

LA INCIDENCIA DE LA TASA DE INTERÉS TÉCNICO EN LA TARIFA Y EN LA RESERVA MATEMÁTICA PURA DE LOS SEGUROS VINCULADOS AL PILAR DE AHORRO INDIVIDUAL OBLIGATORIO EN EL URUGUAY

Sergio Barszcz¹; Paula Bouza²; Florencia Santiñaque³

RESUMEN

En el Uruguay, existen dos seguros vinculados al pilar de ahorro individual obligatorio: el seguro colectivo de invalidez y fallecimiento en actividad que deben contratar las Administradoras de Fondos de Ahorro Previsional en forma anual, y las rentas de vida previsionales.

Además de la tasa de interés, existen un conjunto de elementos que inciden en la tarifa y en la reserva matemática pura de dichos seguros (sexo del beneficiario, situación sanitaria, tabla de mortalidad utilizada, existencia y edad del cónyuge superviviente, edad de los hijos, volumen de ahorros acumulados en la AFAP, entre otros).

A pesar de ello, nos concentraremos en el análisis de la incidencia de la tasa de interés por dos razones: en primer lugar, porque se trata de un tema que impacta de manera muy significativa en los cálculos y porque además se ha convertido en un punto álgido de discusión en estos últimos días entre las personas que participan del diálogo nacional por la seguridad social, dadas las modificaciones introducidas por la autoridad monetaria en la normativa referida a este concepto. De todas formas, no debe interpretarse que los otros factores que se han mencionado no son significativos: piénsese solo a vía de ejemplo, las situaciones complejas que pueden generarse por un cambio en la longevidad de la población abarcada que impacte sobre la tabla de mortalidad o por el hecho de utilizar una que no haya sido controlada contra la siniestralidad pertinente.

El estudio que se presenta analiza desde distintas perspectivas la incidencia de la tasa de interés técnico en los dos seguros antes mencionados. Así luego de presentar el material y resolver los aspectos de cálculo involucrados, se analiza la perspectiva de los trabajadores, los jubilados, el sector empresarial y el sistema financiero, entre otros, bajo situaciones de relativa bonanza o crisis económicas.

Las conclusiones del estudio apuntan a dar una respuesta que minimice el impacto de los cambios que se analizan sobre los distintos agentes del sistema.

Palabras clave: actuarial, ahorro individual obligatorio, tasa de interés.

I) Introducción

El sistema de seguridad social uruguayo es administrado aproximadamente en un 80 % por el Banco de Previsión Social (BPS), dicho instituto coexiste con otros organismos de seguridad social, independientes del mismo, como ser otras cajas paraestatales y públicas.

El sistema de seguridad social uruguayo que administra el BPS se encuentra vigente desde el 1-04-96 según la ley 16.713 [Ref. Internet 1] y se define como un régimen mixto, compuesto

¹ Inst. de Estadística y Cátedra de Estadística I, Email: sbarszcz@ccee.edu.uy

² Cátedra de Estadística I, Email: pbouza@surco.com.uy

³ Cátedra de Estadística I, Email: florsanmes@gmail.com

fundamentalmente por dos pilares, un régimen de solidaridad intergeneracional (de reparto) y un régimen de jubilación por ahorro individual obligatorio (de capitalización individual).

Dicho sistema “se basa en el principio de universalidad” y comprendía “en forma inmediata y obligatoria a todas las actividades amparadas por el Banco de Previsión Social”, siendo su extensión jurisdiccional todo el territorio nacional. El mismo comenzó a regir en forma obligatoria para todas las personas que fueran menores de 40 años de edad a la fecha de entrada en vigencia de la ley o las que ingresaran al mercado de trabajo en el desempeño de actividades amparadas por el BPS en una fecha posterior, cualquiera sea su edad.

El régimen de solidaridad intergeneracional es manejado por el BPS, mientras que el régimen de jubilación por ahorro individual obligatorio en su etapa de ahorro es manejado por empresas privadas, denominadas Administradoras de Fondos de Ahorro Previsional (AFAPs), y en su etapa de pago de prestaciones por compañías de seguros, ambas supervisadas por el Banco Central del Uruguay.

Como ya se dijo el Banco de Previsión Social coexiste con otros organismos de seguridad social, para los cuales no está previsto régimen de ahorro individual obligatorio.

Este trabajo se concentra en medir la incidencia de la tasa de interés técnico en la tarifa y en la reserva matemática pura de los seguros vinculados al pilar de ahorro individual obligatorio del sistema de seguridad social administrado por el BPS. Además de la tasa de interés, existen un conjunto de elementos que inciden en la tarifa y en la reserva matemática pura de dichos seguros (sexo del beneficiario, situación sanitaria, tabla de mortalidad utilizada, existencia y edad del cónyuge superviviente, edad de los hijos, volumen de ahorros acumulados en la AFAP, entre otros). Nos concentraremos en el análisis de la incidencia de la tasa de interés técnico por dos razones: en primer lugar, porque se trata de un tema que impacta de manera muy significativa en los cálculos y porque además se ha convertido en un punto álgido de discusión en estos últimos días entre las personas que participan del diálogo nacional por la seguridad social, dadas las modificaciones introducidas por la autoridad monetaria en la normativa referida a este concepto. De todas formas, no debe interpretarse que los otros factores que se han mencionado no son significativos: piénsese solo a vía de ejemplo, las situaciones complejas que pueden generarse por un cambio en la longevidad de la población abarcada que impacte sobre la tabla de mortalidad o por el hecho de utilizar una que no haya sido controlada contra la siniestralidad pertinente.

Para efectuar el análisis de la incidencia de la tasa de interés técnico, luego de esta primera sección introductoria, se desarrolla una segunda sección en la cual se hace una somera descripción de los antecedentes y los aspectos normativos del régimen de ahorro individual obligatorio que resultan de interés a los efectos del trabajo que se presenta.

Una tercera sección enfatiza en la normativa aplicable a los seguros comprendidos en el régimen de ahorro individual obligatorio considerado.

La cuarta sección se destina a especificar el objetivo de este trabajo.

Por su parte, la quinta sección se destina a desarrollar aspectos metodológicos necesarios para el análisis que se presenta; mientras que la sexta presenta algunos resultados concretos.

La séptima sección presenta la incidencia de la tasa de interés técnica en los seguros analizados desde la perspectiva de distintos agentes económicos, lo que en definitiva forma parte de las conclusiones del trabajo. Por último, se hacen consideraciones finales.

