

Rol de un Seguro de Longevidad en América Latina: Casos de Chile, Colombia, México y Perú

Solange Berstein
Marco Morales
Alejandro Puentes

Mercados Laborales

NOTA TÉCNICA N°
IDB-TN-1334

Rol de un Seguro de Longevidad en América Latina: Casos de Chile, Colombia, México y Perú

Solange Berstein
Marco Morales
Alejandro Puente

Octubre 2017

Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo
Berstein, Solange.

Rol de un seguro de longevidad en América Latina: casos de Chile, Colombia, México
y Perú / Solange Berstein, Marco Morales, Alejandro Puente.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 1334)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Defined contribution pension plans-Latin America. 2. Defined contribution pension
plans-Andes Region. 3. Defined contribution pension plans-Mexico. I. Morales, Marco.
II. Puente, Alejandro. III. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Mercados
Laborales. IV. Título. V. Serie.

IDB-TN-1334

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2017 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Rol de un Seguro de Longevidad en América Latina: Casos de Chile, Colombia, México y Perú¹

Solange Berstein

Banco Interamericano del Desarrollo

Marco Morales

Universidad Diego Portales

Alejandro Puente

Universidad Santo Tomás

Octubre, 2015

Resumen: El envejecimiento de la población ha sido una de las principales causas por la cual, en muchas partes del mundo, se está avanzando hacia sistemas de pensiones basados en planes de contribución definida (CD) más que en beneficio definido (BD), como resultaba tradicional. Sin embargo, esto ha implicado transferir riesgos a los individuos reduciendo el elemento de seguro al interior de los sistemas. Tiene sentido el financiar con ahorro una etapa que ahora tiene mayor probabilidad de ocurrencia, pero aun así hay espacio para las ventajas de un seguro, especialmente para el financiamiento de beneficios a edades avanzadas. En este estudio se analiza como un seguro de longevidad puede contribuir al financiamiento eficiente de beneficios de pensión en el contexto de los sistemas de CD de cuatro países.

Palabras clave: Pensiones, seguro de longevidad, contribución definida, América Latina.

Códigos JEL: H55, G22, N16

¹ Este trabajo fue encargado por FIAP para ser presentado en Conferencia FIAP 2015, Montevideo, Uruguay, y fue realizado por los autores de manera independiente a partir de la propuesta presentada por Solange Berstein a la Comisión de Reforma de Pensiones creada el año 2014 por la Presidenta Michelle Bachelet. Esta propuesta estaba basada en trabajo previo de la Superintendencia de Pensiones y el presente estudio. Se agradece la contribución de Simón Ballesteros, alumno de Magister de la Universidad de Chile, como ayudante de investigación, de Diego Valero como Presidente de Novaster, así como los comentarios y sugerencias de distintos actores del mundo público y privado a lo largo del desarrollo de este estudio. Los resultados y conclusiones son de responsabilidad de sus autores. * Solange Berstein es actualmente funcionaria del BID y este trabajo fue encargado en forma previa a su incorporación a esta institución, por lo que su participación en este estudio fue como Presidenta del Consejo para América Latina de Novaster.

Rol de un Seguro de Longevidad en América Latina: Casos de Chile, Colombia, México y Perú

El envejecimiento de la población ha sido una de las principales causas por la cual, en muchas partes del mundo, se está avanzando hacia sistemas de pensiones basados en planes de contribución definida (CD) más que en beneficio definido (BD), como resultaba tradicional. Sin embargo, esto ha implicado transferir riesgos a los individuos reduciendo el elemento de seguro al interior de los sistemas. Tiene sentido el financiar con ahorro una etapa que ahora tiene mayor probabilidad de ocurrencia, pero aun así hay espacio para las ventajas de un seguro, especialmente para el financiamiento de beneficios a edades avanzadas. En este estudio se analiza como un seguro de longevidad puede contribuir al financiamiento eficiente de beneficios de pensión en el contexto de los sistemas de CD de cuatro países. Un seguro de longevidad permite cubrir este riesgo para el caso de retiro programado o situaciones en las cuales se permita el retiro de los fondos ahorrados en forma de suma alzada, donde hoy no está cubierto. A su vez, al no desviar recursos a mayores pensiones de sobrevivencia o herencia, y reducir el costo de las rentas vitalicias, permite también aumentar las pensiones en general, más que un aumento en tasas de cotización. Este esquema permite también incorporar elementos de solidaridad a los sistemas de CD, entre géneros y respecto de personas de mayor vulnerabilidad. También conlleva mayor eficiencia de los sistemas no contributivos aumentando su sustentabilidad y el nivel de beneficios. El aspecto más importante está en entregar protección frente a un evento que, como todo seguro, tiene mayor valor para quienes tienen menor capacidad de hacer frente a su ocurrencia. Esto va más allá del valor monetario de las prestaciones; cuando no se tienen las herramientas para afrontar la etapa de edad avanzada.

Role of Longevity Insurance in Latin America: The Case of Chile, Colombia, Mexico and Peru

Aging has been one of the main drivers for the increased relevance of defined contribution plans (DC) rather than defined benefit (DB). However, this has involved transferring risks to individuals reducing the insurance element within the systems. It makes sense to finance with saving a stage that is now most likely to occur, but there is still space for the benefits of advanced age insurance. This study analyzes how longevity insurance can contribute to the efficient financing of pension benefits in the context of DC systems in four countries. Longevity insurance can cover this risk for programmed withdrawal, or in the case lump sum payments are allowed to withdraw savings at retirement, where it is not covered now. In turn, by not diverting resources to higher survivorship pensions or inheritance, and lowering the cost of annuities, it can also increase pensions in general, more than an increase in contribution rates. This scheme also allows incorporating elements of solidarity between genders and towards the most vulnerable people, in a DC context. It also allows greater efficiency of non-contributory pillars, boosting their sustainability and increasing benefits. The most important feature is that it provides protection against an event that, like any insurance, is more valuable for those who are less able to cope with their occurrence. This goes beyond the monetary value of benefits, when there are no tools to adequately handle the elderly stage.

Rol de un Seguro de Longevidad en América Latina: Casos de Chile, Colombia, México y Perú

Tabla de contenido

Resumen Ejecutivo	5
<i>Executive Summary</i>	10
1. Introducción	14
2. Antecedentes.....	14
2.1 Longevidad y Objetivos de los Sistemas de Pensiones	14
2.2 Experiencia Internacional.....	22
2.2.1 Fundamentos Técnicos detrás de Rentas Vitalicias Diferidas	22
2.2.2 Experiencia Empírica en Mercados de Renta Vitalicia Diferida	24
3. Estructura de los Sistemas y Rol de un Seguro de Longevidad.....	31
3.1 Chile.....	32
3.1.1 Descripción General del Sistema en términos de sus pilares	32
3.1.2 Fórmula de Cálculo del Beneficio	33
3.1.3 Importancia relativa de cada producto de retiro.....	34
3.2 Colombia	35
3.2.1 Descripción General del Sistema en términos de sus pilares	35
3.2.2 Fórmula de Cálculo del Beneficio	37
3.2.3 Importancia relativa de cada producto de retiro.....	38
3.3 México.....	39
3.3.1 Descripción General del Sistema en términos de sus pilares	39
3.3.2 Fórmula de Cálculo del Beneficio	40
3.3.3 Importancia relativa de cada producto de retiro.....	41
3.4 Perú.....	42
3.4.1 Descripción General del Sistema en términos de sus pilares	42
3.4.2 Fórmula de Cálculo del Beneficio	43
3.4.3 Importancia relativa de cada producto de retiro.....	45
4. Seguro de Longevidad: Costos y Beneficios	46
4.1 Rol de un Seguro de Longevidad	46
4.2 Metodología.....	51
4.2.1 Caso Renta Vitalicia sin Beneficiario.....	52
4.2.2 Caso Renta Vitalicia con Beneficiario	53
4.2.3 Caso Retiro Programado sin Beneficiario.....	53
4.2.4 Caso Retiro Programado con Beneficiario.....	54
4.3 Resultados.....	54
4.3.1 Costos.....	55
4.3.2 Beneficios.....	57

5. Consideraciones Respecto a la Implementación de un Seguro de Longevidad	61
5.1 Transición.....	61
5.1.1 Transición con Financiamiento Individual por Defecto.....	61
5.1.2. Transición Financiada con un Impuesto al Trabajo.....	62
5.1.3. Transición con Financiamiento Tripartito	63
5.2 Institucionalidad.....	64
5.2.1 Rol del Fondo de Solidad Intergeneracional (FSI)	66
5.2.2 Cobertura de Riesgo Sistémico y Seguro de Longevidad	67
5.2.3 Seguro de Longevidad y Solidaridad	68
6. Reflexiones Finales	70
Referencias	75
ANEXO A: Resultados por País	78
A.1 Chile	78
A.2 Colombia.....	82
A.3 México	86
A.4 Perú	90
ANEXO B: Análisis de Sensibilidad para Chile.....	94
ANEXO C: Modelo de Lee-Carter	97

Rol de un Seguro de Longevidad en América Latina: Casos de Chile, Colombia, México y Perú²

Resumen Ejecutivo

Este trabajo presenta la alternativa de incorporar seguro de longevidad a sistemas de contribución definida (CD) en los casos de Chile, Colombia, México y Perú. Este es un elemento que se encuentra naturalmente presente en sistemas de beneficio definido y no así cuando los países han implementado esquemas de contribución definida. En estos casos, al momento del retiro se establece la opción de modalidades de pensión que preservan la propiedad del fondo, ya sea a través de retiros programados o devolución de saldo. Es en estos casos donde no es obligatorio el financiamiento de cobertura de longevidad. Si bien este es un elemento consistente con esquemas que se basan en el ahorro, dejan al margen del financiamiento de pensiones de vejez una parte de los recursos contribuidos a lo largo de la vida activa.

En el presente contexto de aumento de la longevidad, y bajas tasas de interés pasa a ser relevante el encontrar fórmulas lo más eficiente posibles para el financiamiento de las pensiones, no solo para los países bajo análisis sino para los sistemas de pensiones en general. Cabe destacar que en el caso de América Latina se suma a estos desafíos que enfrentan sistemas de pensiones de países desarrollados un bajo nivel de cobertura contributiva, asociado al desempeño del mercado laboral. Es por ello, que se explora el utilizar un componente de seguro más allá de los actuales elementos de cobertura de invalidez y sobrevivencia presentes en los sistemas de los cuatro países. Un seguro de longevidad no da respuesta a todas las dificultades y desafíos de los sistemas de pensiones, pero se muestra en este estudio la potencial contribución al financiamiento de beneficios en el contexto de este tipo de esquemas.

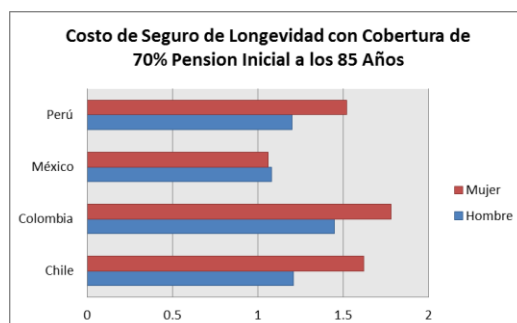
Se calcula para estos efectos el costo de un seguro de longevidad para el caso de los cuatro países, de tal manera que se den distintos niveles de cobertura a partir de edades avanzadas alternativas. Mientras mayor es la cobertura y menor la edad a la cual comienza a operar,

² Este trabajo fue encargado por FIAP para ser presentado en Conferencia FIAP 2015, Montevideo, Uruguay, y fue realizado por los autores de manera independiente a partir de la propuesta presentada por Solange Berstein a la Comisión de Reforma de Pensiones creada el año 2014 por la Presidenta Michelle Bachelet. Esta propuesta estaba basada en trabajo previo de la Superintendencia de Pensiones y el presente estudio. Se agradece la contribución de Simón Ballesteros, alumno de Magister de la Universidad de Chile, como ayudante de investigación, de Diego Valero como Presidente de Novaster, así como los comentarios y sugerencias de distintos actores del mundo público y privado a lo largo del desarrollo de este estudio. Los resultados y conclusiones son de responsabilidad de sus autores. Solange Berstein es actualmente funcionaria del BID y este trabajo fue encargado en forma previa a su incorporación a esta institución, por lo que su participación en este estudio fue como Presidenta del Consejo para América Latina de Novaster.

más alto es el costo del seguro. A su vez, se ven diferencias entre los países que tienen que ver, principalmente, con el nivel de cobertura a beneficiarios de sobrevivencia y tasa de contribución a los actuales sistemas de pensiones. Otro elemento que implica diferencias entre los países son las tablas de expectativa de vida, sin embargo, en todos los casos se utilizaron las tablas de cada país con factores de mejoramientos iguales basados en los datos de Chile, donde se contaba con mejor información para su estimación.

