EV. No obstante, en el ámbito de las RM, y para aquellas personas en que se consideran factores de riesgo relacionados con enfermedades previas (ILA) o situaciones de dependencia (INA), el riesgo moral no tiene un peso excesivamente relevante, pues el posible cambio de hábitos del rentista está más relacionado con su atención médica o sanitaria que con los estímulos generados por la suscripción de la RM. En las LSA sí puede aparecer, tras la contratación de la renta, una motivación para adoptar hábitos más saludables. En cualquier caso, aunque haya un cambio de estilo de vida, es muy probable que alguno de los factores de riesgo que motivaron el cobro de una mayor prestación estén lejos de desaparecer completamente. Así, por ejemplo, una persona exfumadora continúa presentando mayor riesgo de fallecimiento que una persona que nunca haya fumado. De hecho, respecto al consumo de tabaco, en el momento de contratación de la RM no se tiene en cuenta la condición de fumador, sino la existencia de un historial contrastable de tabaquismo (Rusconi, 2008). Asimismo, otros factores de riesgo considerados, como el sobrepeso, pueden tener un componente genético relevante que es difícil de suprimir.

3. Determinación de las prestaciones en las rentas mejoradas

La ecuación fundamental que equilibra el importe de las prestaciones anuales y vencidas correspondientes a una renta vitalicia obtenida a partir de una determinada prima pura única, para una persona asegurada de edad x , es⁸:

$$\Pi = \sum_{t=1}^{\omega-x} C_t (1+r)^{-t} \prod_{j=0}^{t-1} (1 - q_{x+j}) = \sum_{t=1}^{\omega-x} C_t v^t {}_t p_x \quad (1)$$

donde C_t es el importe de la prestación que recibir por la persona asegurada al final del año t si vive; r es el tipo de interés técnico anual utilizado por la compañía aseguradora (a partir de r definimos el factor de descuento para una cuantía con vencimiento a t años como $v^t = (1+r)^{-t}$); q_{x+j} es la probabilidad de que la persona asegurada fallezca a la edad $x+j$; ${}_t p_x$ es la probabilidad de que la t -ésima cuantía se pague; es decir, probabilidad de que la persona asegurada viva a la edad $x+t$; y ω es la máxima edad posible según la tabla de mortalidad utilizada por la aseguradora.

En aquella situación en que la persona asegurada aporta una determinada prima única, para obtener una prestación anual y constante mientras viva, $C_t = C$, la ecuación (1) permite determinar el importe de dicha prestación sin más que despejar:

$$\Pi = C \sum_{t=1}^{\omega-x} v^t {}_t p_x = C a_x \rightarrow C = \frac{\Pi}{a_x} \quad (2)$$

⁸ Puede considerarse una expresión similar para el caso de prestaciones pagaderas de forma anticipada o de frecuencia distinta a la anual.

En el caso habitual en que el importe de los pagos recoja la evolución futura de la inflación, que se estima constante e igual a δ , siendo el t -ésimo pago $C_t = C_1 (1 + \delta)^{t-1}$, también puede utilizarse (2) considerando un factor de descuento $v^t = \left(\frac{1+\delta}{1+r}\right)^t$ y $C = \frac{C_1}{1+\delta}$.

Son dos, por tanto, los parámetros que debe calibrar la aseguradora para determinar las prestaciones de la RM: el tipo de interés técnico y las probabilidades de devengo de los capitales. Siguiendo a De la Peña, Iturricastillo, Moreno y Trigo (2009), el tipo de interés está integrado, por una parte, por el correspondiente al precio financiero puro; por otra, por el diferencial que corresponde al riesgo de la inversión de las primas; y por último, por el componente de inflación. En la práctica, suele asimilarse al tipo de la deuda pública en el largo plazo minorado en un margen prudencial.

En cuanto a las probabilidades de supervivencia/fallecimiento que utilizar, estas deben estar recogidas en una tabla de mortalidad que, basada en experiencia nacional o extranjera, se ajuste a tratamientos estadístico-actuariales. Además, para reflejar la evolución de la longevidad a lo largo del tiempo, el final del período de observación considerado para la elaboración de la tabla no debe ser muy lejano. Existen tablas específicas para determinados factores de riesgo, como la de personas fumadoras de la Society of Actuaries estadounidense, las relativas a códigos postales o las que muestra Ridsdale (2012) de Hannover-Re para cáncer o diabetes. No obstante, es difícil que una única tabla de mortalidad capture toda la información relevante de una persona, aunque refleje un factor de riesgo determinante. Así, una tabla del colectivo fumador no considera, adicionalmente, si la persona que se va a asegurar tiene sobrepeso o si, por el contrario, presenta factores positivos que pueden compensar el efecto del tabaquismo. Olivieri (2006) indica que, habitualmente, la heterogeneidad en la población asegurada se refleja manipulando las probabilidades de fallecimiento de una tabla de mortalidad de referencia con dos alternativas:

$$q_x^* = q_{x+k}^R \quad (3)$$

$$q_x^* = \alpha + \beta q_x^R \quad (4)$$

donde q_x^R es la probabilidad, en la tabla de referencia, de que una persona asegurada de edad x fallezca antes de alcanzar la edad $x + 1$, y q_x^* es la probabilidad de fallecimiento ajustada para el rentista. Así, la probabilidad de fallecimiento modificada de (3) se obtiene aumentando la edad actual de la persona en k años, como resultado de estimar que su EV es igual a la de una persona de edad $x + k$. Asimismo, en (4) q_x^* se obtiene aumentando la probabilidad de fallecimiento estándar con un coeficiente sumativo, α , y otro multiplicativo, β , que dependerán de los factores de riesgo que se pretendan reflejar.

A partir de una tabla de referencia, una vez que la compañía aseguradora ha analizado todos los factores de riesgo de la persona que se va a asegurar, se determina la EV modificada o el denominado multiplicador de mortalidad (LIMRA International y Ernst & Young, 2006; Ridsdale, 2012; Telford et al., 2011). Aunque el objetivo en ambos casos es el mismo –generar una nueva tabla de mortalidad derivada de la tabla de referencia ajustada a las circunstancias particulares de la persona rentista–, el procedimiento de ajuste tiene matices que merecen ser analizados a la luz de (3) y (4).

- a) A partir de la EV modificada se asigna a la persona asegurada al grupo de edad con la misma esperanza. Esto es equivalente a imputar una edad aumentada a dicha persona. Así, por ejemplo, si un hombre con una edad cronológica $x = 66$ años tiene un estado de salud deteriorado que supone una EV igual a la de un hombre con una salud estándar de edad 73, la edad aumentada del asegurado, x^* , será 73, y el importe de la prestación será el correspondiente a esta edad. En este caso, se estaría aplicando (3).
- b) Con el multiplicador de mortalidad se genera una nueva tabla de mortalidad a partir de la tabla de referencia considerada. Por ejemplo, una mortalidad adicional del 100% significa multiplicar las probabilidades anuales de fallecimiento para cada edad x , q_x^R , por 2. Este caso, muy común en la literatura (Hoermann y Ruß, 2008; Gatzert et al., 2012; Kling, Ritcher y Ruß, 2014; Meyricke y Sherris, 2013;