II) Antecedentes y aspectos normativos del régimen

El régimen de ahorro individual obligatorio

El régimen de ahorro individual obligatorio se define como “un régimen de aportaciones definidas, las cuales se van acumulando en una cuenta personal con las rentabilidades que ésta genere a lo largo de la vida activa del trabajador”.

Bajo este régimen se cubren los riesgos de invalidez y fallecimiento en actividad “a través de un seguro colectivo” (seguro 1) y los riesgos de vejez y supervivencia a través de las llamadas rentas vitalicias previsionales (seguro 2).

“La administradora de fondos de ahorro previsional debe contratar anualmente el seguro colectivo de invalidez y fallecimiento, en una compañía aseguradora” autorizada para operar en este ramo, dicho seguro (seguro 1) debe abarcar las siguientes prestaciones: jubilación por incapacidad total, subsidio por incapacidad parcial y pensión de sobrevivencia por fallecimiento en actividad. A cambio de dicha cobertura la AFAP se obliga a volcar un porcentaje de las asignaciones computables de sus afiliados por concepto de prima del seguro, además en caso de siniestro en esta póliza (excluyendo el caso de la incapacidad parcial) la AFAP deberá volcar a la compañía aseguradora el saldo acumulado en la cuenta del afiliado siniestrado.

En cuanto a la renta vitalicia previsional (jubilación), cuando el afiliado configure causal jubilatoria o a partir de los 65 años de edad aún cuando no hubiere configurado causal jubilatoria ni cesado en la actividad, los afiliados tendrán derecho a percibir la prestación correspondiente, quedando eximidos de realizar aportes personales a este régimen. Para ello se contrata en una compañía de seguros la renta vitalicia previsional (seguro 2).

Los aspectos normativos del seguro colectivo de invalidez y fallecimiento y de la renta vitalicia previsional están básicamente definidos en la Ley 16713 y modificativas, en varios decretos emitidos por el Poder Ejecutivo y en la Recopilación de Normas de Seguros y Reaseguros de la Superintendencia de Servicios Financieros del Banco Central del Uruguay.

Rol de las compañías de Seguros en el régimen de ahorro individual de seguridad social:

Como se explicó en el párrafo anterior las compañías de seguros son las encargadas de servir las prestaciones de este sistema en base a las fuentes de financiamiento.

Durante los primeros años del sistema varias compañías de seguros operaron en el seguro colectivo de invalidez y fallecimiento, y dos de ellas emitieron rentas vitalicias por jubilaciones a la vejez, con el pasaje de los años las compañías privadas se retiraron de este negocio previsional dadas las pérdidas financieras, quedando como único actor el Banco de Seguros del Estado (BSE).

Esta especie de monopolio que se ha dado en la práctica, ha dejado las prestaciones del

régimen en manos de una única compañía de seguros propiedad del estado. De esta forma las eventuales pérdidas del sistema son absorbidas y financiadas por el estado a través del BSE. El retiro del negocio previsional por parte del BSE, produciría el colapso del régimen de seguridad social, dada la imposibilidad de atender las prestaciones correspondientes al ahorro individual obligatorio.

La participación de las compañías privadas en los seguros del sistema, está condicionada por la suficiencia de primas recibidas que permitan cubrir las modificaciones que sufren las reservas matemáticas⁴.

El hecho que la prima de mercado haya sido insuficiente en el seguro 1, y que la prima establecida por la normativa en el seguro 2 también resulte insuficiente genera las pérdidas financieras a las que se ha hecho referencia, al no poder cubrir con dichas primas las reservas matemáticas necesarias para cumplir con las obligaciones futuras y constituyen el motivo central de su retiro de mercado.

Los cambios en la reserva matemática pura tiene relación directa sobre las primas que pagan los afiliados (seguro 1) y los importes de las prestaciones que reciben (seguro 2). Es decir, los problemas de las reservas matemáticas son determinantes del futuro del régimen de ahorro individual, porque se relaciona estrechamente por un lado con las prestaciones que perciben los afiliados con las pérdidas o ganancias de las compañías que participan del sistema.

Como se ha dicho, la incidencia de la tasa de interés se ha convertido en un punto álgido de discusión en estos últimos días entre las personas que participan del diálogo nacional por la seguridad social, dadas las modificaciones introducidas por la autoridad monetaria en la normativa referida a este concepto.

III) Normativa específica respecto a los seguros

Los aspectos normativos referidos al contrato y las primas del seguro colectivo de invalidez y fallecimiento y de la renta vitalicia previsional están definidos en el Libro IV de la Recopilación de Normas de Seguros y Reaseguros [Ref. Internet 2]

Los aspectos normativos referidos a los aspectos técnicos del cálculo de las Reservas de ambos seguros están definidos en el Libro I, artículos 22 al 24.

SEGURO 1: Seguro Colectivo de Invalidez y Fallecimiento

La prima del seguro 1 está básicamente definida en el artículo N° 83 de la normativa (ver Anexo I), la cual será pactada entre las partes y se definirá para cada contrato anual, claramente dicha prima dependerá de los aspectos técnicos que se definan para el cálculo de las reservas matemáticas.

Las bases técnicas obligatorias para el cálculo de las reservas del seguro 1, la tabla de mortalidad y la tasa de interés técnico, están definidas en el artículo N° 22 de la recopilación de Normas de Seguros y Reaseguros (ver Anexo II)

⁴ Por cada una de las prestaciones a servir, las compañías deben constituir como pasivo la reserva matemática pura. Dicha reserva matemática pura en estos casos es el valor presente actuarial de las obligaciones futuras de la compañía.

Este artículo ha presentado varios cambios en el correr del tiempo, a saber :

Primer período: pólizas emitidas desde el inicio del sistema hasta el 29/12/2003, tasa de interés técnico en UR: 1,75%

Segundo período: pólizas emitidas desde el 30/12/2003 al 30/06/2012, tasa de interés técnico en UR: 3,00%.

Tercer período: pólizas emitidas desde al 01/07/2012 en adelante, tasa de interés técnico en UR: 1,50 %.

También ha habido cambios en la tabla de mortalidad entre el primer y segundo período.

SEGURO 2: Renta vitalicia previsional.

La prima del seguro 2 está básicamente definida en el artículo N° 92 de la normativa, y han sufrido cambios en el tiempo como consecuencia de los cambios de la tasa de interés técnica y la tabla de mortalidad del artículo 22 (ver Anexo III)

Las bases técnicas obligatorias para el cálculo de las reservas del seguro 2, están definidas en el artículo N° 23 y N° 24 de la recopilación de Normas de Seguros y Reaseguros, dichos artículos refieren a las bases técnicas del artículo N° 22 (ver Anexo IV).