De acuerdo al diseño presentado en este estudio el seguro de longevidad, este se pagaría a lo largo de la vida activa y cubriría las pensiones a partir de cierta edad avanzada. Bajo la modalidad de retiro programado esto implica que los beneficios se calculan truncando la tabla de mortalidad a la edad a la cual se gatilla el seguro. La persona que seleccione esta modalidad tendría un pago decreciente, al igual que hoy en día, pero con un piso a partir de la edad en la cual comiencen los pagos del seguro de longevidad. La forma en la cual se hace el ejercicio puede modificarse para tener un perfil de pago más constante o permitir sumas alzadas en caso en que el ahorro sea muy reducido para financiar un beneficio razonable en esta etapa. En el caso de la renta vitalicia, la persona tendría un monto de pensión fijo a lo largo del retiro independiente de la edad a la cual fallezca, pero parte del beneficio sería financiado por el seguro de longevidad, permitiendo alcanzar un mayor beneficio en el retiro. El costo del seguro es calculado considerando la compra de rentas vitalicias diferidas a la edad de 65 años. Este tipo de modalidad ha sido ampliamente estudiada en la literatura. El pago de beneficios a edad avanzada puede ser a través de una renta vitalicia, provisto por el Estado o a través de mutualización en que se comparte el riesgo entre una generación. (Milevsky, 2004, 2014 y 2015)

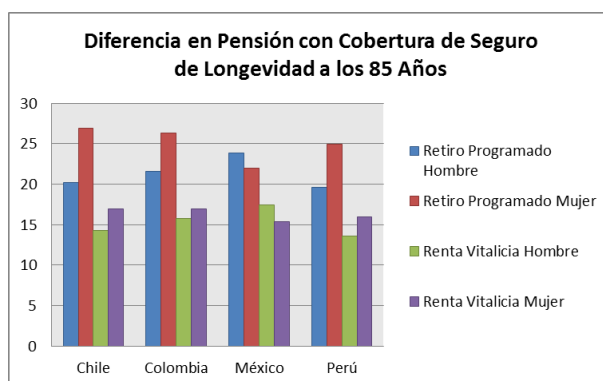
Los resultados de costo del seguro como porcentaje del salario para el caso de una cobertura del 70% de la pensión al momento de la edad de retiro regular, que comienza a los 85 años de edad se muestran en el siguiente gráfico. En este, destaca por ejemplo, el que en tres de los cuatro casos el costo para la mujer es mayor que para los hombres. Esto se debe a que en general las mujeres tienen una mayor expectativa de vida. Sin embargo, en el caso de México las tablas de mortalidad muestran que a edades muy avanzadas las mujeres tienen tasas de mortalidad más altas que los hombres, lo que reduce el costo del seguro para ellas en términos relativos. Otro elemento a destacar es que el seguro es relativamente más oneroso como porcentaje del salario en aquellos países de tasa de cotización más alta, esto se debe a que también se financia un beneficio mayor.



Fuente: Elaboración propia.

El seguro de longevidad bajo análisis además de cubrir este riesgo para el total de la población que contribuye al sistema, permite el uso de recursos de manera más eficiente dando espacio a un aumento sostenible de beneficios no contributivos. Una estructura de este tipo admite también la posibilidad de incorporar elementos de redistribución explícitos, poniendo por ejemplo pisos y techos al monto del beneficio.

A su vez, en relación a las pensiones en edad regular de retiro, estas también aumentan al tener financiado por el seguro el tramo de mayor longevidad. Este aumento es mayor que el que permitiría un aumento de cotización equivalente al costo del seguro. Los cambios en la pensión inicial de retiro programado y renta vitalicia se muestran en el siguiente gráfico, donde se observan cambios de entre un 26,95% en el caso de retiro programado para mujer con beneficiario en Chile y de un 13,63% en el caso de renta vitalicia para hombre con beneficiario en Perú (Se asume un escenario de cobertura del seguro de un 70% de la pensión inicial a partir de los 85 años, equivalente al gráfico anterior). El aumento en el primer pago de retiro programado es un 40% mayor que el que se lograría con un aumento de tasa de cotización, además de un piso a partir de los 85 años, a diferencia de lo que sucede hoy con esta modalidad de pensión en que el monto continúa decreciendo pudiendo agotar el saldo. El impacto es mayor en retiro programado con beneficiario, ya que por un lado permite utilizar los créditos de mortalidad de la etapa de retiro en pagar pensiones y, por otro, no destinar mayores recursos al pago de pensiones de sobrevivencia y direccionarlos a entregar pensiones de mayor monto a los causantes. En el caso de la renta vitalicia el aporte del seguro de longevidad es menor, ya que en esta modalidad ya se está haciendo uso de los créditos de mortalidad. En el caso de Perú la cobertura mencionada, que permite un 13,63% de aumento en la renta vitalicia para hombres casados, un 12% es atribuible al seguro. La principal fuente que permite este mayor aumento en pensión respecto a un aumento de tasa de cotización en este caso es el que la prima del seguro no se destina a aumentar pensiones de sobrevivencia, a diferencia de un aumento en cotización.



Fuente: Elaboración propia.

Es importante notar que un seguro de longevidad puede ser un elemento que entregue mejores herramientas a la población para enfrentar una etapa de la vida de alta vulnerabilidad. Esto implica que aun cuando existe evidencia respecto a la menor longevidad de los segmentos de la población de menores ingresos, esta puede ser una política de carácter progresivo, en la medida que brinda una protección que tendrá mayor valor respecto de quienes tienen menos herramientas para hacer frente a esta contingencia. Brown (2003) argumenta que un seguro no solo brinda utilidad a las personas en relación a la probabilidad de un determinado evento, sino también respecto a la capacidad de las personas de hacer frente a la contingencia respecto de la cual se encuentre o no asegurado. A su vez, es posible incorporar elementos explícitos de solidaridad como se mencionó anteriormente. En este sentido es importante mencionar que en América Latina se encuentran sistemas de reparto y beneficio definido donde los subsidios van en la dirección contraria, entregando subsidios implícitos a quienes tienen menor vulnerabilidad relativa (Berstein y Puente, 2015). Por lo que cualquier diseño donde se rompa el equilibrio actuarial debe evaluar expresamente el impacto redistributivo de las medidas.

Si bien el impacto de un seguro de longevidad puede ser importante, su pleno efecto se genera en el largo plazo. La prima que financia los niveles de pensión antes mencionados están calculadas para un horizonte de contribución de 45 años. Por lo tanto, si se estableciera como un objetivo de política el aumentar las pensiones a las personas que se pensionen en los próximos años, sería necesario identificar fuentes de financiamiento que subsidien directamente a quienes no realizaron contribuciones para el financiamiento completo de la prima. A su vez, se puede establecer también gradualidad en el nivel de beneficio a financiar. El financiamiento podría ser tripartito en que una parte sea financiada con un aporte de los empleadores, una parte por el mismo trabajador con su saldo ahorrado y un aporte del Estado. Esto puede implementarse a través de un mecanismo en que por defecto los próximos pensionados automáticamente destinen un porcentaje de su saldo al financiamiento del seguro, pero que puedan optar por no recibirlo. En caso de que esta opción se ejerza la información tiene que ser muy clara respecto de los beneficios que se deja de percibir. También se pueden generar condiciones para que los subsidios sean canalizados hacia aquella población en edad avanzada más vulnerable, aun cuando hoy esto se está alcanzando a través de los pilares no contributivos en los países, por lo que una vía natural sería ampliar estos mismos pilares si el objetivo es alcanzar a esta población. Con todo, la existencia de un seguro de longevidad podría de todos modos, en este caso, contribuir a complementar este aumento de cobertura y reducir la presión en términos de financiamiento.

Como se muestra en este estudio, un seguro de longevidad puede contribuir al adecuado financiamiento de las pensiones futuras, sin embargo, es importante abordar los desafíos de los sistemas de manera integral. En este sentido puede ser relevante el evaluar aspectos tales como el nivel y cobertura de beneficios no contributivos, mecanismos que generen incentivos a contribuir, la fiscalización de las contribuciones, la eficiencia y nivel de competencia en las industrias privadas, las regulaciones a las inversiones de los fondos, la edad legal de retiro, los mecanismos e incentivos al ahorro voluntario, entre otros. Uno de

los temas más importantes, que se relaciona directamente a la posibilidad de cubrir el riesgo de longevidad, son los mecanismos que permitan hacerse cargo del este riesgo a nivel sistémico, donde pueden ser importantes instrumentos como los bonos de longevidad (Blake, et. al 2006).

Role of Longevity Insurance in Latin America: The Case of Chile, Colombia, Mexico and Peru³

Executive Summary

This study presents an alternative to incorporate longevity insurance to defined contribution systems in cases of Chile, Colombia, Mexico and Peru. This is an element found naturally in defined benefit systems and not necessarily when countries have implemented defined contribution schemes. In these cases at retirement there are alternative pension arrangements that in some circumstances preserve ownership of the fund. This is through programmed withdrawals or the return of balance as a lump sum in some cases. It is in these situations where longevity coverage is not mandatory. While this is a consistent element for schemes that rely on savings, it limits potential funding for longevity by insurance arrangements.

In a context of increased longevity and low interest rates it becomes relevant finding formulas as efficient as possible to finance pensions. Not only for the countries under review in this study, but for pension systems in general. It is worth noting that in the case of Latin America it adds to the challenges of facing pension systems for developed countries, the low contributory coverage. This is associated with labor market performance in these countries. It is for this reason that it is relevant to explore the use of an insurance component. This is beyond the current insurance elements of the systems that cover disability and survivorship in the present for the four countries. Longevity insurance does not address all the difficulties and challenges of pension systems, but this study shows the potential contribution to finance benefits in the context of such schemes.

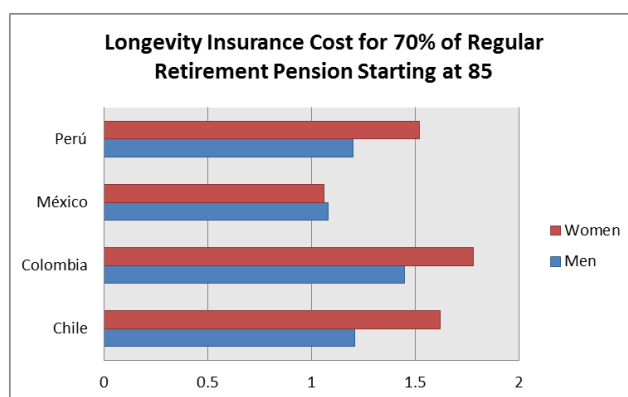
The cost of longevity insurance is calculated for this purpose, in the case of the four countries, so that different levels of coverage are given for benefit that starts at alternative ages. The cost of the insurance increases as the amount covered is higher and lower the age at which insurance starts. In turn, differences between countries are found that have to do mainly with the level of coverage to beneficiaries of survival benefits and the rate of contribution to the current pension systems. Another element that involves differences between countries is life expectancy tables. However, in all cases the mortality of each

³ This work was commissioned by FIAP to be presented at FIAP Conference 2015, Montevideo, Uruguay, and was conducted by the authors independently based on the proposal submitted by Solange Berstein the Committee on Pension Reform created in 2014 by the President Michelle Bachelet. This proposal was based on previous work of the Research Division of the Pensions Supervisory Authority. We appreciate the contribution of Simon Ballesteros, Master student at the University of Chile, as a research assistant, of Diego Valero as President of Novaster, as well as comments and suggestions from various players in the public and private sectors throughout the development of this study. The findings and conclusions are responsibility of the authors. Solange Berstein is currently staff employee at the IDB and this work was commissioned prior to joining this institution, so her participation was as President for the Latin American Council of Novaster.

country was used, but improvements factors where the same and computed based on data from Chile, where better information was available for estimation.

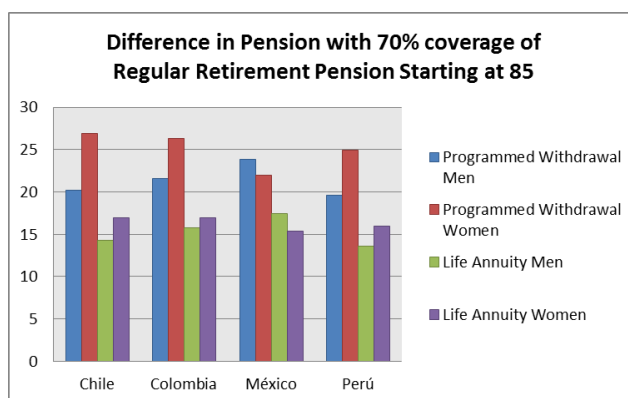
Longevity insurance premiums would be paid over the active life to cover pensions after a certain age. Under a programmed withdrawal arrangement this implies that the benefits are calculated by truncating the mortality table at that age. The person that would select this mode would have a decreasing payment, like today, but with a floor from the age at which longevity insurance is triggered. It could be the case that other payment scheme could be arranged for the regular retirement stage, more stable or that would allow a lump sum in cases there is not enough savings, given that there is a determined date for payments to end. In the case of an annuity, the person would have a fixed amount over their lifetime, where part of the benefit would be funded by the longevity insurance. The cost of insurance is calculated considering that a deferred annuity is bought at age 65. This type of product has been widely studied in the literature. The payment at advanced ages could be by an annuity product or a collective arrangement to share longevity risk among a generation. (Milevsky, 2004, 2014 and 2015)

The results for the costs of this insurance as a percentage of salary, for the case of 70% coverage of the pension at the time of regular retirement age, which begins at 85 years of age, are shown in the following figure. In three of the four cases the cost is higher for women than for men. This is because women generally have a longer life expectancy. However, in the case of Mexico the mortality tables show that at very advanced ages women have higher rates of mortality than men, which reduces the cost of insurance for them in relative terms. Another issue to note is that insurance is relatively more expensive as a percentage of wages in those countries with higher contribution rate; this is because a greater benefit is also financed.



The longevity insurance arrangement under analysis in addition to covering this risk for contributors, it allows the use of resources more efficiently giving space to a sustainable increase in non-contributory benefits. A structure of this type also supports the ability to incorporate elements of explicit redistribution, putting for example floors and ceilings on the amount of longevity benefit.

Additionally, in the terms of the pension level at the regular retirement age financing longevity with an insurance product implies an increase in these benefits. This rise is greater than that allowed by an increase in contribution that would be equivalent to the cost of insurance. Changes in the initial pension for programmed withdrawal and annuity payments are shown in the graph below. Changes are between 26.95%, for programmed withdrawal for women with beneficiary in Chile, and 13.63% for annuity for men with beneficiary in Peru (a scenario of insurance coverage of 70% of the initial pension from age 85, equivalent to the previous figure it is assumed). The increase in the first payment of the programmed withdrawal is 40% higher than would be achieved with increased contribution rate, plus a floor from 85 years onward, provided by the insurance, in contrast to what happens today with this type of pension where the benefit continues to decrease and it can even exhaust the balance. The impact is greater in programmed withdrawals with beneficiary, because on one hand mortality credits are used to pay retirement pensions and on the other the premium paid is not allocated to increase survivors' benefits. In the case of annuity, longevity insurance contribution is lower, since in this retirement product is already using mortality credits. In the case of Peru, from the 13.63% increase in the life annuity for the case of a married man a 12% of the pensions increase is attributable to the longevity insurance. The main source that allows this further increase in pension compared to an increase of contribution rate in this case is that the premium is not intended to increase survivorship pensions, unlike an increase in contribution.