Olivieri, 2006; Olivieri y Pitacco, 2016), supone en (4) $\alpha = 0$ y, entonces, $q_x^* = \beta q_x^R$, siendo β el denominado multiplicador de mortalidad. Dado que $0 \leq q_x^* \leq 1$, debe cumplirse $0 < \beta < \frac{1}{q_x^R}$. No obstante, como es posible que esta desigualdad no se satisfaga para todas las edades que puede tomar la persona asegurada en la tabla de mortalidad que sirve de base, (4) debe reescribirse como:

$$q_{x+t}^* = \min \{1, \beta q_{x+t}^R\}, t = 1, 2, \dots, \omega - x \quad (5)$$

El parámetro β y la EV están relacionados. A partir de las probabilidades de fallecimiento modificadas q_x^* en (5), la probabilidad de supervivencia modificada, ${}_t p_x^*$, es ${}_t p_x^* = \prod_{j=0}^{t-1} (1 - q_{x+j}^*)$. Así, la EV (completa) de la persona asegurada queda relacionada con β como⁹:

$$e_x^* = \frac{1}{2} + \sum_{t=1}^{\omega-x} {}_t p_x^* = \frac{1}{2} + \sum_{t=1}^{\omega-x} \prod_{j=0}^{t-1} (1 - q_{x+j}^*) = \frac{1}{2} + \sum_{t=1}^{\omega-x} \prod_{j=0}^{t-1} (1 - \min\{1, \beta q_{x+j}^R\}) \quad (6)$$

Aplicación numérica 1. La Tabla 1 recoge varias simulaciones del importe de la prestación anual constante, vitalicia y vencida a recibir por un asegurado a cambio de una prima pura única (es decir, sin considerar ningún tipo de gastos, comisiones, recargos, márgenes de beneficios, impuestos, etcétera) de 150.000€. Puede comprobarse que, a mayor deterioro de la salud (mayor β) y por tanto menor EV, mayor es el incremento del importe del pago periódico a recibir para la misma prima. Este importe es, como en cualquier renta de supervivencia, creciente respecto de la edad. Así, en el caso más deteriorado de salud y mayor edad, el aumento de la prestación respecto de la renta tradicional supera el 90%.

Tabla 1. Prestación anual para una prima pura única de 150.000€

	$x = 65$	$x = 70$	$x = 75$
$\beta = 1$	9.040,14€	11.115,70€	14.275,62€
$\beta = 1,5$	10.636,35€ 17,66%	13.402,02€ 20,57%	17.786,37€ 24,59%
$\beta = 2$	12.090,98€ 33,75%	15.521,49€ 39,64%	21.131,36€ 48,02%
$\beta = 2,5$	13.470,36€ 49,01%	17.559,10€ 57,97%	24.422,09€ 71,08%
$\beta = 3$	14.805,38€ 63,77%	19.554,94€ 75,92%	27.713,29€ 94,13%

Notas: (1) $\beta = 1$ corresponde al caso de una renta tradicional. (2) El porcentaje representa el aumento de la prestación de la RM respecto de la renta tradicional. (3) Las bases técnicas utilizadas son un interés anual del 1% y las probabilidades de fallecimiento de la tabla de mortalidad de la población española masculina en el año 2016, de la Human Mortality Database (HMD) (<http://www.mortality.org/>, Wilmoth et al., 2017). Fuente: elaboración propia.

Debe destacarse que las tablas de mortalidad que se desprenden de usar (3) o (4) para una misma EV no son iguales, tal y como se ilustra a continuación.

⁹ La EV completa supone que el fallecimiento de una persona se produce a mitad de año. En cambio, la reducida supone que dicho fallecimiento se produce a principios de año. Por ello, en el caso de la completa aparece sumando $\frac{1}{2}$.

Aplicación numérica 2. La Tabla 2 muestra, con varios supuestos, la diferencia de utilizar estas dos alternativas. En ella se consideran dos edades cronológicas diferentes (65 y 75) y, para cada una de ellas, dos posibles valores del multiplicador de mortalidad, $\beta = 2$ y $\beta = 5$, con $\alpha = 0$. Cada valor de β induce una EV modificada, que puede calcularse con (6), y permite asignar al asegurado una edad aumentada, x^* . Así, por ejemplo, para $x = 65$ y $\beta = 2$, la EV modificada es 14,08 años que corresponde a una edad de 72 años. Entonces, la edad aumentada en este caso es $x^* = 72$ ($k = 7$ en (3)). Los cálculos recogen el importe de la prestación anual constante, vitalicia y vencida para recibir por el asegurado a cambio de una prima única pura de 150.000€.

Tabla 2. Multiplicador de mortalidad versus edad aumentada (EV modificada): prestación anual

x	β	x^*	Prestación con β (a)	Prestación con x^* (b)	Diferencia (a) - (b)
65	2	72	12.090,98€	12.218,26€	-127,27€
	5	81	19.963,96€	20.648,63€	-684,67€
75	2	82	21.131,36€	22.152,94€	-1.021,58€
	5	91	41.402,80€	46.532,97€	-5.130,18 €

Notas: (1) La prestación correspondiente a una renta vitalicia tradicional, $\beta = 1$, es de 9.040,14€ para 65 años y de 14.275,62€ para 75. Las EV estándar son, respectivamente, 19,10 y 11,86 años. (2) Las bases técnicas utilizadas son las de la Tabla 1. Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la Tabla 2, el uso de un multiplicador de mortalidad supone, para una misma prima única, el pago de una prestación menor que la obtenida con el uso de la edad aumentada (EV modificada). El método del multiplicador es, por tanto, más conservador que el de la edad aumentada. Esto es debido a la pendiente de la curva que representa la probabilidad anual de fallecimiento para cada edad a lo largo del tiempo (LIMRA International y Ernst & Young, 2006). De este modo, mientras que el uso del multiplicador de mortalidad conserva la forma de esta curva, el uso de la edad aumentada provoca que la pendiente más pronunciada ocurra a edades más tempranas (ver Figura 2). Esto conduce a probabilidades de mortalidad mayores que las obtenidas con un multiplicador de mortalidad y, por ello, a una prestación de la RM más alta. Así, con base en criterios de prudencia, desde la perspectiva de la aseguradora es preferible usar el método del multiplicador de mortalidad. La Figura 2 recoge las probabilidades anuales de fallecimiento q_{65+t}^R , $2q_{65+t}^R$ y q_{72+t}^R .

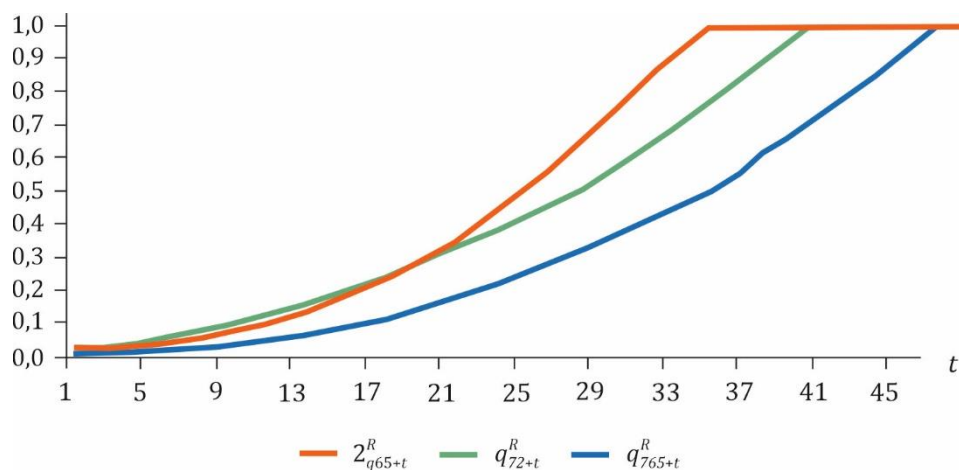


Figura 2. Multiplicador de mortalidad versus edad aumentada (EV modificada): probabilidades de fallecimiento. Fuente: elaboración propia a partir de la tabla de mortalidad de la población española masculina en el año 2016, de la Human Mortality Database (HMD), (<http://www.mortality.org/>, Wilmoth et al., 2017).