De manera general se puede decir que el artículo 22 comanda el cálculo de las reservas, lo que impacta directamente en el cálculo de las primas de ambos seguros.

IV) Objetivo

El presente trabajo busca analizar desde distintas perspectivas la incidencia de la tasa de interés técnico en los dos seguros antes mencionados.

V) Metodología

V.1) SEGURO 1: Seguro Colectivo de Invalidez y Fallecimiento

En esta primera etapa se determinará el impacto del cambio de la normativa sobre la prima del seguro colectivo de invalidez y fallecimiento.

La tasa de prima pura de seguro que se desea calcular será una tasa mensual que se aplicará sobre el monto total de las asignaciones computables mensuales que corresponde considerar de los afiliados a la AFAP.

Dicha prima pura será determinada haciendo un balance entre egresos e ingresos para la compañía de seguros:

Ingresos:

- Premios anuales = P (prima pura) * A (asignaciones computables anuales)
- S = Saldos de las cuentas individuales de los afiliados en la administradora de fondos de ahorro previsional que se vierten a la compañía de seguros, correspondientes a siniestros de la póliza anual que se esté considerando

Egresos:

- R = Reserva Matemática Pura al inicio de la prestación para todos los siniestros correspondientes a la póliza anual que se esté considerando = Valor presente actuarial al inicio de la prestación de las obligaciones futuras de la compañía aseguradora con los beneficiarios de las prestaciones para todos los siniestros correspondientes a la póliza anual que se esté considerando.

Igualando egresos con ingresos determinamos la prima pura necesaria:

$$P * A + S = R$$

entonces :

$$P = (R - S) / A$$

Los cambios introducidos en la normativa impactan en la prima a través del aumento de la reserva matemática, con la disminución de la tasa de interés implícita para el cálculo de reservas, la constitución de ésta aumentará lo que impactará directamente en la prima del seguro.

La reserva matemática pura:

La reserva matemática que la compañía deberá constituir, será la sumatoria de cada reserva individual, para ello deberá tenerse en cuenta las diferentes prestaciones que abarca el seguro y los datos completos de los beneficiarios.

Los distintos tipos de siniestros que cubre el sistema son los siguientes:

1. Fallecimiento
2. Incapacidad permanente
3. Incapacidad transitoria
4. Fallecimiento de inválido en goce de prestación.

La reserva matemática pura calculada a la fecha de ocurrencia para cada prestación representa el importe del siniestro, el valor equivalente en términos actuariales a la sucesión de pagos a servir a los beneficiarios.

Para cada cálculo individual se utilizan los datos de cada beneficiario:

- Fecha de nacimiento del beneficiario
- Sexo del beneficiario
- Porcentaje de asignación de pensión del beneficiario
- Sueldo básico de pensión
- Plazo de la prestación

Bases técnicas para el cálculo de la reserva matemática:

Los cálculos actuariales son realizados mediante el método prospectivo de determinación de la reserva matemática pura, temporaria o vitalicia según corresponda de acuerdo al derecho generado.

La tasa de interés y la tabla de mortalidad utilizadas para el cálculo de la reserva son las exigidas por la Normativa de la Superintendencia de Servicios Financieros.

Estimación del aumento en la reserva matemática:

Para poder realizar una estimación promedio del aumento de las reservas matemáticas, deberá tenerse en cuenta la composición de cada cartera de seguros, se deberá conocer las proporciones de cada tipo de prestación por edad y sexo que se espera ocurran durante un año.

Además deberá conocerse los saldos de las cuentas transferidas de los afiliados a las compañías de seguros para determinar finalmente el impacto en la prima.

En la sección resultados se presentarán algunos ejemplos simplificados, donde se visualizará el impacto individual en cada reserva para distintas opciones de prestación, y donde se estimará para una cartera ficta, con ciertos supuestos sobre las cuentas individuales, el impacto en la prima.

SEGURO 2: Renta vitalicia previsional.

V.2.1 Modelo determinístico para la determinación de la prima pura única, el importe mínimo de la renta mensual inicial y la reserva matemática pura.

Comenzaremos considerando el modelo determinístico⁵ (Bowers et al, 1997) utilizado por la autoridad monetaria para determinar la prima pura única (en adelante, PPU):

$$PPU = \left[\sum_{k=0}^{k=\infty} v^k ({}_k p_x + {}_k q_x {}_k p_y M \cdot A) - \frac{13}{24} \right] \cdot 12$$

Donde:

k : tiempo de sobrevivencia en años enteros para el estado que estamos considerando

$v = (1+i)^{-1}$, i = tasa efectiva anual

${}_k p_x$ = probabilidad que una persona de edad x sobreviva a la edad $(x+k)$

${}_k q_x$ = probabilidad que una persona de edad x muera entre la edad (x) y $(x+k)$

${}_k p_y$ = probabilidad que una persona de edad y sobreviva a la edad $(y+k)$

M : valor de renta que cobra la segunda cabeza por unidad monetaria de la primera cabeza

A : Probabilidad de contar con un beneficiario con derecho a pensión.

⁵ / Designaremos a este modelo como determinístico a pesar de que además de supuestos determinísticos se usan ciertas probabilidades, en oposición al modelo que llamaremos aleatorio en el que se definen variables aleatorias de entrada a las cuales se les asocia una determinada distribución y donde se obtiene la distribución (empírica) de la variable aleatoria objetivo.

Se habla del tiempo de sobrevivida en años enteros para el estado que estamos considerando haciendo referencia a un estado que sobrevive mientras que la persona jubilada esté con vida o esté vivo un beneficiario con derecho a pensión.

La ecuación planteada permite obtener las primas mínimas de la normativa actualmente vigentes, utilizando las siguientes bases técnicas obligatorias:

- tasa de interés efectiva anual del 1,5%⁶.
- tabla de mortalidad según se presenta en anexo II

Además los supuestos implícitos en las primas son los siguientes:

- existen solamente dos cabezas
- distintos sexos entre las dos cabezas
- diferencia de edad de 4 años entre hombre y mujer
- segunda cabeza cobra 66% de la prestación de la primer cabeza ($M=0,66$)
- asignación de valor a la probabilidad de contar con beneficiarios (A).
- utilización de ciertas aproximaciones para obtener valores mensuales.

Estos supuestos indican, probabilidad nula de existencia de hijos menores de 21 años, de hijos inválidos, de padres, etc.

La fórmula de la reserva matemática pura t años después se obtiene básicamente multiplicando la renta mensual en ese momento por una PPU en la que las personas vivas tienen t años más y el estado tiene j años de sobrevivida (considerando que han transcurrido t años y dado que el estado los ha sobrevivido). Ha de hacerse además la corrección de PPU anuales a mensuales.