Source: Own calculations

Importantly, longevity insurance can be an element that delivers better tools for the population to face a stage in life of high vulnerability. This implies that even if there is evidence of less longevity for lower income population, this can be seen a progressive policy, as it provides protection to be worth more for those who have fewer tools to deal with this contingency. Brown (2003) argues that insurance not only provides of value to people in relation to the likelihood of a specific event, but also about the ability of people to cope with the contingency for which you are insured or not. In turn, you may incorporate explicit elements of solidarity as mentioned above. In this regard it is important to mention that in Latin America there are defined benefit-PAYG schemes where subsidies are in the opposite direction, providing implicit subsidies to those who have less relative vulnerability (Berstein

and Puente, 2015). As in any design, if actuarial balance is broken an explicitly assessment of the distributional impact should be undertaken.

While the impact of longevity insurance can be important, its full effect is achieved in the long term. The longevity insurance premium has been calculated for a horizon of contribution of 45 years of contributions. Therefore, if increasing pensions for people who retire in the coming years is established as a policy objective, it would be necessary to identify funding sources to subsidize directly to those who failed to make contributions for the full funding of the premium. In turn, it can be also established a gradual phasing in of the benefits of the longevity insurance. Funding of this subsidy could be tripartite, partially financed with contributions from employers, some by the same worker with his savings balance and a support from the State. This can be implemented through a mechanism such that by default the next pensioners automatically allocate a percentage of their balance to finance the insurance, but they can opt out if they wish. If this option is exercised, information has to be very clear about the benefits forgone. You can also create conditions for which subsidies are channeled to the more vulnerable elderly population, although today non-contributory pillars intend to achieve this target. So a natural way would be to extend these pillars if the goal is to reach this population, financed by general budget and not a labor tax. Nonetheless, the creation of the longevity insurance might help in reducing the burden as a complementary measure to the expansion of non-contributory benefits.

As shown in this study, longevity insurance can contribute to the adequate funding of future pensions; however, it is important to address the challenges of systems holistically. In this sense it can be relevant to evaluate aspects such as the level and coverage of non-contributory benefits, mechanisms that create incentives to contribute, the enforcement of contributions payment, efficiency and level of competition in private industries, investment regulations of pension funds, the legal retirement age, the mechanisms and incentives for voluntary savings, among others. One of the most important issues, which directly relates to the possibility of covering the risk of longevity, are the mechanisms to hedge systemic risk, for which longevity bonds can be important instruments (Blake, et. al 2006).

Rol de un Seguro de Longevidad en América Latina: Casos de Chile, Colombia, México y Perú

1. Introducción

En este estudio se presenta el potencial rol de un Seguro de Longevidad en Sistemas de Pensiones de América Latina, tomando los casos de Chile, Colombia, México y Perú. Este análisis intenta contribuir a la búsqueda de una forma de financiamiento eficiente de los beneficios de retiro en un contexto de aumento de longevidad. Los sistemas de pensiones en la región enfrentan importantes desafíos, siendo tal vez el principal de ellos la baja cobertura de los sistemas contributivos de pensiones. Esto es un tema que escapa a este estudio en particular, en el cual se considera la estructura de los sistemas actualmente existentes en la región, así como la realidad de sus mercados laborales, concentrando el análisis en un punto específico en relación al aumento en longevidad y como hacerse cargo de esa realidad buscando mecanismos que permitan concentrar recursos en los objetivos esenciales de todo sistema de pensiones. Por lo tanto, el estudio no incluye un diagnóstico comprensivo de la realidad de estos países ni propuestas de reformas integrales a los esquemas vigentes en cada país. Este estudio fue encargado por FIAP para profundizar el análisis de una alternativa de seguro de longevidad presentada por Solange Berstein a la Comisión de Reforma de Pensiones creada por la Presidenta Michelle Bachelet en Chile. La propuesta presentada a la Comisión estaba basada en trabajo previo de la División Estudios de la Superintendencia de Pensiones en Chile y este estudio se ha realizado de manera independiente por los autores y ha contado con el apoyo de Novaster, siendo Solange Berstein Presidenta del Consejo para América Latina durante la realización del estudio.

2. Antecedentes

2.1 Longevidad y Objetivos de los Sistemas de Pensiones

Todo Sistema de Pensiones busca dos objetivos fundamentales: prevención de pobreza en adultos mayores y suavización de la diferencia del consumo entre la vida activa y la etapa de retiro de la vida laboral. La sociedad debe decidir que niveles alcanzar respecto de estos objetivos para sus ciudadanos. Esta decisión se hace especialmente compleja en un contexto de aumento de longevidad, en que los niveles comprometidos sean cada vez más difíciles de financiar en el futuro. A esto se suma el que en el caso de América Latina nos encontramos con un mercado laboral con una alta informalidad y bajos salarios donde la

capacidad de los trabajadores de financiar beneficios de retiro en la vejez es especialmente gravosa.

Según datos de CELADE hace 50 años en América Latina por cada 100 personas en edad de trabajar, entre 15 y 64 años, había 7 personas en edad de retiro, que superaban los 65 años. En tanto, hoy en día este número de personas en retiro ha aumentado a 11 y se espera que en 50 años más la cifra llegue en torno a 30 personas de más de 65 años, por cada 100 en edad de trabajar. A su vez, la expectativa de vida de quienes alcanzan 65 años de edad ha aumentado significativamente desde 77 hace 50 años a 83 años al día de hoy, esto es un aumento de casi un 8%.

En lo que se refiere al mercado laboral en América Latina los niveles de formalidad difieren bastante entre países de la región, sin embargo, destaca la baja formalidad en la mayor parte de los países y aun en aquellos en que los niveles de cobertura de la seguridad social es mayor, esta aun es menor que en países desarrollados. De acuerdo a Bosch et al. (2013), en promedio en América Latina y el Caribe cotiza para seguridad social un 44,6 % de los ocupados. Siendo este porcentaje de 20 o menos para los casos de Bolivia, Perú y Paraguay. Según las proyecciones de los autores entre un 47% y un 60% de los adultos mayores no habrá contribuido lo necesario para financiar su etapa de retiro, al año 2050, esto es entre 66 y 83 millones de personas en la región.

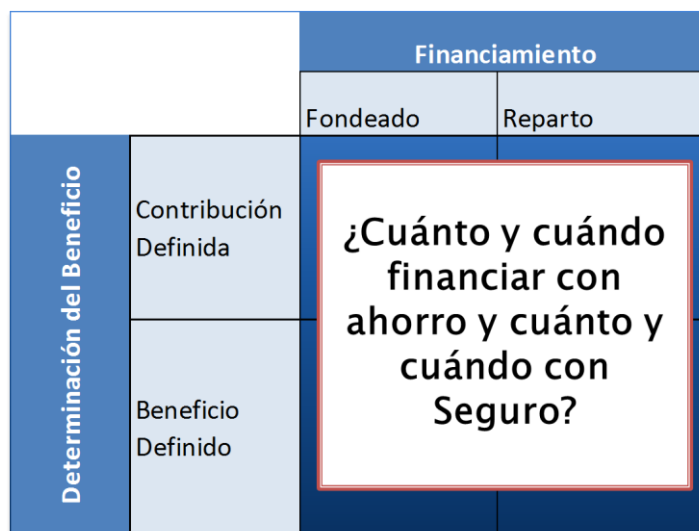
Una pregunta muy relevante es entonces ¿Qué nivel y cómo alcanzarlo en un contexto de alta longevidad y un mercado laboral débil? Cualquiera sea el nivel objetivo que se establezca en los países en general, las fórmulas de financiamiento combinan componentes solidario con contribuciones de carácter obligatorio y apoyo al desarrollo de esquemas de contribuciones voluntarias. El nivel de pensiones que entregue cada uno de estos pilares depende del diseño específico de cada país el que a su vez estará condicionado por su capacidad fiscal, estructura del mercado laboral, desarrollo del mercado financiero y condiciones macroeconómicas, entre otros.

Respecto a los pilares contributivos obligatorios, en la región existen esquemas de financiamiento de reparto o fondeados. Los primeros son aquellos en que las contribuciones de los trabajadores activos financian los beneficios de quienes se encuentren retirados en un momento del tiempo. En tanto, los esquemas fondeados se refieren a aquellos en que las contribuciones son invertidas en instrumentos financieros que respaldan los compromisos de pagos de pensiones futuras. (Berstein y Puentes, 2015)

En lo que se refiere al cálculo de beneficios, los sistemas en América Latina en países como Paraguay y Honduras, son sistemas de beneficio definido, en que el monto de la pensión se determina de acuerdo a una fórmula establecida dependiendo del número de años de servicio. En los casos de países como Chile y México, los sistemas de pensiones son de contribución definida, donde la pensión se determina de acuerdo a una fórmula actuarial que considera los aportes realizados durante toda la vida, las tasas de interés proyectadas y la expectativa de vida. Hay países en que ambos tipos de sistema están presentes, ya sea

en forma paralela como en el caso de Perú y Colombia, o complementarios como en el caso de Uruguay y Costa Rica. Los sistemas de beneficio definido rompen el equilibrio actuarial entre contribuciones y beneficios, generando de manera implícita seguros y subsidios intra-generaciones e inter-generaciones. En el caso de sistemas de contribución definida existen también, en algunos casos, mecanismos de seguro y solidaridad, un ejemplo de ello es el pilar solidario en Chile. (Berstein y Puentes, 2015)

Diagrama N° 2.1
Financiamiento de Pensiones y Fórmulas de Beneficio



El financiamiento de pensiones puede ser visto entonces como un esquema de ahorro para la vejez o como un mecanismo de seguro respecto de riesgos de la vejez. De alguna manera un sistema de pensiones combina estos dos instrumentos y dependiendo de la forma de financiamiento y de la fórmula de cálculo de los beneficios, puede tener más o menos componente de ahorro y seguro, así como también mayor o menor solidaridad.

Cuando se piensa en los inicios de los esquemas de seguridad social en Alemania en 1883 cuando se establece por primera vez una Ley de Seguridad en el Trabajo, Bismarck buscaba mecanismos de protección frente a distintos riesgos. Un sistema de pensiones en ese entonces, con edades de retiro cerca de los 60 años, podía ser visto como un seguro. El riesgo a cubrir era llegar a una edad tal, que ya no se tuviese la capacidad de trabajar para generar un ingreso. Era una etapa de la vida de baja probabilidad y si se llegaba a esa edad, probablemente se viviría unos pocos años en retiro, con expectativas de vida que a los 60 años no superaban los 75.

Dado el aumento de longevidad se ha vuelto sumamente oneroso el financiamiento del retiro a esa misma edad a la cual fueron concebidos estos sistemas. El llegar a los 60 o 65 años de edad tiene hoy en día una probabilidad superior al 90% en muchos lugares del

mundo, incluidos países de Latino América. En tanto, una vez alcanzado el retiro la posibilidad de vivir un número significativo de años es también alta. En el caso de Chile una mujer que llega a los 60 años se espera viva en promedio hasta los 88 y en el caso de los hombres que llegan a los 65 se espera vivan hasta los 83 años. Cuando un evento tiene alta probabilidad el pensar que pueda ser financiado a través de un mecanismo de seguro pierde fuerza, y es posible pensar que este evento requiere de ahorro para ser cubierto su costo. Esto se debe a que el financiamiento a través de un pool de personas que permite diversificar el riesgo idiosincrático es menos efectivo cuando ese evento es de alta probabilidad.

De esta forma, mecanismo de beneficio definido han ido evolucionando en el mundo hacia esquemas de contribución definida, donde lo que la persona recibe al momento de retiro se ajusta exactamente a lo que la persona contribuyó y el beneficio se calcula de modo tal que esas contribuciones sean suficientes para financiar el retiro de esa misma persona. Es decir, esto se acerca más a un esquema de ahorro y no de seguro, lo que la persona recibe es lo que contribuyó sin que se produzcan transferencias entre unos y otros.

Aun así existen riesgos respecto de los cuales puede haber una necesidad o un deseo de tener mecanismos que los mitiguen o permitan que estos se compartan entre los distintos agentes del mercado. Los trabajadores enfrentan riesgos importantes para el financiamiento de su retiro. En el Cuadro N° 2.1 se muestran una serie de estos riesgos, los que están en parte asociados al mercado laboral, al mercado financiero, a la expectativa de vida, las propias decisiones a las cuales se enfrentan los trabajadores y el riesgo operativo presente en cualquier tipo de gestión. Dependiendo del tipo de sistema estos riesgos han sido asumidos por distintos agentes, es así como la principal diferencia entre un esquema de beneficio definido y uno de contribución definida es que en el caso del primero el riesgo de expectativa de vida e inversiones es en buena parte asumido por el patrocinador del plan de pensiones, ya sea el Estado o el empleador, en estos casos existen compromisos patrimoniales que respaldan el pago de los beneficios y en caso de no ser posible mantener ese respaldo se producen problemas de solvencia.

Otra diferencia importante es el riesgo en la toma de decisiones por parte de los individuos, ya que en el caso de sistemas de contribución definida al estar el beneficio directamente ligado a la contribución el riesgo proviene de tomar una mala decisión de inversión o el evadir la contribución o contribuir por un salario menor al efectivo, todo ello repercutiendo finalmente en la pensión del trabajador. En tanto, en el caso de sistemas de beneficio definido, al existir fórmulas que rompen el equilibrio actuarial existen incentivos a maximizar el beneficio respecto de lo contribuido. Por ejemplo, si solo se considera el salario de los últimos años en el cálculo del beneficio, puede ser rentable el contribuir por una remuneración menor hasta una fecha próxima al retiro, o bien si se recibe un beneficio condicional al cumplimiento de un determinado número de años, puede ser atractivo el contribuir solo por el número de años requerido. En estos casos este tipo de comportamiento incide en la solvencia del patrocinador del plan y dependiendo de la

magnitud puede generar problemas de quiebra en el caso del sector privado y problemas fiscales en el caso de sistemas públicos.