La literatura sobre RM no utiliza generalmente la edad aumentada (EV modificada), sino el multiplicador. Las alternativas para implementar (4) son diversas. La primera consiste en partir de la estimación de la EV modificada de la persona asegurada y, mediante (6), obtener β . Alternativamente, Dellinger (2006) indica que una posibilidad para determinar β es el uso del *numerical rating system*, partiendo de que $\beta = 1 + \gamma$, donde γ es imputable al incremento de mortalidad respecto a la tabla de referencia, debido a la situación particular de la persona asegurada. Esta es, además, la práctica común en la valoración de riesgos sobre la vida en el mercado de EE.UU. El parámetro γ se ajusta mediante un método de debe (ante factores que afectan negativamente a la vida de la persona asegurada) y haber (cuando se detectan factores favorables). De esta manera, ante m factores, $\gamma = \sum_{i=1}^m \rho_i$ donde ρ_i supone un débito o un crédito en la mortalidad debida a la valoración del ítem i (Pitacco, 2019):

$$q_x^* = \beta q_x^R = \left(1 + \sum_{i=1}^m \rho_i \right) q_x^R \quad (7)$$

Y como $0 \leq q_x^* \leq 1$, debe satisfacerse $-1 < \sum_{i=1}^m \rho_i < \frac{1}{q_x^R} - 1$.

4. Barreras e incentivos de la demanda y oferta de rentas mejoradas. Análisis para el mercado asegurador español

Yaari (1965) demuestra, a partir de un modelo teórico, que una persona adversa al riesgo, ante la presencia del riesgo de longevidad, siempre optará por destinar todo su patrimonio a la compra de una renta vitalicia actuarialmente justa. Cannon y Tonks (2005) contrastan que, en contra de las conclusiones de Yaari (1965), el mercado voluntario de rentas vitalicias en los países desarrollados no tiene un volumen especialmente relevante. También señalan que, con frecuencia, las personas evitan comprar este tipo de productos y optan por recibir en forma de un único capital el saldo acumulado de los planes de pensiones. Este hecho, consistente en que la demanda voluntaria de rentas vitalicias es habitualmente baja, se da también en España (Galdeano y Herce, 2017), y constituye la paradoja de las rentas vitalicias (*annuity puzzle*). No es objetivo del presente trabajo entrar en un exhaustivo estudio de las posibles razones de este fenómeno, analizado en profundidad por Cannon y Tonks (2005). No obstante, sí se enumeran algunas de ellas que, por constituir una barrera para la expansión del mercado de rentas tradicionales, también lo son para el desarrollo de las RM. Asimismo, se recogen algunos factores que suponen un incentivo para la aparición y contratación de este tipo de rentas.

La Tabla 3 enumera diversos factores que pueden suponer barreras o incentivos para la demanda de RM. Así, respecto de las barreras:

- a) Las personas jubiladas tienden a subestimar el riesgo de longevidad, y en muchos casos no conocen la existencia de productos financieros que permitan transferir este riesgo o bien los infrutilizan. En España, la cultura de ahorro-previsión es especialmente baja, aunque debe reconocerse que este aspecto está cambiando en los últimos años (Martínez, 2018). De todos modos, Mendoza y Monjas (2011) constatan que la información existente sobre la posibilidad de desarrollar productos actuariales para personas con salud deteriorada es prácticamente nula.
- b) Aunque los individuos conozcan las rentas vitalicias, existe cierta objeción a su contratación, siendo una de las razones principales la existencia de una pensión pública de jubilación de importe alto que hace innecesaria la compra de este producto. En España, este aspecto es muy relevante, ya que la tasa de sustitución de los ingresos laborales por pensión pública de jubilación (en torno al 75%) es una de las más elevadas de Europa (Martínez, 2018). No obstante, según González de Frutos (2018), las reformas realizadas en materia de pensiones a principios de la segunda década de este siglo –y las que vendrán– reducirán la generosidad de las pensiones públicas en todos los países de la UE. Otra posible razón para rechazar la adquisición de rentas vitalicias es el denominado *bequest motive*; esto es, que las personas prefieran dejar en legado el importe que supondría la compra de dicha renta,

y por tanto no suscribirla. Según Costa-Font, Gil y Mascarilla-Miró (2010), en España hay una cultura de la herencia bastante arraigada. No obstante, aunque este argumento clarifica por qué las personas jubiladas que suscriben rentas vitalicias limitan la proporción de su patrimonio destinada a tal fin, no justifica la razón por la que una gran parte de las personas, aun teniendo una baja o nula motivación en dejar herencia, no suscriban voluntariamente rentas (Lockwood, 2012). De hecho, Vidal-Meliá y Lejárraga-García (2004) señalan que, por sí solo, el bequest motive no parece tener gran incidencia en la demanda de rentas, sino que interactúa con otras circunstancias tales como el derecho a cobrar otras prestaciones periódicas, la imperfección de los mercados o si el aliciente de dejar legado es altruista o estratégico.

- c) Un menor tipo de interés redundaría en una menor renta vitalicia para una prima dada. El actual marco de tipos de interés puede desalentar posibles clientes de rentas de supervivencia, que demoran su contratación esperando que los tipos de interés sean más altos en el futuro, o difieren la compra invirtiendo en activos más rentables. De esta manera, a principios del año 2020 el tipo de interés de la deuda pública en el largo plazo en España oscilaba entre el 0,5% y el 3,45% para las obligaciones del Estado a 10 y a 50 años, respectivamente. Dado que habitualmente los activos en que se sustentan las obligaciones de pago de este tipo de productos están ligados a la rentabilidad de los títulos de deuda pública, potenciales personas aseguradas menos adversas al riesgo pueden buscar un diferencial de rentabilidad invirtiendo en acciones. No obstante, González de Frutos (2018) indica que las rentas vitalicias tienen gran capacidad de adaptación. Así, existen rentas cuya prestación depende, en parte, de la rentabilidad de la cartera activa vinculada, o del comportamiento de la mortalidad del colectivo asegurado. En Bacinello, Millosovich, Olivieri y Pitacco (2011) puede encontrarse un análisis cuantitativo que recoge una gran gama de alternativas de remuneración de las rentas vitalicias.
- d) Como la tarificación de las RM requiere que la persona que se vaya a asegurar facilite datos relativos a su salud y estilo de vida, potenciales clientes pueden preferir proteger su privacidad.
- e) En muchos casos, el nivel de ahorro puede ser insuficiente para generar un fondo durante la vida laboral activa. En consecuencia, llegado el momento de la jubilación no será posible contratar ningún producto que proporcione ingresos vitalicios. En este sentido, España registró una tasa de ahorro familiar próxima al 6% de la renta bruta en el año 2018 (Eurostat, 2020b), siendo una de las más bajas de la UE. Además, España cuenta con una de las tasas de desempleo más elevadas de su entorno, del 15% en el año 2018 (Eurostat, 2020c). Por otra parte, la proporción de familias con vivienda en propiedad en el año 2018, del 76%, está por encima de la media de la UE (Eurostat, 2020d), y este activo, por medio de operaciones del tipo vivienda-pensión (como, por ejemplo, las hipotecas inversas), puede utilizarse a modo de fondo para contratar rentas vitalicias (Galdeano y Herce, 2017). Sin embargo, como señalan Costa-Font et al. (2010), en nuestro país las hipotecas inversas son poco utilizadas, en parte por el desconocimiento de la población, pero también debido a la objeción de muchas personas a este producto por un bequest motive. Se ha de remarcar, no obstante, que en los resultados de la encuesta contenida en este trabajo más del 50% de las personas que se mostraban totalmente contrarias a la contratación de una hipoteca inversa eran mayores de 60 años, mientras que la objeción a este tipo de operaciones disminuía en personas menores de 55 años.