Teniendo en cuenta los elementos que hemos planteado, ya estaríamos en condiciones de comentar el impacto de una variación de la tasa técnica sobre la PPU, la renta mínima inicial y la reserva matemática pura. No obstante ello, consideraremos previamente un modelo alternativo para el cálculo, que entendemos aporta otra forma de determinar la PPU (y el importe de la renta mínima inicial) así como la reserva matemática pura.

V.2.2 Modelo aleatorio para la determinación de la prima pura única, el importe mínimo de la renta mensual inicial y la reserva matemática pura.

El modelo aleatorio implica definir variables aleatorias de entrada a las cuales se les asocia una determinada distribución y donde se procura obtener la distribución (empírica) de la variable aleatoria objetivo.

Definamos entonces como aleatorias las siguientes variables:

- la tasa de interés
- la existencia de beneficiario
- la edad del beneficiario.
- la supervivencia de la o las personas utilizando para ello la tabla de mortalidad

⁶ / Téngase en cuenta la mención ya realizada de las modificaciones que ha sufrido la tasa de interés técnico desde que se reglamentara por parte de la Superintendencia de Seguros y Reaseguros del BCU la Ley 16.713

definida en la normativa.

El modelo obtenido para la variable aleatoria S="Valor presente de una renta vitalicia vencida mensual de \$1 para la primera cabeza y con las demás características planteadas por la normativa" (Bowers et al, 1997) es el siguiente:

$$S = \left[\sum_{k=0}^{k=\infty} V^k (I_{\{K_x \geq k\}} + I_{\{K_x < k\}} I_{\{K_Y \geq k\}} \cdot 0,66 \cdot I) \right] - \frac{13}{24} \cdot 12$$

Donde:

k : tiempo de sobrevivencia en años enteros para el estado que estamos considerando.

$V = (1 + J)^{-1}$, J = variable aleatoria tasa efectiva anual

Y = variable aleatoria edad de la segunda cabeza.

I = v.a. Bernoulli, indica si tienen beneficiario con derecho a pensión.

$I_{\{K_x \geq k\}}$ = v.a. Bernoulli, indica si el tiempo de sobrevivencia de la persona de edad x es mayor o igual a k

$I_{\{K_x < k\}}$ = v.a. Bernoulli, indica si el tiempo de sobrevivencia de la persona de edad x es menor a k

$I_{\{K_Y \geq k\}}$ = v.a. Bernoulli, indica si el tiempo de sobrevivencia de la persona de edad Y es mayor o igual a k

K_x = v.a. tiempo de sobrevivencia en años enteros para una persona de edad x

K_Y = v.a. tiempo de sobrevivencia en años enteros para una persona de edad Y

A continuación se detallan las cuantías de las variables indicatrices:

Cuantía de $I_{\{K_x \geq k\}}$

$$p_{I_{\{K_x \geq k\}}}(i) = \begin{cases} {}_k p_x & \text{si } i=1 \\ 1 - {}_k p_x & \text{si } i=0 \end{cases}$$

Cuantía de $I_{\{K_x < k\}}$

$$p_{I_{\{K_x < k\}}}(i) = \begin{cases} 1 - {}_k p_x & \text{si } i=1 \\ {}_k p_x & \text{si } i=0 \end{cases}$$

Cuantía de $I_{\{K_Y \geq k\}}$

$$p_{I_{\{K_Y \geq k\}}}(i) = \begin{cases} {}_k p_Y & \text{si } i=1 \\ 1 - {}_k p_Y & \text{si } i=0 \end{cases}$$

Probabilidad de existencia de beneficiario

$$P(I = 1) = p$$

$$P(I = 0) = q = (1 - p)$$

Donde:

p = probabilidad que la vida x tenga beneficiario con derecho a pensión a la fecha de emisión de la póliza.

Respecto de las otras variables aleatorias, para la variable aleatoria J (que permite calcular V) y la variable aleatoria Y fueron modeladas con distintas distribuciones. Los valores medios de dichas distribuciones fueron tomados del escenario determinístico. Ello si bien es verificable claramente para el caso de la variable aleatoria Y dada la información disponible proveniente de estadísticas nacionales, no necesariamente se cumple precisamente para el caso de la variable aleatoria J .

Con estas definiciones, la distribución empírica de la variable aleatoria S se obtiene mediante simulación Montecarlo. Los resultados se comentan en la sección siguiente.

Cabe señalar que definiremos en este contexto la PPU como la esperanza de la variable aleatoria S :

$$PPU = E(S)$$

La fórmula de la reserva matemática pura t años después se obtiene básicamente multiplicando la renta mensual en ese momento por una PPU en la que las personas vivas tienen t años más y el estado tiene j años de sobrevivida (considerando que han transcurrido t años y dado que el estado los ha sobrevivido). Ha de hacerse además la corrección de PPU anuales a mensuales.

Los resultados del valor esperado de S (definido como la prima pura única en el enfoque aleatorio) son, para las distribuciones utilizadas de J , muy similares a los valores calculados con el modelo determinístico.

Sin embargo, a partir de los resultados obtenidos para la distribución de S se puede calcular además el valor en riesgo para la compañía de seguros según la siguiente definición: dado α , el valor en riesgo de la póliza de seguro, es dado por el menor s tal que la probabilidad de que las pérdidas excedan s es menor o igual a $1 - \alpha$:

$$VaR_{\alpha}(S) = \inf \{s \in R / P(S > s) \leq 1 - \alpha\}$$

Por cierto, se aplica la misma definición de valor en riesgo para un conjunto de pólizas.

El conocer la distribución empírica de S totalmente y no simplemente el valor esperado representa el gran aporte del enfoque aleatorio y la razón fundamental para su desarrollo (ello hace factible el cálculo del valor en riesgo y permite analizar todos los elementos que es posible conocer cuando se dispone de la función de distribución).

A partir del valor en riesgo definido antes podemos calcular el “capital mínimo” u o margen de solvencia como la diferencia entre el valor en riesgo y la prima pura única.