Cuadro N° 2.1
Riesgos Presentes en un Sistema de Pensiones

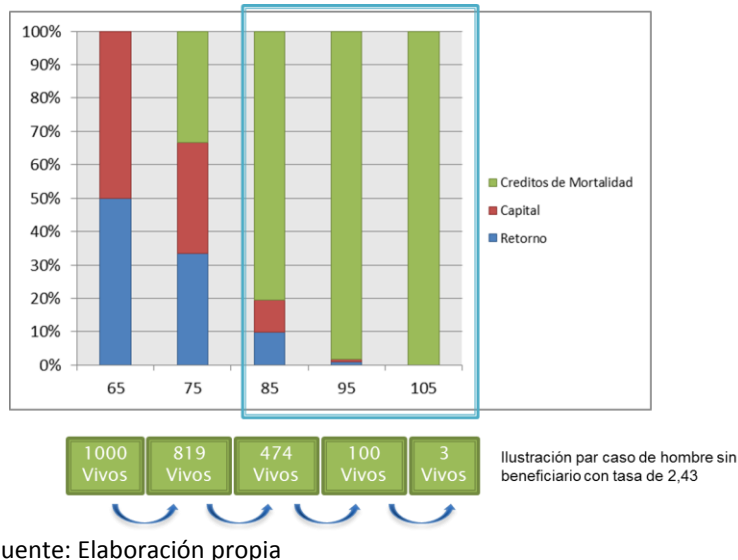
Riesgo Asociado a:	Beneficio Definido		Contribución Definida	
	Riesgo	Asume	Riesgo	Asume
Cotizaciones	Bajas cotizaciones al final de la vida activa.	Trabajador	Bajas cotizaciones a lo largo de toda la vida	Trabajador
	Baja densidad de cotizaciones a lo largo de la vida activa	Trabajador, Empleador o Estado	Baja densidad de cotizaciones a lo largo de la vida activa	Trabajador
	No tener beneficio alguno por no cumplir requisitos	Trabajador	Bajas cotizaciones y densidad al comienzo de vida activa	Trabajador
Inversiones	Fluctuación en el valor de las inversiones	Empleador o Estado	Fluctuación en el valor de las inversiones	Trabajador y Proveedor Retiro
	Conflictos de Interés en decisiones de inversión	Empleador o Estado	Conflictos de Interés en decisiones de inversión	Trabajador y Proveedor Retiro
Expectativa de Vida	Riesgo de longevidad	Empleador o Estado	Riesgo de longevidad	Trabajador y Proveedor Retiro
Solvencia de Instituciones	Insuficiencia Financiera para el pago de beneficios	Trabajador, Empleador y Estado	Insuficiencia Financiera para el pago de beneficios (Retiro)	Trabajador, Empleador y Estado
	Insuficiencia Financiera del Administrador	Trabajador, Empleador y Estado	Insuficiencia Financiera del Administrador	Trabajador, Empleador y Estado
Comportamiento de los Individuos	Riesgo en toma de decisiones: Ej. edad de retiro y contribución	Trabajador	Riesgo en toma de decisiones: Ej. Inversiones y edad de retiro	Trabajador
	Riesgo Moral	Empleador o Estado		
Operaciones	Riesgos de procesos operativos	Trabajador, Empleador y Estado	Riesgos de procesos operativos	Trabajador, Empleador y Estado

Como se mencionó previamente, uno de los riesgos importantes es el riesgo de longevidad. Independiente del tipo de sistema este es un riesgo que está presente y en algunos casos implicará menores pensiones y en otros podría generar problemas de solvencia del patrocinador de un plan. El riesgo de longevidad puede separarse entre aquel diversificable y el no diversificable. El primero es el riesgo individual, donde cada persona desconoce cuál será la extensión de su propia vida. En este sentido un pool suficientemente amplio permite diversificar este riesgo y pagar beneficios en función de la esperanza de vida promedio, de tal forma que independiente de cual sea la extensión de la vida de una persona en particular es posible el dar garantía del pago de un beneficio vitalicio, donde en parte ese beneficio se financia con los aportes de quienes viven menos que el promedio. En tanto, el riesgo sistémico o no diversificable es aquel que afecta a toda la población y por lo tanto no es posible generar un pool para compartir este riesgo. En el caso de la longevidad esto se refiere a la incertidumbre en torno al aumento de la expectativa de vida de la población en general. Fundamentalmente, los avances médicos han permitido un importante aumento en la expectativa de vida y es muy complejo el proyectar estos aumentos de manera certera. Este riesgo de longevidad es asumido por los patrocinadores de los planes en el caso de beneficio definido y en el caso de contribución definida es en parte asumido por el

individuo, quien recibe una menor pensión, y por la compañía de seguros, cuando existe un mercado de rentas vitalicias a través del cual se ofrecen estos productos de retiro.

Respecto del riesgo diversificable, existen los llamados “créditos de mortalidad”, los que son una importante fuente de financiamiento de las Rentas Vitalicias, especialmente a edades avanzadas. Como se observa en el Gráfico N° 2.1 son los créditos de mortalidad los que permiten el pago de una renta vitalicia hasta edades avanzadas, siendo unos pocos los que llegan a esa edad la principal fuente de financiamiento son los recursos que no gastaron quienes fallecen a edades más tempranas. Con todo, existe el riesgo sistémico que cubren también las compañías de seguro y por lo tanto el monto de la renta vitalicia a ofrecer no considera el total de estos créditos de mortalidad, ya que parte de ese excedente debe ser destinado a cubrir el riesgo sistémico. Existe amplia discusión respecto de la forma más eficiente de cubrir este último riesgo, asignando eventualmente un rol importante al Estado, a través de la provisión de pensiones o por ejemplo de la emisión de bonos de longevidad, o través de compartir este riesgo entre generaciones o asumirlo cada una de las generaciones a través de una menor pensión, esto es posible a través de sistemas de mutualización del riesgo como los existentes en planes 401k en Estados Unidos. Esta última modalidad se acerca a lo que antiguamente (1693) se llamaban los “Tontine” donde el riesgo de longevidad se compartía de manera colectiva y quienes Vivian más recibían los créditos de mortalidad de quienes no alcanzaban edades avanzadas. (Milesky, 2015)

Gráfico N° 2.1
Fuentes de Financiamiento de una Renta Vitalicia



Al considerar esta realidad se analiza el potencial de un seguro de longevidad bajo la estructura de una renta vitalicia diferida, tal que se obtenga la mayor ventaja posible a través del uso de estos créditos de mortalidad en el financiamiento de pensiones. En los

sistemas de reparto estos créditos de mortalidad se mantienen, en general, dentro del sistema financiando los distintos beneficios. Sin embargo, muchas veces esos beneficios son por ejemplo altas pensiones de sobrevivencia o altos beneficios para determinados segmentos de la población, estando esto implícito en el sistema. Los sistemas de contribución definida en tanto, muchas veces no aprovechan completamente estos créditos de mortalidad en el financiamiento de pensiones, ya que no existe la obligatoriedad de tomar rentas vitalicias.

Hay países en la región en que se permite el retiro de una suma alzada cuando el monto del beneficio que el monto ahorrado permite financiar es muy bajo, a su vez en otros países aun cuando la suma alzada no está autorizada, salvo una vez que se financia un monto relativamente alto de pensión, si está permitida una modalidad de retiro llamada retiro programado. En el caso del retiro programado el beneficio se calcula como una anualidad que cada año se establece de tal manera que el saldo ahorrado sea suficiente para financiar ese beneficio para la expectativa de vida de la persona. Como cada año adicional que pasa esa expectativa de vida se prolonga, el beneficio es por definición decreciente. Es así como es la misma persona la que está guardando reservas para el caso en que llegue a vivir muchos años, entonces si la persona fallece antes, esa reserva queda a disposición de sus herederos. En el caso del retiro programado los recursos de quienes fallecen no son utilizados en el pool de trabajadores en retiro permitiendo a todos beneficios más altos. A su vez, si la persona vive muchos años su pensión puede llegar a decrecer significativamente e incluso agotar sus fondos.

Sin embargo, tanto los retiros programados como incluso, bajo ciertas condiciones, los pagos en suma alzada tienen fundamentos importantes para ser parte de los sistemas. En primer lugar estos son sistemas de ahorro y así se han definido hacia la población. Las personas de hecho reciben información periódica respecto al saldo de sus cuentas y este saldo es el que financiaría las pensiones futuras. El derecho a no tomar una renta vitalicia es consistente con un esquema de ahorro, ya que pueden haber casos en que la persona no quiera que ese ahorro se destine a un seguro, ya sea por problemas de salud que hagan esperar una corta expectativa de vida, o por contar con otras fuentes de ingreso que cumplen con el rol de dar la seguridad que la persona necesita.

En este contexto el presente trabajo evalúa un aumento en la tasa de cotización en los casos de Chile, Colombia, México y Perú, respecto a una alternativa en que esta contribución adicional sea destinada a un seguro de longevidad. Para estos efectos se calcula el costo de un seguro de longevidad en cada caso, de acuerdo a las características de los sistemas de pensiones en cada país y la expectativa de vida respectiva, luego se comparan la eficiencia de subir la contribución al ahorro versus subir el aporte destinado a un seguro de longevidad obligatorio, para evaluar cuánto aumenta la pensión en uno u otro caso.

Se observa en el análisis que un seguro de longevidad obligatorio permite optimizar el financiamiento a partir de contribuciones en la etapa activa para financiar rentas vitalicias a partir de edad avanzada. Este esquema evita selección y genera un "pool" amplio en el

financiamiento de las pensiones a edades avanzadas. A su vez, no se destinan recursos recaudados a partir de esta mayor contribución a beneficios de sobrevivencia o herencia. En el caso del retiro programado, que actualmente no entrega cobertura de riesgo longevidad, este esquema permite incorporar esta cobertura.

El seguro de longevidad bajo análisis consiste de una prima pagada a lo largo de la vida activa que financia la compra de una Renta Vitalicia Diferida. Esta Renta Vitalicia Diferida tendría como principal fuente de financiamiento los créditos de mortalidad generados entre los 65-85 años, siendo también importantes los créditos después de los 85 años y en menor medida aquellos generados entre los 20 y 65 años de edad. Estos resultados no son nuevos y consideran una amplia literatura sobre rentas vitalicias diferidas y experiencias internacionales en esta materia, las que serán tratadas en la próxima sección.

Gráfico N° 2.2

Descomposición de Renta Vitalicia a los 85 comprada a los 65 con Seguro desde los 20 años

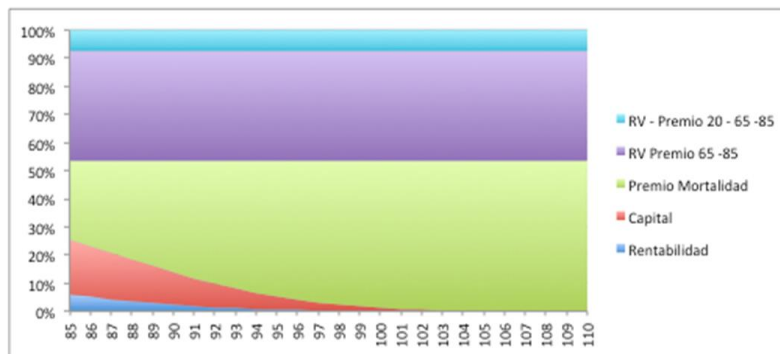


Ilustración par caso de hombre sin beneficiario con tasa de 2,43

Fuente: Elaboración propia

Un seguro de estas características corresponde a lo que tradicionalmente se espera de un seguro. Esto es que el monto de prima pagada es en general pequeño respecto al beneficio que se obtiene en caso de suceder el evento respecto del cual se tiene cobertura. En el caso de una renta vitalicia inmediata al momento de cumplir la edad legal de pensión esta relación no se cumple, al menos no en la misma proporción que a edad avanzada, y a su vez, la persona lo que observa es una gran suma de ahorros acumulados que financia un flujo que se percibe bajo.

2.2 Experiencia Internacional

2.2.1 Fundamentos Técnicos detrás de Rentas Vitalicias Diferidas

Como se ha discutido previamente, varios factores han determinado lo que se ha llamado una “tormenta perfecta” que cuestiona la capacidad de los sistemas de pensiones para cumplir con sus objetivos, entre estos, proporcionar niveles de vida dignos a los adultos mayores. En particular, la tendencia internacional a moverse de sistemas de beneficio definido a sistemas de contribución definida, entre otras cosas implica transferir el riesgo de no poder financiar las pensiones desde las empresas, las instituciones y los gobiernos a los pensionados. En muchos casos, aun cuando se establece, la obligación de contribuir, al momento del retiro se permite retirar el monto total como suma alzada, o existen fórmulas de retiro que no necesariamente cubren el riesgo de longevidad. Pasando este riesgo incluso en la etapa de retiro a manos del pensionado.

Esta nueva realidad, plantea el desafío acerca de cuál es el instrumento que permite manejar de mejor manera este riesgo. En este sentido, hay amplio consenso entre los expertos acerca de las ventajas de las rentas vitalicias tanto en términos de reducir o eliminar el riesgo de una baja abrupta en los ingresos, como con relación al costo que tendría la mitigación o eliminación de este riesgo. Por ejemplo, Babbell y Merrill (2007) argumentan respecto a la eficiencia de las rentas vitalicias y estiman que el mayor costo de no agrupar individuos para adquirir individualmente una renta vitalicia del mismo valor oscila entre el 25% y el 40%.