Tabla 3. Principales barreras e incentivos de la demanda de RM

Barreras demanda RM	Incentivos demanda RM
– Subestimación del riesgo de longevidad.	– Tendencias demográficas.
– Objeción de los consumidores.	– Prevalencia de planes de pensiones de aportación definida.
– Marco de bajos tipos de interés.	– Precios actuarialmente justos.
– Reticencia a revelar datos privados.	– Marco normativo.
– Nivel insuficiente de ingresos durante la vida laboral.	– Campañas educativas.

Fuente: elaboración propia a partir de Cannon y Tonks (2005), Fong (2015), Gatzert y Klotzki (2016), Kling et al. (2014) y LIMRA International y Ernst & Young (2006).

Con respecto a posibles incentivos de la demanda podemos citar, entre otros:

- a) La tendencia hacia una población más envejecida, con posibles aumentos de la EV en el futuro, junto con el riesgo de longevidad asociado incrementan la necesidad de que las personas tengan ingresos periódicos mientras vivan. La adquisición de una renta vitalicia satisface esta necesidad, a precios actuarialmente justos, tanto a personas con una salud estándar (mediante rentas tradicionales) como a aquellas que tienen una EV reducida (a través de RM). En particular, las LSA están diseñadas para personas que, aun teniendo algún factor de riesgo, presentan una reducción moderada de la EV. Por otra parte, cabe recordar que España es el país más longevo de la UE y uno de los más longevos del mundo, tanto si se analiza la EV al nacimiento como a la jubilación (González y Conde-Ruiz, 2018). Las edades avanzadas llevan asociadas, en muchas ocasiones, situaciones de dependencia que pueden cubrirse con las INA.
- b) La prevalencia de planes de pensiones de aportación definida, frente a los de prestación definida durante el plazo de acumulación, favorece la contratación de rentas de supervivencia en la fase de desacumulación. En España, en el año 2018, la totalidad de planes de pensiones individuales y la mayor parte de los ocupacionales y asociados fueron de aportación definida (Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones, 2019).
- c) Si el sector asegurador ofrece precios actuarialmente justos, acordes a factores de riesgo, se generará un aumento de la demanda de rentas vitalicias en aquellos individuos cuya EV es inferior a la estándar. Este aspecto debe enmarcarse en la necesaria tendencia, en el ámbito de la previsión, hacia una menor homogeneidad de los riesgos, donde cada vez sean menos comunes los productos “paraguas”, en el que quepan todas las personas, y más común que se busque adaptar la oferta a las circunstancias personales (González de Frutos, 2018).
- d) Una reforma del sistema de pensiones basada en el paso de un programa público de prestaciones de jubilación de reparto a uno mixto de reparto-capitalización, y la consecuente creación de cuentas individuales (nacionales), la obligatoriedad de destinar una parte de los fondos acumulados en un plan de pensiones a la fecha de jubilación para la contratación de una renta vitalicia, o la exigencia de que las empresas incluyan a su colectivo trabajador en un plan de pensiones ocupacional, incentivarían la demanda de RM. En este sentido, Martínez (2018) apunta que en España los planes de pensiones ocupacionales están subdesarrollados –en OEDC (2018) se señala que representan un 9% del PIB, frente al 84,2% de media en países de la OCDE–, en las pequeñas y medianas empresas (pymes) son prácticamente inexistentes y en el sector público las bajas aportaciones empresariales se suspendieron en el año 2011.
Por otra parte, la existencia de incentivos fiscales asociados a la contratación de rentas vitalicias es una medida que puede favorecer la expansión de las RM. En España se han dado diversos pasos en este sentido. Actualmente, por ejemplo, las prestaciones de rentas vitalicias inmediatas que tributan como rendimientos del capital mobiliario se gravan únicamente al 8% si la persona rentista tiene más de 70 años en el momento de contratarla. Asimismo, las ganancias patrimoniales obtenidas por personas mayores de 65 años están exentas de tributación si el importe total obtenido en la transmisión se destina a constituir una renta vitalicia. Además, cabe la posibilidad de que los perceptores de RM tengan una tributación más favorable como consecuencia de contar con un grado de discapacidad reconocido. En este sentido, el mínimo personal y familiar del IRPF es notablemente más elevado cuando existe una discapacidad acreditada.
- e) La realización de campañas educacionales, institucionales o por parte de las aseguradoras, sensibilizando a la población sobre la necesidad de planificar fuentes de ingresos privados para la jubilación también pueden estimular la demanda de rentas vitalicias y, por tanto, de RM. En España, durante los últimos años, diversas organizaciones relevantes del sector financiero y asegurador, como Analistas Financieros Internacionales (Galdeano y Herce, 2017) para UNESPA, Asociación de Instituciones de Inversión Colectiva y Fondos de Pensiones [Inverco] (Alba, 2019) o el Instituto de Actuarios Españoles¹⁰, han expresado públicamente la necesidad de estimular el mercado de rentas vitalicias.

¹⁰ Ver, entre otros, los trabajos citados en este artículo de la revista *Actuarios*, en su número 42, que edita este Instituto.

Igualmente, existen numerosos artículos en páginas de economía de diarios y blogs de divulgación económica sobre dichas rentas¹¹.

Los factores que suponen barreras e incentivos de la demanda de RM son también barreras e incentivos de su oferta. No obstante, existen factores imputables exclusivamente a la oferta, que se recogen en la Tabla 4.

Tabla 4. Principales barreras e incentivos de la oferta de RM

Barreras oferta RM	Incentivos oferta RM
<ul style="list-style-type: none"> – Selección adversa y encarecimiento de las rentas tradicionales. – Riesgos financieros (de tipo de interés, de reinversión, de crédito, de mercado, de divisa, de inflación, operacional) y de longevidad. – Existencia de riesgo moral. – Riesgo de suscripción. – Bajos índices de colocación. 	<ul style="list-style-type: none"> – Mayor rentabilidad. – Gestión más eficiente del riesgo de longevidad. – Nicho o potencial de mercado.

Fuente: Elaboración propia a partir de Brown y McDaid (2003), Fong (2015), Gatzert et al. (2012), Gatzert y Klokzi (2016), Hoermann y Ruß (2008), Kling et al. (2014), Kwon y Jones (2006), LIMRA International y Ernst & Young (2006), OECD (2016), Rusconi (2008) y Telford et al. (2011).

En relación con las barreras, los principales factores son los siguientes:

- a) La comercialización de RM por una aseguradora implica que, conforme pasa el tiempo, su cartera de rentas tradicionales tendrá una mayor porción de vidas saludables, pues las personas con EV reducida tenderán a contratar aquel tipo de rentas. Por tanto, si la compañía mantiene la misma estructura de tarificación en las rentas estándar, pueden producirse pérdidas en dicha cartera. La literatura actuarial considera que este fenómeno es también, en cierto sentido, una selección adversa pero, a diferencia de la que proviene de la ocultación de información por parte de la persona que se vaya a asegurar, esta es previsible¹². Para mantener beneficios, la aseguradora debería subir los precios de las rentas tradicionales pero esto, a su vez, podría dar lugar a una disminución de la demanda futura de estas rentas.