VI) Resultados

VI.1) SEGURO 1: Seguro Colectivo de Invalidez y Fallecimiento

Impacto del cambio sobre las reservas individuales:

A continuación se presentan ejemplos para distintas opciones representativas del tipo de prestación del seguro:

Ejemplo de constitución de reserva para una pensión de una viuda:

**RESERVA AL INICIO DE LA PRESTACIÓN
RENDA VITALICIA DE \$ 1.000 MENSUALES
SEXO: FEMENINO**

EDAD	RESERVA AL 3%	RESERVA AL 1,5%	AUMENTO
30	310.192,48	425.756,92	37,3%
35	296.199,88	397.963,60	34,4%
40	280.467,76	368.616,40	31,4%
45	262.770,88	337.631,92	28,5%
50	243.299,08	305.468,92	25,6%

Ejemplo de constitución de reserva para una renta por subsidio transitorio por invalidez, en general temporal por 3 años:

**RESERVA AL INICIO DE LA PRESTACIÓN
RENDA TEMPORARIA POR 3 AÑOS, DE \$ 1000 MENSUALES**

SEXO: FEMENINO

EDAD	RESERVA AL 3%	RESERVA AL 1,5%	AUMENTO
30	34.939,08	35.447,40	1,45%
40	34.916,52	35.424,36	1,45%
50	34.856,04	35.362,32	1,45%

SEXO: MASCULINO

EDAD	RESERVA AL 3%	RESERVA AL 1,5%	AUMENTO
30	34.915,80	35.423,64	1,45%
40	34.886,76	35.393,88	1,45%
50	34.742,64	35.246,16	1,45%

Ejemplo de pensión a hijos por fallecimiento del titular:

**RESERVA AL INICIO DE LA PRESTACIÓN
RENDA TEMPORARIA HASTA 21 AÑOS DE EDAD, DE \$ 1,000 MENSUALES**

SEXO:	FEMENINO		
EDAD	RESERVA	RESERVA	AUMENTO
del hijo	AL 3%	AL 1,5%	
5	155.029,56	171.855,84	10,85%
10	114.230,76	122.519,76	7,26%
15	66.896,40	69.328,32	3,64%

SEXO:	MASCULINO		
EDAD	RESERVA	RESERVA	AUMENTO
del hijo	AL 3%	AL 1,5%	
5	154.893,72	171.695,16	10,85%
10	114.127,92	122.404,32	7,25%
15	66.826,44	69.254,28	3,63%

Como se visualiza en los resultados de reservas individuales, el aumento en cada reserva tiene una alta variabilidad según se trate de una renta vitalicia o temporal, también tiene una importante variabilidad con la edad y sexo de los beneficiarios.

Entonces el aumento promedio de reservas de una póliza dependerá finalmente de la composición de la cartera de prestaciones a servir, lo que está estrechamente vinculado con la composición de la cartera asegurada.

Supuesto de cartera:

A modo de ejemplo se presenta el impacto sobre una cartera modelo, que surge de información resumen para todas las carteras de seguros, publicada por la Superintendencia de Servicios Financieros.

Se utilizó la información correspondiente a los datos del año 2010, de dicha información surgen los ponderadores a asignar a los distintos tipos de prestación por sexo y franjas de edad para la cartera de un año dado.

A partir de dichos ponderadores y los porcentajes calculados de incremento de reservas individuales para los distintos tipos de prestación, edad y sexo, se obtuvo un incremento esperado en las reservas matemáticas a partir de la nueva normativa del 19,82%

Si la prima no dependiera de las cuentas transferidas, el incremento en la prima sería lineal con el incremento de reservas por lo que podríamos esperar un incremento de aproximadamente un 20% en la prima del seguro colectivo de invalidez y fallecimiento.

Supuesto de cuentas individuales:

La cuenta individual del afiliado es transferida a la compañía de seguros cuando ocurre un siniestro (excluyendo el caso de incapacidad parcial), por lo cual forma parte de la Reserva a constituir disminuyendo el monto inicial de la reserva, es decir la cuenta individual representa un porcentaje de la reserva a constituir, se presentarán ejemplos para distintas participaciones de las cuentas sobre la reserva y el impacto en la prima:

cuentas transferidas	porcentaje de la reserva	porcentaje de aumento de la prima
	10%	22%
	20%	25%
	30%	28%
	40%	33%

Dado que las cuentas de los afiliados representan un término constante en la fórmula de cálculo de la prima (no se modifican con la normativa), cuanto mayor fuera la contribución de éstas a la reserva, mayor va a ser el impacto porcentual en la prima que tendrá la nueva normativa. Por ejemplo si las cuentas representaban o financiaban el 20 % de la reserva, luego que la reserva aumente van a representar un porcentaje menor de ésta, es decir van a colaborar en una cuota parte menor a constituir la reserva matemática, lo que hace que cuanto mayor fuera la contribución de las cuentas a la reserva más aumentará la prima con el aumento de tasa.

VI.2) SEGURO 2: Renta Vitalicia Previsional.

VI.2.1 Modelo determinístico para la determinación de la prima pura única, el importe mínimo de la renta mensual inicial y la reserva matemática pura.

Haciendo los razonamientos del caso o aplicando el modelo determinístico con los valores vigentes en cada uno de los tres períodos caracterizados por el cambio de la tasa técnica de interés efectiva anual en UR (1,75%; 3% y 1,5%), es posible afirmar que:

1. la PPU crece al disminuir la tasa de interés técnico y decrece cuando aquella aumenta.
2. el importe mínimo de la renta mensual inicial crece al crecer la tasa de interés técnico y decrece cuando aquella se reduce.
3. la reserva matemática pura (cuyas condiciones quedan fijadas al momento de contratar la renta) es mayor cuanto menor sea la tasa a igualdad de todos los demás parámetros.