Pero si las rentas vitalicias son consideradas como el instrumento ideal para manejar estos riesgos ¿por qué no hay una mayor demanda de las mismas? El trabajo seminal de Yaari (1965), muestra que bajo ciertas condiciones los individuos (consumidores) debieran destinar la totalidad de sus ahorros a comprar una renta vitalicia. Sin embargo, Davidoff, Brown y Diamond (2005) encuentran que en presencia de mercados incompletos, siempre será óptimo destinar sólo una porción de la riqueza a la compra de una renta vitalicia, incluso si se mantienen algunos de las condiciones o supuestos de Yaari (1965), como la ausencia de la motivación de dejar una herencia u ofertas de rentas vitalicias no totalmente actuarialmente justas.

En todo caso, los autores advierten que pueden existir mercados incompletos de rentas vitalicias, que incluso conduzcan a un elevado descalce entre el flujo regular de ingresos y la trayectoria de consumo deseado, no es suficiente para explicar la paradoja de la baja elección voluntaria de rentas vitalicias por parte de los pensionados. En este sentido, plantean la baja elección puede resultar de modelos inerciales de comportamiento, por lo que políticas de compra obligatoria de algún tipo de esquema de renta vitalicia incrementaría el bienestar.

Milevsky y Young (2002), destacan que la compra de una renta vitalicia involucra una opción real en el sentido financiero, pero a diferencia de la compra de un bono de renta fija, no puede ser reversada o intercambiada debido al riesgo moral asociado a cambios en la expectativa de sobrevivencia. A partir de considerar la renta vitalicia como un proyecto con valor presente positivo, Milevsky y Young (2002) definen el valor de la opción real de diferir la renta vitalicia (RODA, por sus siglas en inglés) como la compensación por la pérdida de utilidad asociada a la imposibilidad de comportarse óptimamente que implica la irreversibilidad. Usando lo que consideran parámetros financieros y actuariales razonables, concluyen que el diferimiento de la renta vitalicia hasta la medianía de los 70 u 80 años aumenta el valor presente de la opción de diferir. Igualmente, aclaran que la edad óptima depende de factores como género, aversión al riesgo, y la valoración subjetiva del estado de salud.

Una de las razones por las cuales las personas no deciden comprar una renta vitalicia es que las consideran actuarialmente injustas, en el sentido de que proporcionarían un flujo de ingresos descontados inferior al precio de compra de la renta vitalicia.

Es por esto que Gong & Webb (2007) evalúan la propuesta de Milevsky (2004) de contratar, al momento del retiro, una renta vitalicia que genere un flujo de ingresos pero a partir de varios años después del retiro, conocida como ALDA (Advanced Life Delayed Annuity). Los autores, asumiendo que no existe riesgo agregado de longevidad, comparan las ALDA con tres alternativas: i) renta vitalicia inmediata; ii) posponer la compra de una renta vitalicia hasta edades avanzadas; y iii) una desacumulación óptima. El resultado de esta comparación es que las ALDAS tienen tres grandes ventajas: a) preservan la liquidez de los hogares hasta el comienzo del ALDA (que sería una de las principales objeciones a las rentas vitalicias); b) el ALDA sería preferible para una familia adversa al riesgo; y c) la desacumulación óptima sería bastante compleja en la práctica, ya que requiere un uso bastante conservador de los recursos, y gestión del riesgo que el común de las personas no realiza, de modo que es muy probable que en ese caso se usen “reglas de oro”, que suelen ser sub-óptimas en desacumular a lo largo de la etapa de retiro. Sus cálculos indicaron que ahorrando un 15% de la riqueza a los 60 años sería posible contratar un ALDA que realice pagos desde los 85 años. Así, de acuerdo a los autores, el ALDA permitiría una desacumulación mucho más simple y eficiente, entre la edad de retiro y el momento en que se inicie la renta vitalicia diferida, en este caso los 85 años.

La cualidad más relevante de las rentas vitalicias es su utilidad para minimizar el riesgo de los individuos de quedarse sin rentas en la vejez. En este sentido, Blommestein, Janssen, Kortleve y Yermo (2009) analizan el riesgo idiosincrático (o micro riesgo de longevidad o riesgo de sobrevivencia), y el riesgo macro o agregado. Con relación al riesgo idiosincrático, o no diversificable, señalan que puede ser abordado mediante una distribución eficiente del riesgo a través del mercado de rentas vitalicias. Sin embargo, advierten el problema que implica la existencia de selección adversa, vale decir, la mayor disposición a asegurarse de

los individuos con mayor probabilidad de sobrevivir. Destacan que una forma de eliminar esta selección adversa es obligando a todos los pensionados a comprar una renta vitalicia.

En cuanto al riesgo macro de longevidad, o no diversificable, pese a tener efectos similares al idiosincrático tiene características distintas. Dada la correlación positiva entre los individuos con este riesgo, ocurre que la solución de mercado no distribuirá eficientemente el riesgo. Tampoco podrán hacerlo la diversificación entre cohortes o con el extranjero, ni la cobertura de las compañías de seguro a través de la venta de seguros de vida.

En el mejor de los casos, el gobierno podría fomentar la distribución del riesgo entre las distintas generaciones, aumentando así el bienestar social. Para lograrlo, tendría que completar el mercado, proveyendo seguros de longevidad con el respaldo de las generaciones futuras o emitiendo bonos de longevidad que puedan ser transados en el mercado (Blake, et. al 2006). Sin embargo, el gobierno debe considerar una serie de elementos antes de intervenir: i) El gobierno debe internalizar los efectos de equilibrio general que tiene el riesgo agregado de longevidad, ya que su existencia provoca cambios en los precios de los factores (dado que cambia la oferta de trabajo) y, por tanto, en el ratio capital-trabajo; ii) Pese a que las generaciones de distintas cohortes pueden enfrentar el mismo riesgo de longevidad, las más jóvenes tendrían más tiempo para ajustar su ahorro o decisión de trabajo que las viejas, de manera que el gobierno podría aumentar el bienestar de la población si traslada algo del riesgo de las generaciones viejas a las nuevas; iii) Existe la posibilidad de que la intervención del gobierno distorsione aún más la situación que el resultado deseado. Por lo tanto, no es neutra la forma en la que el Estado intervenga.

A su vez, el riesgo de longevidad tampoco se distribuye de manera homogénea incluso respecto de una misma generación. Existiendo evidencia de que en general las personas de menores ingresos tienen menor expectativa de vida que aquellas de mejor situación económica. Este es un argumento que se ha esgrimido para afirmar que los sistemas de pensiones en general tienen un carácter regresivo, debido a este elemento (Coronado, 2000). Sin embargo, esto ha sido rebatido por Brown (2003) que argumenta que el riesgo longevidad no solo debe ser medido en su dimensión expectativa de vida, ya que la utilidad que reporta un seguro a los individuos no solo se debe asociar a la probabilidad del evento sino también al impacto de ese evento sobre su bienestar. En el caso de personas de bajos ingresos que tienen menos herramientas para enfrentar una posible mayor longevidad, un seguro respecto de ello, aun cuando tenga menor probabilidad que para una persona de ingreso más alto, puede generar mayor impacto en su bienestar.

2.2.2 Experiencia Empírica en Mercados de Renta Vitalicia Diferida

Como se ha mencionado, existe un enorme contraste entre las propiedades de las rentas vitalicias destacadas en múltiples estudios, y la evidencia empírica sobre la baja utilización de este producto a nivel mundial, tanto en el caso de las rentas vitalicias que se activan al momento del retiro como las diferidas. Lo que resulta consistente con la existencia de

contribuciones obligatorias al sistema de pensiones, las que no siempre son acompañadas con la obligatoriedad de un producto de retiro que cubra el riesgo de longevidad.

Para el caso de las rentas vitalicias diferidas, Milevsky (2004) se preguntaba si en esa fecha existía el producto en los EE.UU. Su respuesta era afirmativa, ya que este vehículo financiero era ofrecido o estaba siendo desarrollado por varias de las más relevantes compañías de seguros del país. No obstante, había dos grandes inconvenientes: productos con poca protección contra la inflación, y, probablemente lo más importante, excesiva flexibilidad y opciones, que en la práctica conspirarían contra el objetivo último de las rentas vitalicias, que es la de promover vehículos que proporcionen estabilidad de ingresos de por vida y a bajo costo.

En este trabajo Milevsky menciona un intento fallido de introducir un producto similar al ALDA en los años 80, por parte de la compañía de seguros IDS *Life Insurance* de Minneapolis. El producto llamado IDS *Retirement Assurance* era comprado en una suma alzada en un momento dado, y luego de 30 o 40 años, a los 80 años se comenzaría a recibir los beneficios. Desafortunadamente, como señala Milevsky, a pesar de los sólidos fundamentos el producto fue un fracaso.

Pero las cosas han cambiado en EE.UU. desde estos primeros intentos. Milevsky (2014), reporta primas por un monto de US\$ 2,2 billones para el año 2013, realizadas por las principales compañías de seguros de ese país. Otro caso al que también se refiere Milevsky es a un emprendimiento realizado por el mismo en Canadá, ofreciéndole a una de las mayores compañías de seguro (que no menciona) el desarrollo de un ALDA. A pesar del entusiasmo inicial, el proyecto enfrentó numerosos obstáculos institucionales y regulatorios, que finalmente determinaron que fuera abandonado. Las principales dificultades encontradas en la implementación de esta iniciativa fueron las siguientes:

- Pagos semanales o mensuales: La compañía no tenía el software adecuado para pagos periódicos y ajustes a estos pagos de acuerdo a la inflación. Claramente esta objeción no parece tener mucho sentido en la actualidad, dado el desarrollo informático y la actual adecuación de las compañías de seguros a pagos periódicos.
- Desfase entre los pagos y el comienzo de los beneficios: En ese momento, el plazo máximo de diferimiento en las rentas vitalicias era de 30 años, y la propuesta implicaba un comienzo de los beneficios entre los 70 y 90 años, lo que implicaría un diferimiento de hasta 55 años. Además del problema administrativo de mantener registros por periodos extensos de años, el problema más relevante sería el calce entre las inversiones de los recursos y los pasivos.
- Indexación a la inflación: Nuevamente había un problema con la disponibilidad de instrumentos indexados a la inflación para realizar las inversiones.
- Ausencia de beneficios por muerte: Resultaba comunicacionalmente complicado para la compañía ofrecer un producto que luego de pagos periódicos por 30, 40 o 50 años, no diera ningún beneficio por muerte.

Una de las experiencias más interesantes en la utilización de las rentas vitalicias es la de Singapur. En 1987 este país se instaló el *Minimum Sum Scheme*, que entrega un pago fijo mensual desde el momento de la jubilación y hasta por 20 años. Para optar a estos pagos se debe ahorrar una cantidad determinada de dinero en una cuenta individual. El objetivo de este beneficio es que un adulto mayor pueda financiar sus necesidades básicas, por lo que su monto es bajo. No obstante, aunque era factible compra una renta vitalicia, más de la mitad de los residentes de Singapur vivían más de 85 años y un tercio más de 90, de manera que era urgente generar mecanismos para financiar las pensiones de los sobrevivientes a sus recursos.

De esta forma, se creó el *CPF Life (Life long Income for the elderly)*, que funciona como complemento del *Minimum Sum Scheme*, ya que no está diseñado para aquellos que tienen los recursos suficientes para adquirir una renta vitalicia. El rol del *CPF Life* es garantizar ingresos de por vida, en una primera etapa vía auto-desacumulación y *Minimum sum scheme*, y luego mediante una renta vitalicia desde los 85 años. Para tener derecho al *CPF Life* se debe disponer de al menos US\$40.000 en la Cuenta de Retiro (RA) a los 55 años o US\$60.000 al momento de jubilarse. Igualmente, cumpliendo los requisitos, se puede obtener el beneficio a cualquier edad entre la jubilación y los 80 años. Este mecanismo además tiene diversos planes (que una vez elegidos sólo se dispone de 30 días para cambiarse), que balancean los recursos entregados con la posibilidad de dejar herencia.

El funcionamiento del sistema es el siguiente: Se tiene una cuenta de retiro (RA) que es la suma de dos cuentas anteriores: la *Ordinary Account* y la *Special Account (SA)*. Esta última estaba diseñada para el ahorro para la vejez, mientras la primera para otras inversiones como educación. Luego, de la RA se descuentan los montos necesarios para financiar el *Mínimum Sum Scheme*, los que son fijados año a año por un comité. El remanente financiará el *CPF Life* al momento de jubilarse, a través de dos pagos (uno al cumplir 55 años y otro antes de jubilarse). Si hay recursos excedentes, pueden ser retirados como pensión luego de jubilarse y hasta antes de cumplir 90 años, o como suma alzada. La prima pagada para el *CPF Life* es cercana al 10% de la RA a los 55 años, y el 10% de los nuevos ingresos existentes en la RA al momento de jubilarse. Estos fondos tendrían la rentabilidad obtenidas por las inversiones, más un 1% asegurado para los miembros del plan.

Al comenzar a operar el *CPF Life*, entregaba flujos mensuales que no eran constantes (varían año a año según la mortalidad y la rentabilidad de las inversiones). Los pagos finalizan al momento de que el individuo muere. Adicionalmente, para segmentos de bajos ingresos, el gobierno entrega un bono a la cuenta RA que favorece la posibilidad de contratar el *CPF Life*. Una vez que un individuo usa este esquema, sólo puede anularlo en caso de enfermedad grave, salir del país o tener una renta vitalicia distinta que garantice ingresos para toda la vida. Los pagos entregados por este programa no pueden ser reclamados por acreedores.⁴

4 Ver para mayor información sobre Sistema en Singapur Joelle H. Y. Fong, Olivia S. Mitchell and Benedict S. K. Koh. (2011)

Aunque no necesariamente el de rentas vitalicias diferidas, lejos el mercado de rentas vitalicias más grande del mundo es el del Reino Unido. De acuerdo a Blake (2014), cada año se vendían aproximadamente 400.000 rentas vitalicias por 12 mil millones de libras en Reino Unido, debido a la obligatoriedad de comprar una renta vitalicia a partir de los 75 años. Esta cifra representaba más de la mitad del mercado mundial. Sin embargo, este liderazgo parece en riesgo luego del anuncio del Primer Ministro, de acabar con la obligatoriedad de comprar una renta vitalicia. En su discurso del 19 de junio de 2014 ante el Parlamento, David Cameron señaló: “Los pensionados tendrán completa libertad de retirar la cantidad que deseen de sus fondos de retiro, como ellos quieran, en el momento que quieran. Sin restricciones. Sin límites a los retiros. Déjenme ser claro. Nadie tendrá que comprar una renta vitalicia...”