La existencia de selección adversa en los mercados de rentas vitalicias tradicionales ha sido contrastada empíricamente en algunos trabajos como Finkelstein y Poterba (2004, 2014), para el Reino Unido, o McCarthy y Mitchell (2010), para EE.UU. y el Reino Unido. En el caso de las RM no parece que la selección adversa sea, en la práctica, un obstáculo para su desarrollo, pues Alemania, EE.UU. y, sobre todo, el Reino Unido, son mercados de este tipo de rentas especialmente activos.

Por otra parte, aunque no existen trabajos específicos sobre la presencia de selección adversa en el mercado de rentas vitalicias español, sí los hay en un ramo asegurador con cierta relación: el de seguros de salud. En efecto, Lambert, Perelman, Pestieau y Schoenmaeckers (2011) realizan un estudio de este ramo para el caso de personas mayores a nivel europeo, en el que se incluye a España, y concluyen que no se detecta un grado especialmente elevado de selección adversa. Por tanto, en la medida en que en España se tienda a un escenario en que la tasa de sustitución de las pensiones públicas sea menor, incentivando así la suscripción de rentas de supervivencia privadas, la selección adversa no debería suponer una barrera con excesiva ponderación.

¹¹ Sin ánimo de ser exhaustivos véase, por ejemplo, Castelló (2019) o “Las aseguradoras gestionan más de 237.000 millones de euros en rentas vitalicias”, publicado en *La Vanguardia* (9 de septiembre de 2019).

¹² En realidad, este efecto también aparecerá en las carteras de rentas tradicionales de otras entidades aseguradoras competidoras. Por ello, autores como Hoermann y Ruß (2008), Gatzert et al. (2012), Kling et al. (2014) o Fong (2015) afirman que, además de una barrera para la oferta, la selección adversa que provocan las RM es también un incentivo para su comercialización por parte de una aseguradora, si otras compañías del mismo mercado ya las ofrecen.

b) Los riesgos financieros asociados a la cartera de inversiones de las primas, así como el riesgo de longevidad, pueden suponer una barrera si la aseguradora no es capaz de gestionarlos adecuadamente. En efecto, según De Ipiña (2018), desde el punto de vista de la rentabilidad de capital ajustada al riesgo, la comercialización de rentas vitalicias presenta un bajo atractivo para las compañías aseguradoras por los altos requerimientos de capital que exige Solvencia II, tanto por el riesgo de longevidad de la cartera de pasivo como por el riesgo de mercado de la cartera de activo vinculada. Sin embargo, este aspecto puede quedar mitigado por la amplia experiencia del sector asegurador español en el manejo de innovaciones de carácter financiero con fines de cobertura (Mendoza y Monjas, 2011).

c) Las RM pueden llevar la existencia de riesgo moral si la cabeza asegurada, cuando empieza a recibir los pagos periódicos, pasa a cuidar mejor su salud con el objeto de aumentar la EV. La literatura asociada al problema del riesgo moral en las rentas tradicionales no es muy extensa y, hasta donde sabemos, es nula para el caso de RM. De acuerdo con Finkelstein y Poterba (2004, 2014) y con Tetlow (2016), la razón de ello es que en cualquier ramo asegurador es prácticamente imposible distinguir empíricamente entre selección adversa y riesgo moral, y esto es aún más complicado para las rentas vitalicias. De este modo, afirman que en las rentas tradicionales suscritas voluntariamente, frente a una EV mayor a la prevista por la aseguradora, es muy difícil diferenciar qué proporción es imputable al hecho de que la persona asegurada era consciente, *ex ante*, de tener una EV superior a la estándar y cuál corresponde a que, *ex post*, la persona rentista haya aumentado su EV por un cambio de hábitos fruto de la adquisición de la renta.

Por otra parte, existen opiniones divergentes sobre la relevancia del riesgo moral en el mercado de rentas de supervivencia. En opinión de Tricker (2018), el hecho constatado de que las personas con pensiones elevadas tienen una EV superior a la de personas con pensiones bajas es debido, posiblemente, a que las primeras tienen mayores incentivos para mejorar su salud. En cambio, Tetlow (2016) considera improbable que el riesgo moral sea un factor de desestabilización grave, ya que eso supondría que la única motivación –o al menos la más relevante– que puede tener una persona para adoptar hábitos saludables es alargar el cobro de una renta, y no otros como obtener una mejor calidad de vida.

Igualmente, aunque la contratación de una renta vitalicia pueda, potencialmente, motivar a las personas a tratar de aumentar su EV, la importancia del riesgo moral en la UE no puede ser elevada ya que, como sugieren Davies y Khun (1992), son los amplios sistemas de cobertura médica y sanitaria de muchos de sus países miembros los que más pueden influir en dicho aumento. Este argumento queda reforzado en España, donde existe una cobertura sanitaria universal. Además, el ingreso anual proveniente de las rentas vitalicias voluntarias representa en nuestro país una pequeña parte del ingreso anual total de sus beneficiarios, a la luz de su bajo nivel de contratación. Esto reduce la probabilidad de que las personas aseguradas modifiquen sustancialmente su comportamiento en respuesta a la presencia de prestaciones por rentas vitalicias.

Es importante destacar, por último, que en una encuesta realizada a 25 especialistas en suscripción de riesgos de compañías aseguradoras de EE.UU. sobre las principales barreras e incentivos para la expansión del mercado de RM, solo cinco marcaron el riesgo moral como una posible barrera, y ninguno de ellos lo señaló como la más importante (Murray y Klugman, 1990).

En cualquier caso, entendemos que, del mismo modo que para la selección adversa, el problema que para una aseguradora puede suponer el riesgo moral es posible paliarlo corrigiendo las probabilidades de supervivencia y/o pactando una cláusula de reparto de beneficios asociados al comportamiento de la mortalidad de las carteras de rentas tradicionales y mejoradas.

d) El riesgo de suscripción consiste en minusvalorar la EV de la persona asegurada. Además, todo proceso de suscripción que considere factores distintos de edad y género lleva implícito un aumento de sus costes. Sin embargo, la consideración de aspectos relativos a la salud de la persona asegurada es una práctica habitual en España para los seguros de vida temporales pagaderos en casos de fallecimiento. Así, la suscripción de riesgos en este ramo requiere que el cliente cubra un cuestionario sobre aspectos relacionados con su salud, hábitos o aficiones y, en ocasiones, se someta a un examen médico y pruebas clínicas. De este modo, una vez obtenida una correcta valoración del riesgo que se va

a asegurar, es posible decidir si la persona es un riesgo agravado, y corresponde el establecimiento de una sobrepima, o bien un riesgo estándar, cobrando entonces la prima correspondiente a la consideración de una tabla de mortalidad estándar. De este modo, la comercialización de las RM supone extender esta práctica típica de los seguros de vida a las rentas vitalicias.

Por otra parte, el desarrollo de la ciencia actuarial en nuestro país es equiparable al de los países con mercados de RM desarrollados, lo que sin duda facilitará abordar el necesario trabajo analítico y de formación para gestionar esta barrera con solvencia¹³. Asimismo, en España existe una estrecha relación entre el trabajo de investigación y la práctica profesional, lo que implica una fluida transferencia de conocimientos del mundo académico al del mercado asegurador. Entidades como ICEA, UNESPA, el Servicio de Estudios de Mapfre o los colegios profesionales de actuarios tienen una activa labor en este sentido.