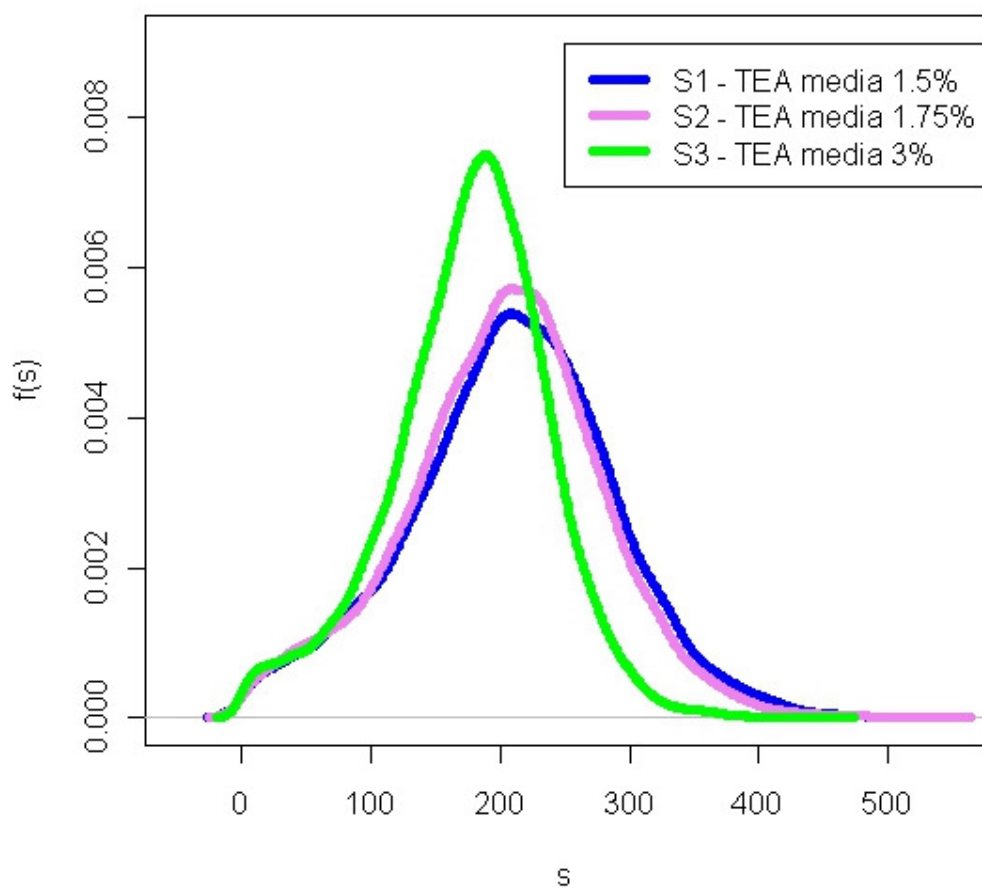
Vale la pena insistir en un aspecto de esta situación: las condiciones quedan fijadas al momento de contratar la renta. Efectivamente, y a modo de ejemplo, aquellas personas que accedieron a la jubilación común cuando la tasa de interés efectiva anual técnica fue del 1,75% no vieron modificada su renta mensual cuando la tasa técnica pasó al 3%. Lo mismo aconteció cuando se produjo el cambio de la tasa técnica del 3% al 1,5%.

VI.2.2 Modelo aleatorio para la determinación de la prima pura única, el importe mínimo de la renta mensual inicial y la reserva matemática pura.

A modo de ejemplo, aplicando el modelo aleatorio se llega a la siguiente distribución empírica de S para un hombre de 65 años.

TASA	PERC. 1%	1er CUARTIL	MEDIANA	MEDIA	3er CUARTIL	PERC. 99%	VARIANZA
TEA media 1,50%	17,35	158,90	210,70	208,00	259,90	394,52	6.310,18
TEA media 1,75%	17,31	155,20	205,40	201,80	251,00	378,94	5.789,84
TEA media 3%	17,09	140,70	181,10	176,30	216,00	312,11	3.712,10

Densidad de S



Recordando que llamamos PPU a la esperanza de S, y haciendo cuentas llegamos a las mismas conclusiones que habíamos alcanzado en el modelo determinístico, a saber que:

1. la PPU crece al disminuir la tasa de interés técnico y decrece cuando aquella aumenta.
2. el importe mínimo de la renta mensual inicial crece al crecer la tasa de interés técnico y decrece cuando aquella se reduce.
3. la reserva matemática pura (cuyas condiciones quedan fijadas al momento de contratar la renta) es mayor cuanto menor sea la tasa a igualdad de todos los demás parámetros.

VII) Conclusiones

La conclusión que resulta del análisis previo es que una modificación de la tasa de interés técnico a la baja incide en un incremento de la prima pura única y de la reserva matemática pura de los seguros considerados. Ello afecta a los distintos agentes económicos de diversas maneras.

A los trabajadores activos abarcados en el régimen de ahorro individual obligatorio les produce un primer impacto dada la esperable suba de la prima del seguro colectivo de invalidez y fallecimiento (el cual puede verse matizado por lo que se menciona más adelante respecto de las AFAP) y por ende en una eventual menor acumulación en su cuenta individual. Este efecto se acentúa al momento de adquirir la renta vitalicia previsional dada la suba de la prima pura única (y por ende la reducción de la correspondiente renta mensual inicial). Se genera además una situación de asimetría entre los jubilados antes de la fecha de vigencia de la baja de la tasa de interés técnico y los que se jubilen a partir de dicha fecha.

Los jubilados y pensionistas incluidos en el régimen de ahorro individual obligatorio que accedieron al beneficio antes de la fecha de vigencia de la baja de la tasa de interés técnico, no se verían afectados por este hecho, aunque persiste la situación de que algunos de ellos recibieron beneficios calculados con una tasa de interés técnico del 1,75% y otros a un 3%. Esto lleva a una situación en que a igualdad de condiciones, ya se habían producido asimetrías.

Las compañías aseguradoras reciben un “alivio” en el nivel de la tasa de interés técnica que se les exige conseguir en estos seguros. Ello no necesariamente garantiza que se produzca una incorporación de aseguradoras oferentes de estos seguros, a lo menos de manera relativamente rápida. Ello se fundamenta en que a lo menos coyunturalmente la nueva tasa de interés técnica tampoco es necesariamente accesible para las colocaciones de una empresa aseguradora. Más aún, en tanto no se ofrezcan instrumentos en UR, existirá siempre el riesgo de descalce cualquiera sea la tasa que se fije por la autoridad monetaria. El panorama se complejiza más aún, cuando se considera que los gastos y las ganancias de las compañías aseguradoras (necesariamente presentes en un esquema como el que estamos analizando) dependen en gran medida de la obtención de un diferencial entre la tasa de interés conseguida en las colocaciones realizadas respecto de la tasa de interés técnica.

Las Administradoras de Fondos de Ahorro Previsional por su parte verán incrementadas la prima del seguro colectivo de invalidez y fallecimiento, lo que eventualmente puede repercutir en una reducción del margen que disponen para establecer sus comisiones.