La argumentación que se ha dado para este cambio de política es que las personas tienen la suficiente capacidad y responsabilidad para saber cómo distribuir sus ahorros en la vejez. Para ello, es suficiente cierta noción sobre las inversiones que podrían realizar, el rendimiento de estas inversiones, alguna idea de cuánto tiempo más deberían vivir, y a cuál sería la inflación en este periodo.

De acuerdo a Blake (2014), el problema principal de esta argumentación es que, a excepción de los enfermos terminales, es realmente muy difícil que una persona tenga una estimación razonable de cuánto tiempo de vida le resta. Para respaldar esta afirmación señala que: i) En los países desarrollados la esperanza de vida ha aumentado dos años cada década desde 1940; ii) Un adulto mayor tiene aproximadamente un 50% de probabilidad de sobrevivir más de lo que espera; iii) Los individuos sistemáticamente subestiman su esperanza de vida en varios años (los hombres de 60 lo hacen en 5 años, mientras que las mujeres en 3 años); iv) No sólo los individuos subestiman su esperanza de vida, sino que los gobiernos también lo han hecho a lo largo de la historia; v) Las estimaciones tienen intervalos de confianza particularmente grandes, por lo que el rango de años en que se mueve la esperanza de vida de una persona de 65 años en 2060 alcanza los 6 años.

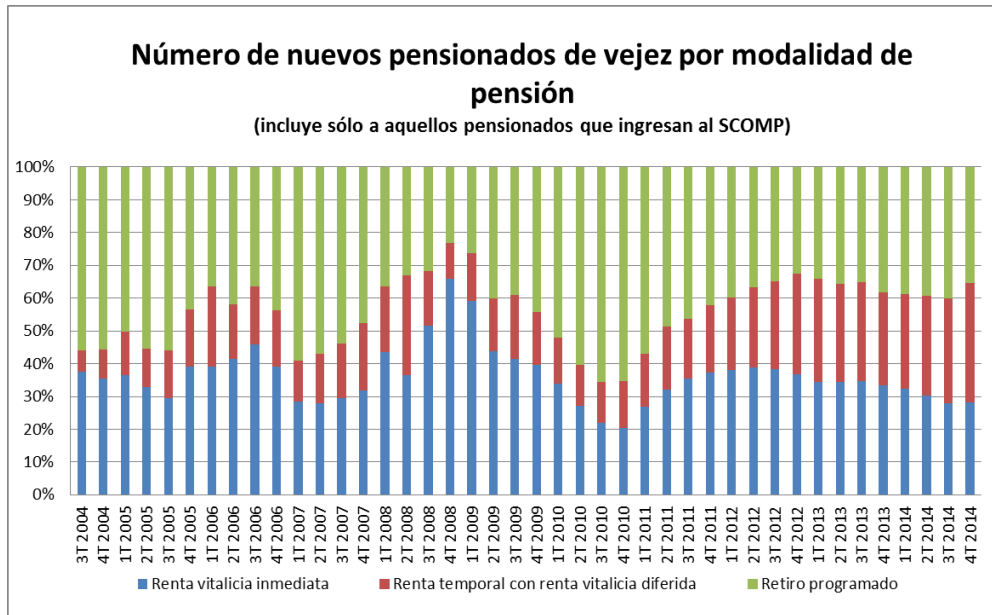
Otro de las críticas de Blake (2014) es que se olvida lo complejo que es el proceso de des acumulación. En éste no sólo están involucrados los fondos de retiro, también otros activos, la decisión de dejar herencia, los impuestos, etc. A lo que se agrega que si un adulto mayor comete un error al tomar la decisión de des acumular, ya no tiene la opción de regresar al mercado laboral.

Finalmente, Blake comenta los problemas que conllevaría en términos de transferencias intergeneracionales el cambio de esquema: si una generación se gasta todo su ingreso, le exigirá al Estado que le entregue beneficios de vejez, y como los más viejos votan más que los más jóvenes, pondrán autoridades que prometan estos beneficios que deberán ser pagados por las futuras generaciones. Un mes después del anuncio del Primer Ministro, David Cameron, las ventas de rentas vitalicias cayeron 50%.

Después de Reino Unido, el mercado de rentas vitalicias más importante del mundo es el de Chile. No sólo eso, la modalidad de la pensión al llegar a la edad de retiro es voluntaria, por lo que es aún más relevante que la mayor parte de los chilenos opten por una renta vitalicia inmediata o diferida al pensionarse. Es notable la profundidad del mercado en Chile con montos de pensión relativamente altos para quienes optan por esta modalidad. (Rocha, Morales y Thornburn, 2008), Un hito determinante para la elección de la modalidad de pensión ha sido la exigencia legal de implantar el Sistema de Consultas y Ofertas de Montos de Pensión (SCOMP). Este sistema, incluido en la reforma legal de 2004, se estableció con la finalidad de proporcionar mayor información a los afiliados y aumentar la competencia en el mercado de modalidades de pensión. Varios estudios han analizado los efectos del SCOMP en el sistema de pensiones. Entre estos, Morales y Larraín (2015), usando datos para los años 2001 a 2008, encuentran que la competencia a través de precios (tasa de venta) ha aumentado luego de su implementación.

Precisamente, con la base de datos de SCOMP, es posible analizar el comportamiento de los individuos en términos de la elección entre las tres modalidades de pensión disponibles: el retiro programado, la renta vitalicia inmediata y la renta vitalicia diferida. La ventaja de esta base es que refleja adecuadamente la elección de los individuos, ya que estos al usarla reciben un certificado de ofertas aceptadas y contratadas a través de SCOMP. En cambio, entre los individuos que realizan la transacción fuera de SCOMP, muchos lo hacen por no tener los recursos requeridos para comprar una renta vitalicia. Las siguientes gráficas, permiten comprobar en primer lugar que, en promedio, desde el año 2004 las rentas vitalicias representan más del 50% del total de las pensiones, y se ubican sobre el 60% en el año 2014.

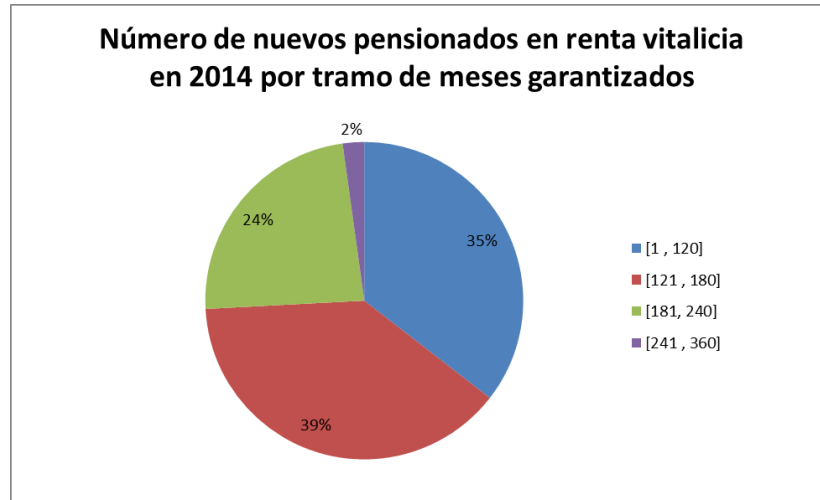
Gráfico N° 2.3



Fuente: SCOMP, Superintendencia de Pensiones

Otro aspecto a destacar es lo relacionado con el objetivo de dejar algún tipo de herencia, que se perdería en el caso de la renta vitalicia simple. Los pensionados pueden procurar este objetivo estableciendo un periodo de ingreso garantizado al comprar la renta vitalicia. En este sentido, en el año 2014, un 82% de los pensionados que optaron por la modalidad de renta vitalicia seleccionaron un periodo garantizado. En el siguiente gráfico, se puede apreciar que aproximadamente 3 de cada 4 individuos escogen tramos garantizados entre 1 y 120 meses, y entre 121 y 180 meses. Los tramos más largos tienen una muy baja participación, lo que indicaría que el objetivo es simplemente cubrir periodos breves en que, por ejemplo, los descendientes del pensionado terminan su formación académica y alcanzan cierta edad. (Lazen, 2015)

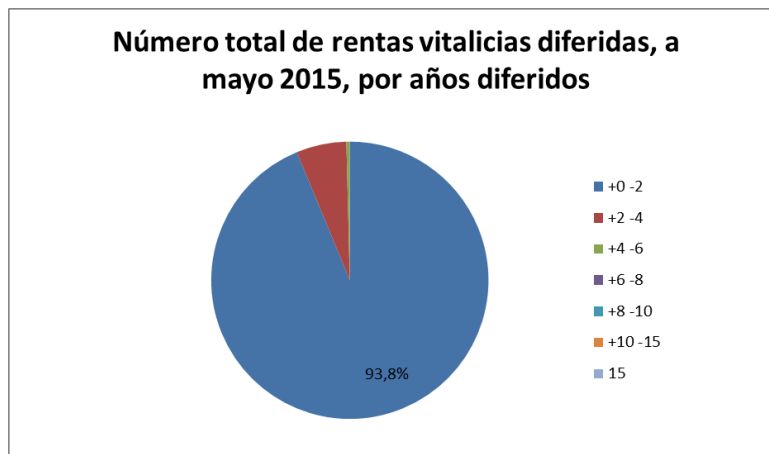
Gráfico N° 2.4



Fuente: SCOMP, Superintendencia de Pensiones

En cuanto al periodo de diferimiento, el siguiente cuadro permite ver que del total de las rentas vitalicias contratadas en Chile al 31 de mayo de 2015, un 93,8% selecciona un periodo de entre 0 y 2 años, lo que indicaría una preferencia por la liquidez a muy corto plazo.

Gráfico N° 2.5



Fuente: Superintendencia de Pensiones

En cuanto a la competitividad de las rentas vitalicias, una forma de evaluarla es a través del concepto *Money's Worth Ratio (MWR)*, o razón del valor del dinero invertido en la renta vitalicia respecto a un instrumento hipotético de características similares: $MWR = \text{PRIMA ÚNICA} / \text{EPDV}$. Entre los estudios que estiman el MWR se encuentra el de Thornburn, Rocha y Morales (2007), quienes con datos para los años 1999, 2002, 2003, 2004 y 2005 estiman valores de 0,978, 1,079, 1,036, 1,064 y 1,062, respectivamente. Estos resultados, permiten concluir que los pensionados que adquieren rentas vitalicias en Chile obtienen un adecuado

retorno por su inversión, especialmente al compararlo con los MWR de otros países, como por ejemplo el Reino Unido (0,879, James 2003), Canadá (0.879, James 2003), Australia (0,896, James 2003) o Estados Unidos (0,853, Brown 2001). Adicionalmente, se debe destacar que en Chile las rentas vitalicias son indexadas, debido a la importante liquidez de instrumentos financieros indexados que existen en este país, lo cual es uno de los factores que explican su elevado retorno de acuerdo al indicador MWR.

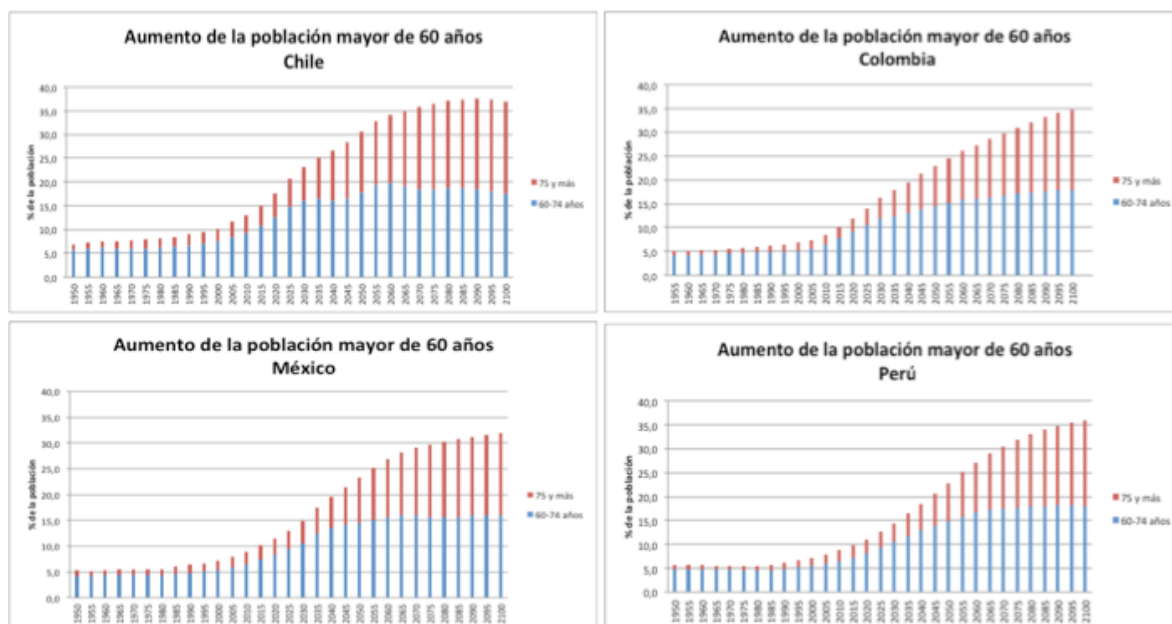
El mercado de rentas vitalicias ha sido ampliamente estudiado, en particular se argumenta que existe un valor importante al cubrir del riesgo de longevidad. Este riesgo no necesariamente es adecuadamente percibido por las personas al momento del retiro, siendo esto consistente con la existencia de pilares obligatorios de pensiones. En la medida en que estos sistemas avancen en la dirección de pilares de beneficio definido menos importantes y mayor importancia relativa de los pilares de contribución definida, el mercado de rentas vitalicias se puede constituir como uno de los elementos más importantes para el logro de cubrir a la población del riesgo de longevidad.