- e) Cuando las RM pasan a ser un producto que se ofrece de forma habitual por varias aseguradoras en un mercado, puede haber un alto grado de competencia entre estas. Si el índice de colocación es bajo¹⁴ y los costes de suscripción son altos, las aseguradoras solo pueden obtener márgenes en el mercado de RM si el volumen que suponen es relativamente grande. España es, actualmente, uno de los países europeos en los que los seguros de vida y los planes de pensiones tienen menor peso en el ahorro familiar total (Inverco, 2020).

Por otra parte, la sostenibilidad del sistema público de pensiones español pasa por complementar la pensión pública de jubilación con rentas vitalicias contratadas mediante el segundo y el tercer pilar (González de Frutos, 2018). Así, en la medida en que dichos pilares mantengan un desarrollo sostenido en el tiempo, el gran potencial de crecimiento de las RM podrá aumentar sus índices de colocación.

Por lo que se refiere a los factores que pueden incentivar la oferta:

- a) Los trabajos de Hoermann y Ruß (2008), Gatzert et al. (2012), Kling et al. (2014) y Olivieri y Pitacco (2016), basados en modelos teóricos, demuestran que, si la compañía aseguradora puede evaluar correctamente el exceso de mortalidad de las personas aseguradas respecto de la población estándar y, por tanto, se fijan los precios de forma adecuada, la oferta de RM aumenta la rentabilidad de la empresa. Además, dado que las RM resultan más atractivas para individuos con EV reducida, la oferta de este producto aumenta la aceptación general de las rentas vitalicias en la población.
- b) Según Kwon y Jones (2006), la suscripción de riesgos llevada a cabo para la emisión de RM supone un mejor conocimiento de la aseguradora de los principales factores de riesgo. Esto, de igual manera, supone una mejora potencial de la gestión del riesgo de longevidad y la posibilidad de ofrecer productos más próximos a las circunstancias y necesidades reales de la persona asegurada. En ese sentido, la presidenta de UNESPA, Pilar González de Frutos (2018), afirma: “El cliente de soluciones de previsión cada vez va a necesitar más que su producto hable su lenguaje, conozca su casuística y se adapte a ella” (González de Frutos, 2018, p. 45). En el campo de las rentas vitalicias, esta posible tendencia debería traducirse en la consideración de la heterogeneidad de la mortalidad entre los rentistas y, fruto de ello, la oferta de RM.
- c) Ofrecer un producto como las RM puede permitir que el sector asegurador capte más mercado de rentas de lo que habría hecho de otra manera. A su vez, este incremento en las ventas de RM puede provocar un mayor conocimiento de las rentas vitalicias en general, lo que aumentará la demanda global de este producto. Si una aseguradora es pionera en ofrecer RM en un mercado donde no existen, tendrá una ventaja competitiva frente a sus competidores, ya que atraerá un nuevo segmento de clientes. De igual modo, si una compañía aseguradora entra en el mercado cuando ya existen oferentes de RM, también habrá potencial de mercado, debido al aumento de la población total asegurada.

¹³ A modo de ejemplo, en la prestigiosa revista *Insurance: Mathematics and Economics*, de referencia en el ámbito académico de la ciencia actuarial, los autores españoles ocuparon en el año 2018 el décimo lugar en número de publicaciones, según la base de datos *Journal of Citation Reports*.

¹⁴ Proporción del número de solicitudes de suscripción respecto del número de RM realmente contratadas.

Este círculo virtuoso, en el que la oferta y la demanda de nuevos productos financieros se retroalimenta, ya lo ha experimentado el sector financiero español. En este sentido, se puede citar la denominada “guerra de las supercuentas” de principios de los años noventa en la banca tradicional, y de principios de la década pasada en la banca por Internet. En un contexto asegurador, este fenómeno se observó con la expansión de los contratos *unit-linked* a mediados de los años noventa.

Debe remarcar, por otra parte, que Gatzert y Klotzki (2016) observan que en el mercado alemán las aseguradoras ven como una barrera para la oferta de RM la falta de presión de los competidores. Esto no parece que pueda ser un problema en nuestro país, pues, según la Fundación Mapfre (2019), los niveles de concentración de la industria aseguradora española (medidos mediante los índices Herfindahl y del CR5) siguen indicando la existencia de un alto nivel de competencia.

5. Conclusiones

El presente trabajo describe algunos aspectos importantes de un producto arraigado en el Reino Unido: las rentas mejoradas (RM), inexistente en nuestro país. En nuestra opinión, la oferta de RM puede facilitar el necesario desarrollo del tercer pilar del sistema de pensiones español y, a su vez, tal y como se sugiere en OCDE (2017b), mejorar la suficiencia de las pensiones de jubilación. Es importante destacar la importancia de este tipo de rentas en la medida en que, en la actualidad, las personas con una EV por debajo de la estándar se ven desincentivadas a suscribir una renta vitalicia como complemento a la pensión pública de jubilación. Asimismo, en su modalidad de INA, las RM podrían cubrir una situación de dependencia a aquellas personas con una EV tan reducida que su riesgo de longevidad tiene poca importancia. De esta manera, las RM, al tarificar en función de las circunstancias particulares de cada persona, amplían el universo de potenciales clientes a aquellos cuya EV se encuentra por debajo de la media: desde los que presentan algunos factores de riesgo que aumentan ligeramente sus probabilidades de fallecimiento hasta los que tienen un gran deterioro de su salud.

Desde un punto de vista cuantitativo, se ha expuesto cómo determinar las prestaciones de supervivencia haciendo hincapié en las diferentes formas en que, según la práctica actuarial de otros países, se determinan las probabilidades de fallecimiento de la persona aspirante a obtener un pago mejorado en su renta vitalicia.

La principal aportación de este trabajo consiste en el análisis de las barreras e incentivos que la comercialización de RM puede encontrar en España. Las barreras más importantes detectadas en nuestro mercado han sido, entre otras, una baja concienciación de la población trabajadora sobre la idoneidad de invertir en productos de ahorro-previsión, una tasa de ahorro de las familias por debajo de la media de nuestro ámbito y una alta tasa de sustitución de la pensión pública de jubilación.

No obstante, también se ha mostrado que los estímulos que existen para la dinamización del mercado de rentas vitalicias en general, y de las mejoradas en particular, son diversos. Por un lado, el patrimonio inmobiliario de una parte relevante de la población española está por encima de la media de la UE, y este patrimonio es apto para la contratación de rentas vitalicias. Igualmente, las medidas ya adoptadas (que tenderán a disminuir el importe de la pensión pública de jubilación y estimular el tercer pilar), las que posiblemente se tomen en el futuro (fomento del segundo pilar mediante incentivos fiscales a los empleadores, cambio de un sistema de prestación definida a otro de aportación definida, como se ha hecho en otros países, etcétera), y la divulgación de información de las entidades vinculadas al sistema financiero y asegurador (que mejora la cultura financiera española), también serán un incentivo para la contratación de rentas vitalicias.

Por otro lado, entendemos que el nivel técnico de la ciencia actuarial en nuestro país, equiparable al de otros del entorno, supone una fortaleza para manejar la complejidad que puede suponer la tarificación y gestión de RM. Además, siendo España uno de los países más longevos del mundo, parece claro que las RM serían un producto mucho más interesante, si cabe, para aquellas personas con una EV por debajo del elevado estándar.