Por otra parte, el hecho de que se haya optado por bajar la tasa de interés técnica, es consecuencia de una situación en la que el Índice Medio de Salarios ha evolucionado varios puntos por arriba del Índice de Precios al Consumo durante varios años. Las tasas ofertadas por colocaciones indexadas por este último índice no permitían cubrir tal diferencia y un 3% adicional para cumplir con las disposiciones de la normativa y mucho menos tener un superávit para cubrir gastos y un margen de ganancia para las compañías aseguradoras. Ahora bien, resulta altamente probable que la evolución de largo plazo del Índice Medio de Salarios no mantenga una brecha tan amplia con la del Índice de Precios al Consumo. Ello marca la importancia de fijar una tasa de interés técnica de largo plazo, para evitar la necesidad de ajustarla periódicamente generando nuevas asimetrías. El proceso de fijar una tasa de interés técnica de largo plazo no resulta simple y amerita un

análisis en profundidad que escapa a los alcances de este trabajo. Existen otras soluciones que involucran cambios más profundos, pero cuya especificación requiere una elaboración que también escapa a los alcances de este estudio,

VIII) Consideraciones finales

Se observa que la modificación de la tasa de interés técnico ocasiona diversos impactos entre los que cabe señalar las asimetrías que se producen entre las personas que se jubilan y la eventual volatilidad en la presencia de empresas aseguradoras que ofrezcan estos seguros. En este contexto, la importancia de fijar una tasa de interés técnica de largo plazo (que no requiera ajustes periódicos), equánime para los distintos agentes económicos, resulta central. Su determinación al igual que la especificación de soluciones más sofisticadas requieren una profundización del estudio que escapa a los alcances de este trabajo.

Bibliografía

[1] Bowers, N.; Gerber, H.; Hickman, J.; Jones, D.; Nesbitt, C. (1997). *Actuarial Mathematics*. The Society of Actuaries. United States of America. 753 pp.

[2] Hossack, I.B.; Pollard, J.H.; Zehnwirth, B. (1983). *Introductory statistics with applications in general insurance*. Cambridge University. 270 pp.

[3] López Cachero, M., (1996). *Estadística para Actuarios*. Editorial MAPFRE. Madrid. 480p.

Referencias Internet:

[1] *Ley N° 16.713 del 3 de setiembre de 1995* [Internet]; Uruguay. Disponible desde: <http://www.bcu.gub.uy/autoriza/sssrer/ley16713.htm> [Acceso 1 de agosto 2012].

[2] *Recopilación de Normas de Seguros y Reaseguros* [Internet], Superintendencia de Servicios Financieros. Banco Central del Uruguay. Disponible desde: <http://www.bcu.gub.uy/autoriza/sssrer/recssyr/recopila/indiceseguros.html> [Acceso 1 de agosto 2012].

Anexo I

Respecto del contrato de seguro colectivo de invalidez y fallecimiento, el artículo 83 del Título I - Libro IV de la Recopilación de Normas de Seguros y Reaseguros [Ref. Internet 2] de la Superintendencia de Servicios Financieros del Banco Central del Uruguay establece:

ARTÍCULO 83 (PRIMA).

La prima de este seguro podrá ser libremente pactada entre las partes y la misma se deberá expresar como porcentaje de las asignaciones mensuales computables sobre las que se aportó al Fondo Previsional. Adicionalmente, en un todo de acuerdo con el artículo 58° de la Ley No. 16.713, la entidad aseguradora percibirá en concepto de primas el capital acumulado en las Cuentas de Ahorro Previsionales de los afiliados fallecidos en actividad o en goce del subsidio transitorio o de los afiliados declarados incapaces totales y permanentes, con excepción de los que no cuenten con los requisitos para acceder a los beneficios de incapacidad total y permanente para todo trabajo conforme a lo establecido en el artículo 52° de la misma norma.

La AFAP deberá transferir el capital acumulado correspondiente a las Cuentas de Ahorro Previsionales de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 73° del Decreto del Poder Ejecutivo No. 399/95 de fecha 3 de noviembre de 1995.

Anexo II

Respecto del contrato de seguro colectivo de invalidez y fallecimiento, el artículo 22 del Título IV - Libro I de la Recopilación de Normas de Seguros y Reaseguros [Ref. Internet 2] de la Superintendencia de Servicios Financieros del Banco Central del Uruguay establece:

ARTÍCULO 22 (SEGURO COLECTIVO DE INVALIDEZ Y FALLECIMIENTO. BASES TÉCNICAS PARA EL CÁLCULO DE LOS VALORES ACTUALES ACTUARIALES).

Las Bases Técnicas a utilizar para el cálculo de los valores actuales actuariales son:

Tasa anual de interés técnico en Unidades Reajustables: 1.5 %

Tabla de Mortalidad:

TASAS DE MORTALIDAD			TASAS DE MORTALIDAD		
EDAD	Sexo Masculino	Sexo Femenino	EDAD	Sexo Masculino	Sexo Femenino
0	0.01713	0.01207	56	0.01086	0.00469
1	0.00124	0.00078	57	0.01172	0.00515
2	0.00061	0.00057	58	0.01279	0.00558
3	0.00048	0.00032	59	0.01439	0.00614
4	0.00029	0.00029	60	0.01594	0.00665
5	0.00027	0.00022	61	0.01719	0.00721
6	0.00027	0.00018	62	0.01931	0.00792
7	0.00026	0.00018	63	0.02060	0.00865
8	0.00026	0.00017	64	0.02227	0.00946
9	0.00026	0.00017	65	0.02359	0.01063
10	0.00026	0.00018	66	0.02517	0.01161
11	0.00026	0.00018	67	0.02771	0.01270
12	0.00029	0.00019	68	0.02998	0.01372
13	0.00035	0.00022	69	0.03207	0.01505
14	0.00044	0.00026	70	0.03446	0.01670
15	0.00059	0.00034	71	0.03654	0.01771
16	0.00078	0.00037	72	0.03998	0.01946
17	0.00096	0.00039	73	0.04390	0.02171
18	0.00104	0.00041	74	0.04790	0.02367
19	0.00110	0.00042	75	0.04994	0.02790
20	0.00115	0.00042	76	0.05474	0.03048
21	0.00118	0.00042	77	0.05978	0.03292
22	0.00118	0.00042	78	0.06466	0.03608
23	0.00123	0.00043	79	0.07057	0.03848
24	0.00126	0.00045	80	0.07633	0.04792
25	0.00129	0.00049	81	0.08015	0.05280
26	0.00130	0.00052	82	0.08759	0.05852
27	0.00130	0.00054	83	0.09598	0.06342
28	0.00131	0.00057	84	0.10398	0.07042
29	0.00132	0.00059	85	0.11172	0.07991
30	0.00132	0.00065	86	0.11760	0.09024
31	0.00137	0.00068	87	0.12400	0.09661
32	0.00139	0.00072	88	0.13840	0.10478
33	0.00144	0.00077	89	0.14800	0.12036
34	0.00152	0.00082	90	0.16456	0.13223
35	0.00162	0.00093	91	0.17600	0.14041
36	0.00168	0.00100	92	0.18400	0.14772
37	0.00184	0.00108	93	0.19240	0.15920
38	0.00192	0.00115	94	0.20601	0.17863
39	0.00200	0.00125	95	0.21429	0.17976
40	0.00216	0.00128	96	0.22287	0.18889
41	0.00224	0.00139	97	0.23173	0.19843
42	0.00255	0.00151	98	0.24088	0.20837
43	0.00272	0.00164	99	0.25031	0.21872
44	0.00312	0.00178	100	0.26707	0.24075
45	0.00373	0.00200	101	0.28540	0.26524
46	0.00414	0.00218	102	0.30545	0.29270
47	0.00454	0.00238	103	0.32893	0.32283
48	0.00501	0.00260	104	0.35749	0.35750
49	0.00563	0.00284	105	0.39287	0.39784
50	0.00622	0.00300	106	0.43673	0.44520
51	0.00678	0.00326	107	0.49076	0.50100
52	0.00733	0.00358	108	0.55666	0.56672
53	0.00821	0.00390	109	0.63610	0.64386
54	0.00877	0.00424	110	1.00000	1.00000
55	0.00998	0.00440			