3. Estructura de los Sistemas y Rol de un Seguro de Longevidad

Los países bajo análisis en este estudio muestran una evolución en la composición de la población que no difiere respecto al resto del mundo en cuanto a la tendencia, ya que es cada vez mayor el porcentaje de personas de edades avanzadas, tanto por aumento en longevidad como caída en fecundidad, y a su vez respecto de este grupo de mayor edad cada vez será mayor el porcentaje de edad muy avanzada. En este sentido el cubrir el riesgo de longevidad será una necesidad importante para el mundo y para la región en particular en los próximos años. Las demandas de esta población serán difíciles de poder satisfacer a través de continuar trabajando, transferencias del Estado o de las familias si no se toman las medidas de manera temprana. En el Gráfico N° 3.1 se observa la dinámica de la población adulta mayor en estos cuatro países, que es el principal foco de este estudio, observándose como aumenta el porcentaje de adultos mayores en cada uno de los cuatro países.

En esta sección se entrega un breve resumen con la descripción de los sistemas de pensiones en Chile, Colombia, México y Perú, para mayor información sobre estos sistemas se puede consultar libro de SURA (2015) y Panorama de las Pensiones en América Latina (BID, BM y OECD, 2015). En el caso de Colombia, se encuentra información con mayor detalle también en Bosch, et. al (2015). El énfasis en este estudio está en los pilares de contribución definida de cada país, las modalidades de pensión en estos sistemas, los beneficios de sobrevivencia y las tasas de contribución obligatorias en cada caso. Estos son los elementos centrales que impactan el análisis sobre el seguro de longevidad.

Gráfico N° 3.1



Fuente: Indicadores del Proceso de Envejecimiento de la Población Estimados y Proyectados, CEPAL

3.1 Chile

3.1.1 Descripción General del Sistema en términos de sus pilares

El sistema de pensiones en Chile está compuesto por tres pilares fundamentales que contribuyen al financiamiento de las pensiones futuras.

Pilar cero: El primer componente es un pilar solidario financiado con presupuesto general cuyo objetivo es principalmente prevenir la pobreza en edad avanzada o invalidez. Para ello existe en Chile una Pensión Básica Solidaria (PBS) no contributiva. A su vez, el pilar solidario contempla un subsidio para quienes realizaron esfuerzo contributivo pero no alcanzan una pensión superior a un umbral determinado como la pensión máxima con aporte solidario (PMAS). El monto de la PBS en Chile es de \$89.514 (US\$ 140) a Junio de 2015 y la PMAS alcanza a \$290.395 (US\$ 453) Tienen acceso a este pilar solidario las personas mayores de 65 años hombres o mujeres que estén dentro del 60% más vulnerable del país. El monto del subsidio se retira gradualmente a medida que aumenta la pensión autofinanciada, hasta llegar a que no exista subsidio cuando el monto de pensión supera la PMAS.

Pilar Uno: Este es un pilar de contribución obligatoria administrado por empresas privadas y regulado y fiscalizado por el Estado a través de la Superintendencia de Pensiones. Es un pilar de contribución definida con una tasa de cotización de 10% a una cuenta de ahorro

individual para el financiamiento de la pensión futura. Una vez que se alcanza la edad de 60 años en el caso de las mujeres y 65 en el caso de los hombres, las personas pueden optar por pensionarse a través de alguna de las modalidades permitidas por la regulación. También existe la posibilidad de retiro anticipado o retiro de excedente bajo ciertas condiciones en cuanto al monto de la pensión que se alcance.

Pilar Dos: El sistema en Chile contempla también la posibilidad de hacer ahorro voluntario para complementar la pensión. En este caso este ahorro está exento de impuesto hasta un cierto monto y luego se paga el impuesto que corresponda a la tasa marginal al momento del retiro. También existe un subsidio, a partir del año 2008, para incentivar el ahorro voluntario de quienes no se benefician de la exención tributaria por tener un ingreso inferior a aquel afecto a impuestos.

3.1.2 Fórmula de Cálculo del Beneficio

Los beneficios en el sistema de ahorro individual dependen directamente de lo contribuido durante la etapa activa, de la rentabilidad de los fondos durante la etapa activa, del retorno esperado al momento del retiro y de las expectativas de vida de acuerdo a la edad, del género de la persona y su grupo familiar. Es posible elegir en Chile entre tres productos básicos: renta vitalicia, retiro programado o renta temporal con renta vitalicia diferida, estos productos también pueden ser combinados. En el caso de las rentas vitalicias estas pueden considerar un período garantizado.

En el caso del Retiro Programado los beneficios se calculan considerando el saldo al momento del retiro, el grupo familiar, la tasa de descuento de acuerdo a la normativa de la Superintendencia y el género de la persona y edad (lo que determina la tabla de expectativa de vida a utilizar). El cálculo se hace de acuerdo a la expectativa de vida condicional a la edad de la persona al momento del cálculo y se utilizan tablas dinámicas. Por lo tanto, cada año se vuelve a calcular la pensión de tal forma que el monto puede variar dependiendo de la rentabilidad efectiva respecto a la proyectada, lo que tiene un impacto en el valor del fondo, la tasa de descuento de acuerdo a la normativa a la fecha del re-cálculo y la expectativa de vida de la persona y sus beneficiarios, considerando que ya tiene un año más. Este último factor implica que necesariamente la pensión deberá en algún momento decrecer. Esta es una característica propia debido a que se trata de un auto seguro. Es importante notar que dado el perfil decreciente es posible que la pensión caiga por debajo del monto de la PBS aun cuando el monto inicial haya sido significativamente mayor. En caso que la pensión de acuerdo a la fórmula de retiro programado sea inferior al monto de la PBS, se puede ajustar el monto a este valor y recibir un beneficio hasta agotar el saldo.

La renta vitalicia es provista por las compañías de seguro y en el caso de Chile aseguran un monto de pensión en términos reales de por vida. En este caso la persona pierde la propiedad de los fondos y a cambio de ello recibe un flujo de ingresos que considera seguro de inflación, inversiones y longevidad.

Por último las personas pueden escoger una combinación de estas modalidades. Un caso particular de ello es la renta temporal con renta vitalicia diferida. En este caso, se compra una renta vitalicia al momento del retiro, pero no empieza a pagar la compañía de seguros hasta una fecha futura determinada en el contrato. En el caso de esta modalidad se permite que la renta temporal sea el doble de la renta vitalicia diferida. Como se mencionó en la sección anterior, esta es una modalidad que ha tomado mayor fuerza, pero con períodos de diferimiento relativamente cortos.

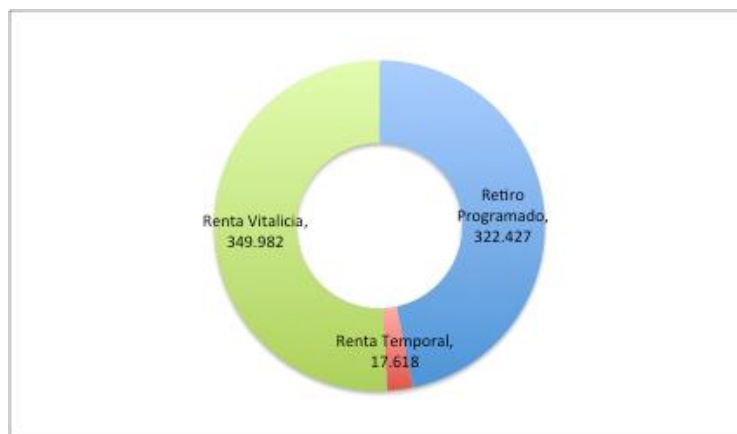
Los beneficiarios de sobrevivencia en el sistema de pensiones en Chile son el cónyuge, los hijos menores de 18 años y menores de 24 años mientras están estudiando, o de cualquier edad en caso de ser inválidos. También se considera como beneficiaria o beneficiario a la madre o padre de hijo de filiación no matrimonial y a los padres del causante en caso de depender financieramente de este. El monto del beneficio de sobrevivencia en el caso del cónyuge, hombre o mujer, es de 60% cuando no existen hijos beneficiarios. Este porcentaje baja a 50% si hay hijos y se suma 15% por cada hijo beneficiario. Al momento de fallecer el causante en el caso de una renta vitalicia es la compañía de seguras la que continúa pagando las pensiones de sobrevivencia, en tanto, en el caso de retiro programado el beneficiario puede elegir entre continuar en esa modalidad o cambiar a una renta vitalicia.

En el caso de invalidez las pensiones alcanzan a un 70% del ingreso base en el caso de invalidez total, es decir, perder dos tercios de la capacidad de trabajo. Para una invalidez parcial en que se pierde un 50% de la capacidad de trabajo la pensión es de un 50% de la remuneración base. La cobertura del seguro de invalidez y sobrevivencia se extiende por doce meses después de la última cotización al contar con 6 meses de cotizaciones anteriores. El ingreso base se calcula como el promedio de los últimos 10 años de remuneraciones imponibles.

3.1.3 Importancia relativa de cada producto de retiro

El Gráfico N° 2.1 mostraba la evolución de las distintas modalidades de pensión para quienes tienen la posibilidad de optar entre una y otra. Sin embargo, para quienes tienen una pensión inferior al monto de la PBS solo pueden pensionarse a través de un Retiro Programado. La razón para ellos son los costos fijos asociados a una renta vitalicia, que en estos casos puede ser relativamente alto respecto al monto de la pensión. A su vez, cabe destacar que en el caso de personas con baja pensión y que a su vez califiquen para el pilar solidario, el seguro de longevidad es provisto por el Estado. La composición actual por modalidad de pensión en el caso de Chile se presenta en el Gráfico N° 3.2.

Gráfico N° 3.2
Pensiones de Vejez y Vejez Anticipada Pagadas por Modalidad
(Abril, 2015)



Fuente: Superintendencia de Pensiones

3.2 Colombia

3.2.1 Descripción General del Sistema en términos de sus pilares

El sistema de pensiones contributivo colombiano está compuesto por dos esquemas que compiten entre sí: El Régimen de Prima Media (RPM), público de reparto y administrado por Colpensiones; y el Régimen de Ahorro Individual con Solidaridad (RAIS), privado con cuentas individuales gestionadas por las sociedades Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP). La afiliación a alguno de estos regímenes es obligatoria tanto para trabajadores asalariados como independientes, pudiendo estos cambiarse de sistema cada cinco años, con el último traslado permitido hasta diez años antes de la jubilación, lo que determina la competencia de los dos esquemas por los afiliados.

Los cotizantes pueden seleccionar el sistema que les proporcione los mayores beneficios, cada 5 años, siendo la última vez que se pueden cambiar 10 años antes de cumplir la edad legal de pensión. Los beneficios se determinan de manera distinta dependiendo del sistema, correspondiendo a monto financiable en términos actuariales con los ahorros capitalizados en el RAIS, y de acuerdo a una función de beneficios provenientes del salario de los últimos 10 años en el RPM. Habitualmente el RPM ofrece mayores beneficios a personas de mayores ingresos, sin embargo, al ejercer la opción muchas veces las personas no necesariamente terminan recibiendo un mayor beneficios (Bosch, et. al 2015). Estos esquemas se insertan en un sistema que incluye elementos no contributivos.

Pilar Cero: Su objetivo es atender a los adultos mayores pobres y en situación de pobreza extrema, a través del otorgamiento de subsidios directos a las personas de más de 65 años de edad.

El núcleo principal del pilar cero es el Programa de Protección Social al Adulto Mayor (PPSAM). Para aumentar la cobertura con este programa se diseñó un sistema de financiamiento con la creación de una subcuenta de subsistencia en el Fondo de Solidaridad Pensional (FSP). El FSP es un fondo de contribuciones progresivas, conformado por ingresos que se obtienen de un impuesto de 1% sobre las cotizaciones superiores a 4 salarios mínimos legales (SML), 2% para las cotizaciones correspondientes a más de 16 SML, más aportes del presupuesto fiscal.

Para la población de adultos mayores que tuvieron alguna capacidad de ahorro, pero que no les alcanzó para pensionarse, se creó el programa de Beneficios Económicos Periódicos (BEPS). El BEPS es un pilar que se encuentra entre el Pilar Cero y el Pilar Uno del sistema. Bajo este programa, los participantes obtienen un beneficio adicional (que es función del tamaño de sus ahorros), y que consiste un subsidio otorgado por el Estado para incrementar sus ingresos en la vejez.

Pilar Uno (RPM): En el Régimen de Prima Media (RPM), Colpensiones administra las cotizaciones de los trabajadores, cuya tasa es 16% del Ingreso Base de Cotización (IBC). Se distribuyen de acuerdo al siguiente criterio: 13% va al fondo común, 1,9 puntos al seguro de invalidez y muerte, y el 1,09% remanente a Colpensiones para cubrir los costos de administración. Asimismo, la administración de los BEPS también esta a cargo de Colpensiones.

Cuando una persona se traslada del RAIS al RPM, su ahorro individual pasa en ese momento a ser administrado por Colpensiones.

Pilar Dos (RAIS): En el Régimen de Ahorro individual con Solidaridad (RAIS), los beneficios pensionales se calculan con base en los aportes durante la etapa activa, la rentabilidad obtenida durante este período de acumulación y al bono pensional cuando se tiene derecho a este.