Por último, hay que destacar que algunos de los incentivos fiscales que la normativa española ofrece a productos destinados a complementar la pensión pública de jubilación suponen, al no existir RM en

nuestro país, una desventaja fiscal para las personas con EV reducida, que solo pueden beneficiarse de dichos incentivos a unos precios injustos. Por tanto, para paliar esta desventaja, es necesario considerar estrategias de inversión alternativas que, dentro del marco fiscal vigente y considerando la situación de salud de la persona jubilada, permitan cubrir su riesgo de longevidad a unos precios justos. Los autores analizarán este aspecto en futuros trabajos.

Bibliografía

- Alba, C. (14 de febrero de 2019). Inverco pide un “gobierno valiente” para transformar el ahorro inmobiliario en rentas vitalicias y financieras. *El Español*. Recuperado de: https://www.elespanol.com/invertia/mis-finanzas/planes-pensiones/20190214/inverco-gobierno-valiente-transformar-inmobiliario-vitalicias-financieras/376213828_0.html
- Asociación de Instituciones de Inversión Colectiva y Fondos de Pensiones. (2020). *Las instituciones de inversión colectiva y los fondos de pensiones. Informe 2019 y perspectivas 2020*. Madrid: Inverco. Recuperado de: <http://www.inverco.es/archivosdb/ahorro-financiero-de-las-familias-iics-y-fp-2019.pdf>
- Association of British Insurers. (2019). *UK insurance and long-term savings. The state of the market 2019*. London, UK: ABI. Recuperado de: <https://www.abi.org.uk/data-and-resources/industry-data/free-industry-data-downloads/>
- Bacinello, A. R., Millosovich, P., Olivieri, A., y Pitacco, E. (2011). Variable annuities: A unifying valuation approach. *Insurance: Mathematics and Economics*, 49(3), 285-297. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.insmatheco.2011.05.003>
- Brown, R. L., y McDaid, J. (2003). Factors affecting retirement mortality. *North American Actuarial Journal*, 7(2), 24-43. DOI: <https://doi.org/10.1080/10920277.2003.10596083>
- Cannon, E., y Tonks, I. (2005). Survey of annuity pricing. *Research Report No 318*. Leeds, UK: Department for Work and Pensions. Recuperado de <http://www.bristol.ac.uk/media-library/sites/cmpo/migrated/documents/annuitypricing.pdf>
- Cannon, E., y Tonks, I. (2011). Compulsory and voluntary annuity markets in the United Kingdom. En O. S. Mitchell, J. Piggott y N. Takayama (Eds.), *Securing lifelong retirement income: Global annuity*. New York, NY: Oxford University Press. DOI: <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199594849.001.0001>
- Castelló, V. (23 de agosto de 2019). Rentas vitalicias: el empujón a la pensión. *Cinco Días*. Recuperado de: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/08/20/mercados/1566297105_889878.html
- Chuliá, E. (2019). La “edad social de jubilación” y su tenaz resistencia. A propósito de la gestión social de la edad. *Ekonomiaz: Revista Vasca de Economía*, 96, 228-243. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7235580>
- Costa-Font, J., Gil, J., y Mascarilla-Miró, O. (2010). Housing market, wealth, and ‘self-insurance’ in Spain. En S. J. Smith y B. A. Searle (Eds.), *The Blackwell companion to the economics of housing: The housing wealth of nations*. New Jersey, NJ: Blackwell. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781444317978.ch12>
- Davies, J. B., y Kuhn, P. (1992). Social security, longevity, and moral hazard. *Journal of Public Economics*, 49(1), 91-106. DOI: [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(92\)90065-N](https://doi.org/10.1016/0047-2727(92)90065-N)
- De Ipiña, J. (2018). Necesidad de demanda de rentas vitalicias... y, ¿qué hay de la oferta? *Actuarios*, 42, 46-47. Recuperado de: https://app.mapfre.com/documentacion/publico/pt/catalogo_imagenes/grupo.do?path=1097984
- De la Peña, J. I., Iturricastillo, I., Moreno, R., y Trigo, E. (2009). Provisión matemática a tipos de interés de mercado. *Anales del Instituto de Actuarios Españoles*, 15, 101-140. Recuperado de: https://app.mapfre.com/documentacion/publico/en/catalogo_imagenes/grupo.do?path=1052723
- Dellinger, J. K. (2006). *The handbook of variable income annuities*. New Jersey, NJ: Wiley.
- Devesa, E., Ayuso, M., De la Peña, J. I., Doménech, R., García, M. A., Gil de Rozas, G., Herce, J. A., Olaechea, J., Sáez de Jáuregui, L., y Vázquez, M. A. (2019). *Informe del Instituto de Actuarios Españoles sobre la Seguridad Social española: situación actual y perspectivas futuras*. Madrid: Instituto de Actuarios Españoles. Recuperado de: https://www.actuarios.org/wp-content/uploads/2019/10/Informe_IAE_Situacion_SS_Oct2019.pdf
- Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones. (2019). *Seguros y fondos de pensiones. Informe 2018*. Madrid: Ministerio de Economía y Empresa, Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones. Recuperado de: <http://www.dgsfp.mineco.es/es/Publicaciones/DocumentosPublicaciones/Informe%20Sector%202018.pdf>
- Eurostat. (2020a). *Population: Demography, population projections, census, asylum & migration – Overview*. Luxembourg, Luxembourg: Eurostat. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/population/overview>