Circular 2107 - Resolución del 16.05.2012 – Vigencia 01.06.2012 –

Antecedentes del artículo

Circular 75 – 30.12.2003

Circular 36 – 21.04.1998

Anexo III

Respecto de las rentas vitalicias previsionales, el artículo 92 del Título II - Libro IV de la Recopilación de Normas de Seguros y Reaseguros [Ref. Internet 2] de la Superintendencia de Servicios Financieros del Banco Central del Uruguay establece como pautas mínimas :

ARTÍCULO 92 (RENTA INICIAL).

La renta inicial que se determine como contraprestación del saldo acumulado en la cuenta de ahorro individual del asegurado en ningún caso podrá ser inferior al cociente que resulte entre dicho saldo - previamente disminuido en los impuestos que correspondan - y la prima que de acuerdo con la edad y sexo del asegurado resulta de la siguiente tabla:

Edad	SEXO MASCULINO		SEXO FEMENINO	
	Prima de Renta Vitalicia	Importe de la Renta por cada 1000	Prima de Renta Vitalicia	Importe de la Renta por cada 1000
50	304,3521	3,2857	305,4815	3,2735
51	298,3143	3,3522	298,8973	3,3456
52	291,1799	3,4343	292,2718	3,4215
53	284,7307	3,5121	285,6188	3,5012
54	278,0341	3,5967	278,9334	3,5851
55	271,7645	3,6797	272,2161	3,6736
56	264,9350	3,7745	265,4130	3,7677
57	258,8646	3,8630	258,5543	3,8677
58	251,7240	3,9726	251,6793	3,9733
59	245,2686	4,0772	244,7736	4,0854
60	237,9256	4,2030	237,8624	4,2041
61	232,1586	4,3074	230,9265	4,3304
62	225,2053	4,4404	223,9689	4,4649
63	218,8945	4,5684	217,0157	4,6080
64	212,3998	4,7081	210,0610	4,7605
65	205,4116	4,8683	203,1118	4,9234
66	199,0266	5,0245	196,2302	5,0961
67	192,8467	5,1855	189,3646	5,2808
68	186,1626	5,3716	182,5224	5,4788
69	180,1625	5,5505	175,6766	5,6923
70	172,9322	5,7826	168,8678	5,9218
71	166,7320	5,9976	162,1340	6,1677
72	160,3995	6,2344	155,3491	6,4371
73	153,5026	6,5145	148,6148	6,7288
74	147,5347	6,7781	141,9845	7,0430
75	141,3027	7,0770	135,3896	7,3861
76	134,6721	7,4254	129,1211	7,7447
77	128,5829	7,7771	122,9196	8,1354
78	122,2547	8,1796	116,7374	8,5662
79	116,1461	8,6098	110,6316	9,0390
80	110,8199	9,0237	104,4784	9,5714

Cuando la edad del asegurado - a la fecha de inicio de vigencia -no fuera exacta, la prima de renta vitalicia se calculará por interpolación lineal entre los valores de las primas promedio correspondientes a las edades enteras inmediata anterior e inmediata posterior.

La empresa aseguradora podrá establecer una renta vitalicia inicial mayor a la que se determine de acuerdo con los párrafos anteriores. En este caso, deberá presentar ante la Superintendencia de Servicios Financieros para su aprobación, conforme a lo establecido en el artículo 8° de la presente Recopilación la tabla de primas de rentas vitalicias que utilizará dentro de las Bases Técnicas de su plan de seguros de renta vitalicia. Dicha tabla deberá ser utilizada con carácter general y uniforme para todos los asegurados.

Asimismo, las empresas aseguradoras deberán presentar los distintos supuestos utilizados que justifiquen la utilización de la Tabla propuesta.

Circular 2109 – Resolución del 31.05.2012 – Vigencia 01.06.2012-

Antecedentes del artículo

Circular 75 – 30.12.2003

Circular 26 – 20.11.1997

Anexo IV

Respecto de las rentas vitalicias previsionales, los artículos 23 y 24 del Título IV - Libro I de la Recopilación de Normas de Seguros y Reaseguros [Ref. Internet 2] de la Superintendencia de Servicios Financieros del Banco Central del Uruguay establece:

ARTÍCULO 23 (RESERVAS DEL SEGURO DE RENTA VITALICIA PREVISIONAL).

Las entidades aseguradoras que operen en la cobertura de renta vitalicia a que refieren los artículos 88 y siguientes de la presente Recopilación deberán constituir una reserva matemática por cada póliza emitida equivalente al valor actual actuarial de la prestación mensual que corresponda pagar al asegurado y a sus potenciales beneficiarios. El valor actual actuarial deberá establecerse en Unidades Reajustables.

A efectos del cálculo del valor actual actuarial se deberán considerar el sexo y la edad del asegurado y las características de los posibles beneficiarios: sexo, edad, estado - inválido o no inválido -, asignación de pensión y el plazo de pago de los beneficios.

La reserva matemática que las entidades aseguradoras constituyan por aquellas pólizas donde el asegurado se encuentra con vida en ningún caso podrá ser inferior a la suma de los productos de la prestación mensual de cada uno de los mismos y el importe de la prima de renta vitalicia que le corresponda por su edad y sexo de acuerdo con la tabla del artículo 92 de la presente recopilación.

Circular 27- 20.11.1997

ARTÍCULO 24 (SEGURO DE RENTA VITALICIA. BASES TÉCNICAS PARA EL CÁLCULO DE LOS VALORES ACTUALES ACTUARIALES).

La tabla de mortalidad y la tasa de interés anual que obligatoriamente deberán utilizar las entidades aseguradoras para el cálculo del valor actual actuarial son las establecidas en el Art. 22° de la presente Recopilación.

Circular 27- 20.11.1997