- Eurostat. (2020b). *National accounts (including GDP and regional accounts) – Overview (Household saving rate)*. Luxembourg, Luxembourg: Eurostat. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/national-accounts/overview>
- Eurostat. (2020c). *Employment and unemployment (LFS) – Overview (Unemployment by sex and age – Annual average)*. Luxembourg, Luxembourg: Eurostat. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/lfs/overview>
- Eurostat. (2020d). *Income and living conditions – Overview (Distribution of population by tenure status, type of household and income group – EU-SILC survey)*. Luxembourg, Luxembourg: Eurostat. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/income-and-living-conditions/overview>
- Finkelstein, A., y Poterba, J. (2004). Adverse selection in insurance markets: Policyholder evidence from the UK annuity market. *Journal of Political Economy*, 112(1), 183-208. DOI: <https://doi.org/10.1086/379936>
- Finkelstein, A., y Poterba, J. (2014). Testing for asymmetric information using “unused observables” in insurance markets: Evidence from the U.K. annuity market. *Journal of Risk and Insurance*, 81(4), 709-734. DOI: <https://doi.org/10.1111/jori.12030>
- Fong, J. H. (2015). Beyond age and sex: Enhancing annuity pricing. *The Geneva Risk and Insurance Review*, 40, 133-170. DOI: <https://doi.org/10.1057/grir.2014.12>
- Fundación Mapfre. (2019). *El mercado español de seguros en 2018*. Madrid: Fundación Mapfre. Recuperado de: https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1099983
- Galdeano, I., y Herce, J.A. (2017). *Soluciones para la jubilación. Naturaleza, ventajas, defensa y fomento de las rentas vitalicias en España*. Madrid: AFI. Recuperado de https://unespa-web.s3.amazonaws.com/main-files/uploads/2018/02/afi-unespa-interior-informe-rentas-vitalicias_pag-individual.pdf
- Gatzert, N., y Klotzki, U. (2016). Enhanced annuities: Drivers of and barriers to supply and demand. *The Geneva Papers*, 41, 53-77. DOI: <https://doi.org/10.1057/gpp.2015.21>
- Gatzert, N., Schmitt-Hoermann, G., y Schmeiser, H. (2012). Optimal risk classification with an application to substandard annuities. *North American Actuarial Journal*, 16(4), 462-486. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/10920277.2012.10597643>
- González, C. I., y Conde-Ruiz, J. I. (2018). España ante el reto de la longevidad. *Actuarios*, 42, 12-15. Recuperado de: https://app.mapfre.com/documentacion/publico/pt/catalogo_imagenes/grupo.do?path=1097969
- González de Frutos, P. (2018). Las rentas vitalicias, una solución al desafío de las pensiones. *Actuarios*, 42, 44-45. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/496049>
- Hoermann, G., y Ruß, R. (2008). Enhanced annuities and the impact of individual underwriting on an insurer's profit situation. *Insurance: Mathematics and Economics*, 43(1), 150-157. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.insmatheco.2008.04.001>
- Kling, A., Ritcher, A., y Ruß, J. (2014). Annuitization behavior: Tax incentives vs. product design. *Astin Bulletin*, 44, 535-558. DOI: <https://doi.org/10.1017/asb.2014.17>
- Kwon, H. S., y Jones, B.L. (2006). The impact of the determinants of mortality on life insurance and annuities. *Insurance: Mathematics and Economics*, 38(2), 271-288. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.insmatheco.2005.08.007>
- Lambert, P., Perelman, S., Pestieau, P., y Schoenmaeckers, J. (2011). Health insurance coverage and adverse selection. En A. Börsch-Supan, M. Brandt, K. Hank y M. Schröder (Eds.), *The individual and the welfare state*. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-642-17472-8_20
- Las aseguradoras gestionan más de 237.000 millones de euros en rentas vitalicias. (9 de septiembre de 2019). *La Vanguardia*. Recuperado de: <https://www.lavanguardia.com/seguros/20190909/47243798991/rentas-vitalicias-rentas-vitalicias-aseguradas-ahorro-prevision-ahorro-a-largo-plazo-ranking-de-provisiones.html>
- LIMRA International, y Ernst & Young. (2006). Substandard annuities. *2006 Report*. LIMRA International / The Society of Actuaries / Ernst & Young. Recuperado de: <https://www.soa.org/research-reports/2000-2006/research-substandard-annuities-report/>
- Lockwood, L. M. (2012). Bequest motives and the annuity puzzle. *Review of Economic Dynamics*, 15(2), 226-243. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.red.2011.03.001>
- Martínez, A. (2018). Necesario impulso al desarrollo de los planes de empleo. *Actuarios*, 42, 30-33. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/496049>
- McCarthy, D., y Mitchell, O. S. (2010). International adverse selection in life insurance and annuities. En S. Tuljapurkar, N. Ogawa y A. Gauthier (Eds.), *Ageing in advanced industrial states. International Studies in Population*, vol. 8. Dordrecht, Germany: Springer. DOI: https://doi.org/10.1007/978-90-481-3553-0_6
- Mendoza, C., y Monjas, M. (2011). Análisis de viabilidad de mercados financieros de acuerdos de vida y de otros instrumentos vinculados a la esperanza de vida: una referencia al caso español. *Revista Galega de Economía*, 20(2), 1-13. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/391/39121262004.pdf>

- Meyricke, R., y Sherris, S. (2013). The determinants of mortality heterogeneity and implications for pricing annuities. *Insurance: Mathematics and Economics*, 53(2), 379-387.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.insmatheco.2013.06.002>
- Murray, M. L., y Klugman, S. (1990). Impaired health life annuities. *Journal of the American Society of CLU and ChFC*, 44(5), 50-58.
- Office for National Statistics. (2019). *Occupational pension schemes survey, UK: 2018*. Recuperado de: <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/personalandhouseholdfinances/pensions-savingsandinvestments/bulletins/occupationalpensionschemessurvey/2018>
- Olivieri, A. (2006). Heterogeneity in survival models. Applications to pensions and life annuities. *Belgian Actuarial Bulletin*, 6(1), 23-39. Recuperado de: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=913770
- Olivieri, A., y Pitacco, E. (2016). Frailty and risk classification for life annuity portfolios. *Risks*, 4(4), 39.
DOI: <https://doi.org/10.3390/risks4040039>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2016). *Life annuity products and their guarantees*. Paris, France: OECD. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264265318-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2017a). *Pensions at a Glance 2017: OECD and G20 Indicators*. Paris, France: OECD. DOI: https://doi.org/10.1787/pension_glance-2017-en
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2017b). *Preventing ageing unequally*. Paris, France: OECD. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264279087-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). *OECD pensions outlook 2018*. Paris, France: OECD. DOI: https://doi.org/10.1787/pens_outlook-2018-en
- Pitacco, E. (2019). Heterogeneity in mortality: A survey with an actuarial focus. *European Actuarial Journal*, 9(1), 3-30. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13385-019-00207-z>
- Ridsdale, B. (2012). *Annuity underwriting in the United Kingdom*. Recuperado de: http://www.actuaries.org/CTTEES_TFM/Documents/Zagreb_item19_underwriting_annuities_UK.pdf
- Rodríguez-Pardo, J. M. (2019). La deriva de la longevidad. *Economiaz: Revista Vasca de Economía*, 96, 30-51. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7172061>
- Rodríguez-Pardo, J. M. (Coord.), Albarrán, I., Ariza, F., Cóbreces, V.M., y Durbán, M.L. (2014). *El riesgo de longevidad y su aplicación práctica a Solvencia II. Modelos actuariales avanzados para su gestión*. Madrid: Fundación MAPFRE. Recuperado de: <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/mapfre-longevidad-aplicacion-01-2015.pdf>
- Rusconi, R. (2008). National annuity markets: Features and implications. *OECD Working Papers on Insurance and Private Pensions*, No. 24. Paris, France: OECD. DOI: <https://doi.org/10.1787/240211858078>
- Telford, P. G., Browne, B. A., Collinge, E. J., Fulcher, P., Johnson, B. E., Little, W., Lu, J. L. C., Nurse, J. M., Smith, D. W., y Zhang, F. (2011). Developments in the management of annuity business. *British Actuarial Journal*, 16(3), 471-551. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1357321711000213>
- Tetlow, G. (2016). Private information and adverse selection in the market for annuities. *Royal Economic Society Annual Conference 2016. University of Sussex, United Kingdom, March, 21-23*. Recuperado de: https://editorialexpress.com/cgi-bin/conference/download.cgi?db_name=RESConf2016&paper_id=472
- Tricker, P. C. (2018). Annuities and moral hazard: Can longevity insurance increase longevity? *Journal of Financial Service Professionals*, 72(4), 43-50.
- Vidal-Meliá, C., y Lejárraga-García, A. (2004). The bequest motive and single people's demand for life annuities. *Belgian Actuarial Bulletin*, 4(1), 5-18. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/23749156_The_bequest_motive_and_single_people%27s_demand_for_life_annuities
- Wilmoth, J. R., Andreev, K., Jdanov, D., Glej, D. A. y Riffe, T. with the assistance of Boe, C., Bubenheim, M., Philipov, D., Shkolnikov, V., Vachon, P., Winant, C., y Barbieri, M. (2017). *Methods protocol for the human mortality database*. University of California, Berkeley and Max Planck Institute for Demographic Research. Recuperado de: <https://www.mortality.org/Public/Docs/MethodsProtocol.pdf>
- Yaari, M. E. (1965). Uncertain lifetime, life assurance, and the theory of the consumer. *Review of Economic Studies*, 32(2), 137-50. DOI: <https://doi.org/10.2307/2296058>