Los aportes son equivalentes al 16% del Ingreso Base de Cotización (IBC), y se distribuyen como sigue: 11,5% se destinan a la cuenta de ahorro individual, 3% al seguro previsional y los gastos de administración de las AFP, y el 1,5% remanente al Fondo de Garantía de Pensión Mínima. El empleador aporta el 75% de la cotización, y el empleado un 25%.

Para tener derecho a retiro por vejez se debe tener 62 años en el caso de hombres y 57 para mujeres. Por otro lado, la Ley establece que los afiliados que no hayan alcanzado a ahorrar lo necesario para obtener la pensión mínima, y hubiesen cotizado por lo menos 1.150 semanas, tendrán derecho a que se les complete el monto que haga falta para obtener dicha pensión mínima. El monto faltante se financia con el Fondo de Garantía de Pensión

Mínima (FGPM). La Pensión Mínima a su vez no puede ser inferior al monto del Salario Mínimo. (Bosch et al. 2015)

Pilar Tres: El objetivo de este pilar es que los afiliados al régimen de pensiones puedan cotizar montos adicionales a lo requerido de manera obligatoria. La idea es que las personas puedan incrementar los saldos de sus cuentas individuales, para así obtener una pensión más alta o para anticipar la jubilación. El capital que se ahorra en este pilar tiene beneficios tributarios. Para obtener estos beneficios, los ahorros deben permanecer por un periodo de cinco años.

3.2.2 Fórmula de Cálculo del Beneficio

Para obtener el derecho a una pensión en el RPM se deben cumplir las siguientes condiciones:

- i) Haber cumplido 57 años de edad si es mujer o 62 años si es hombre;
- ii) Haber cotizado un mínimo de 1.300 semanas.

Para quienes han cotizado ese mínimo de semanas, la tasa de reemplazo es del 65% del ingreso base de liquidación (IBL), el cual se define como el promedio salarial de los últimos 10 años antes de la pensión. Dicha tasa de reemplazo aumenta gradualmente para quienes tienen un número más alto de semanas cotizadas. En cuanto a las personas que cotizan con un salario de referencia de un salario mínimo, la tasa de reemplazo es del 100%, ya que existe una disposición constitucional que prohíbe otorgar pensiones inferiores a ese valor. Por otro lado, el límite máximo de pensión del RPM es de 20 salarios mínimos.

Si la persona no cumple con el requisito de las 1.300 semanas no tiene derecho a pensión y recibe una indemnización sustitutiva equivalente a la suma contribuida reajustada por inflación. Esto implica un importante subsidio desde quienes contribuyen menos a quienes contribuyen un mayor número de períodos y tienen en general mayores salarios. (Bosch, et. al 2015)

En el caso del RAIS, el afiliado cuenta con tres modalidades de pensión: a) Renta Vitalicia, b) Retiro Programado, y c) un régimen mixto, donde hasta cierta fecha el individuo recibe mensualidades de acuerdo al esquema de retiro programado, para luego pasarse a la modalidad de renta vitalicia. Adicionalmente, en el sistema se establece el traspaso hacia la modalidad de renta vitalicia en caso de riesgo de que el retiro programado este por debajo de la pensión mínima. Sin embargo, el mercado de rentas vitalicias no está funcionando correctamente, ya que en la práctica las administradoras están cubriendo el riesgo de longevidad y la fórmula de cálculo del retiro programado no está operando de acuerdo a la formulación original. Esto se debe a la restricción constitucional de que las pensiones no pueden ser inferiores al salario mínimo y jurisprudencia que ha implicado que las pensiones

no pueden decrecer, ni quedar por debajo de la pensión mínima. A su vez, la pensión mínima aumenta con el salario mínimo.

Así, el retiro programado en la práctica debe constituirse como un auto-seguro que permita que la pensión no solo no baje sino que si está cerca del nivel de la pensión mínima deba estar significativamente por arriba, de forma tal que si sube el salario mínimo no llegue a quedar por sobre el nivel de la pensión. En caso de que la pensión mínima suba y la pensión efectiva quede por debajo de ese nivel, el pago deberá subir a cuenta de los saldos acumulados y no es claro que sucede una vez que se agote ese saldo.

En el evento de que el aportante no alcance a reunir los recursos necesarios para una pensión mínima (con o sin acceso al FGPM) al momento de pensionarse, se pueden retirar los ahorros en sumaalzada en el caso de RAIS. Este monto es mayor que lo que se obtiene por indemnización sustituta en el caso de RPM, ya que incluye la rentabilidad que se ha obtenido por las contribuciones. Sin embargo, en términos de los objetivos del sistema la persona no tendrá una pensión. Con todo, en la actualidad existe la posibilidad de trasladar estos fondos al BEPs y obtener un beneficio periódico vitalicio, pero esto es voluntario. Sin embargo, es posible que esta opción no sea la más escogida dado que las personas en general tienen una fuerte preferencia por liquidez, aun cuando el pago en mensualidades incluya un subsidio significativo. Esto se ha visto en el caso del FGPM que puede llevar un importante subsidio y aun así personas que potencialmente calificarían prefieren la sumaalzada. (Bosch, et. al 2015)

En lo que se refiere a las pensiones por sobrevivencia, en RPM la prima de 1,9% de ingreso base de cotización se destina al seguro por muerte e invalidez. En RAIS, un 3% del ingreso se destina al seguro y la comisión de la AFP, que es la que contrata el seguro de invalidez y sobrevivencia. En cuanto a los beneficios, en el caso de los afiliados casados y sin hijos, el beneficio sería igual al 100% de la pensión que recibía el beneficiario principal.

3.2.3 Importancia relativa de cada producto de retiro

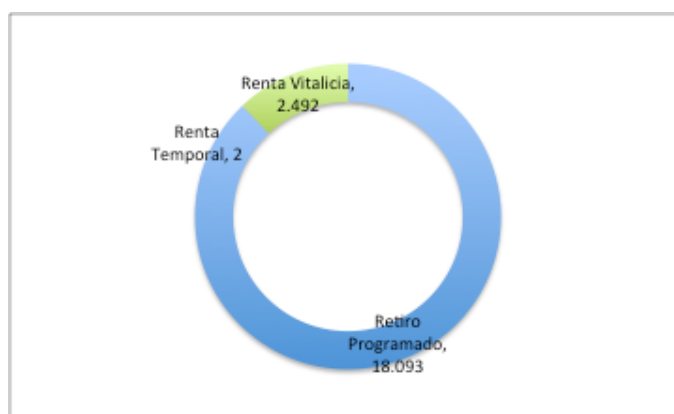
En el caso de las pensiones de vejez cerca del 90% de los afiliados se ha pensionados por retiro programado. El sistema de rentas vitalicias no ha sido muy exitoso debido a la escasa oferta de las aseguradoras. Un aspecto clave detrás de este pobre desempeño es la incertidumbre que produce el requisito de que ninguna pensión sea inferior al salario mínimo. Como no se conoce la evolución futura del salario mínimo al momento de calcular la renta vitalicia, el riesgo lo asumía la Aseguradora. Adicionalmente, en Colombia el salario mínimo es relativamente elevado.

Precisamente debido a lo anterior, el 14 de enero de 2015 el gobierno de Colombia promulgó el Decreto 036 que reglamenta el Artículo 14 de la Ley 100 de 1993. Este Decreto estableció un mecanismo de cobertura para que las aseguradoras puedan cubrir el riesgo del incremento del salario mínimo y ofrecer distintas modalidades de pensión, entre estas

las rentas vitalicias. Este decreto acota hasta cierto punto el riesgo de salario mínimo asumido por la Compañía de Seguros, manteniendo parte de este riesgo en el Estado.

Con datos a febrero de 2015, la baja cobertura pasiva, y la poca madurez del sistema de capitalización individual, y la posibilidad de retirar sumas alzadas para un porcentaje importante de quienes se retiran del mercado laboral, determinan que en la modalidad de retiro programado haya apenas 18.093 pensionados por vejez, 5.744 con pensiones por invalidez, y 12.318 con pensiones como sobrevivientes; en la modalidad de renta vitalicia hay 2.492 pensionados por vejez, 13.714 por invalidez, y 21.948 como sobrevivientes; en la modalidad de retiro programado con renta vitalicia diferida hay únicamente 2 pensionados por vejez; y en otras modalidades, 465 pensionados por vejez, 2.718 por invalidez, y 3.195 sobrevivientes.

Gráfico N° 3.3
Modalidades de Pensión de Vejez en Colombia
(Febrero, 2015)



Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia.

3.3 México

3.3.1 Descripción General del Sistema en términos de sus pilares

En México se han realizado dos reformas para transitar a un sistema de pensiones contributivo de capitalización individual. La reforma de 1997, en la que se obligó a los trabajadores del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) a trasladarse del sistema de reparto al de capitalización, y la de 2007, donde los trabajadores activos del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) pudieron optar por permanecer en el sistema de reparto o incorporarse al de ahorro individual, si bien los nuevos trabajadores debieron incorporarse a este último.

Por lo reciente de las reformas, aún no se retira el primer pensionado en el nuevo sistema. De hecho, los pensionados se siguen retirando con el sistema antiguo de reparto, ya que en el caso del IMSS no se reconocieron las contribuciones realizadas con anterioridad a la reforma para el cómputo de una pensión bajo el nuevo régimen y se les permitió a los antiguos aportantes a pensionarse con las reglas del sistema de reparto anterior.

Pilar Cero: Busca enfrentar la pobreza observada en la población de adultos mayores, y, con base en el presupuesto federal, se financia un beneficio equivalente a 29% del salario mínimo. Los requisitos para obtener este beneficio son: 65 años de edad, residencia, y no recibir beneficio de algún programa contributivo o no contributivo.

Pilar Uno: En sistema de contribución definida obligatorio los trabajadores tienen tres cuentas: retiro, vivienda y aportaciones voluntarias. Las aportaciones las hacen los empleadores (5,175%), el gobierno (0,225%), y el trabajador (1,125%), para un total del 6.5% del salario base de cotización (SBC). Adicionalmente, el Estado aporta una "cuota social" que inicialmente se fijó en 5.5% del salario mínimo (SM) de julio de 1997, y se actualiza por inflación. Las Administradoras de Fondos para el Retiro (Afores), administran los fondos de retiro y aportaciones voluntarias. Los recursos son invertidos en las Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos para el Retiro (Siefores).

Las Afores cobran una comisión que desde 2009 es sobre saldos acumulados. El beneficio depende del saldo acumulado al momento del retiro, aunque la mayoría de los afiliados aún se está pensionando con la Ley de 1973. Existe una pensión mínima garantizada (PMG).

Pilar Tres: Ahorro previsional voluntario para aumentar la tasa de reemplazo de los que están en un programa contributivo, y ofrecer alternativas a los que no tienen acceso a estos programas (trabajadores independientes o población económicamente inactiva). En este pilar, los trabajadores pueden ahorrar voluntariamente, pudiendo retirar los recursos antes de alcanzar los requisitos para pensionarse. Sin embargo, en este caso pierden los beneficios fiscales de diferir pagos de impuestos, ingresos exentos o deducciones adicionales.

3.3.2 Fórmula de Cálculo del Beneficio

Los requisitos para obtener la pensión son: haber cumplido 65 años para la pensión de vejez, o 60 para la pensión por cesantía en edad avanzada, y 500 semanas de cotización para los pensionados que se jubilan con el sistema anterior, tanto en el IMSS como en el ISSSTE. Sin embargo, los pensionados que se jubilen bajo el nuevo régimen deberán cotizar 1.250 semanas en el caso del IMSS, y 1.500 semanas en el caso del ISSSTE. Cuando no se alcanza a cumplir los requisitos, o acumular los recursos requeridos para obtener una pensión, es posible retirar en suma alzada los recursos acumulados.

El IMSS obliga a tomar seguros de vida y para cubrir riesgos por invalidez durante la etapa de acumulación. La pensión por invalidez es de carácter permanente, y equivale al 35% del promedio del salario de las últimas 500 semanas de cotización. Si el saldo acumulado en la cuenta es mayor al necesario para comprar una renta vitalicia, el trabajador puede retirar la suma excedente o contratar una renta vitalicia mayor. Si es menor, el Estado aporta la diferencia para comprar la renta vitalicia. Esta pensión se actualiza anualmente de acuerdo a la inflación. Para este beneficio se debe tener 250 semanas de cotización, pero si el grado de invalidez es de 50% o más, se requiere haber completado sólo 150 semanas de cotización. De no cumplir estos requisitos, el trabajador puede retirar el saldo de su cuenta individual como sumaalzada. La prima del seguro es 2,5% del SBC y se financia con un aporte del trabajador de 25%, del empleador de 70%, y 5% del Estado.

En caso de muerte del pensionado, en el régimen de pensiones de los trabajadores del IMSS, el porcentaje para los beneficiarios del seguro de sobrevivencia es como sigue: 90% del monto de pensión para la viuda(o), concubina o concubinario; 20% para cada hijo (orfandad sencilla) o 30% para huérfano de padre y madre (orfandad doble); 20% por cada ascendiente. Lo anterior, en el entendido que el conjunto familiar total cubierto por el seguro de sobrevivencia no puede recibir un monto mayor al que recibía el pensionado en vida. De manera que si la suma de los beneficiarios excede el 100%, se ajusta al 100% de acuerdo a la participación de cada beneficiario en la suma total antes del ajuste.

En el régimen de pensiones de los trabajadores del ISSSTE, el grupo familiar en su conjunto recibe la cantidad recibida por el pensionado antes de su muerte, distribuida equitativamente entre cada integrante del grupo familiar.

El trabajador contrata de manera simultánea la renta vitalicia (o retiro programado) y el seguro de sobrevivencia, usando los recursos de su cuenta individual. El monto que se descuenta del saldo de las cuentas individuales depende de la edad y composición familiar de cada pensionado, así como de la tasa de descuento y tablas de mortalidad. Si lo aportado a través de la cuenta individual es insuficiente para el financiamiento de la pensión el IMSS cubre la diferencia.

3.3.3 Importancia relativa de cada producto de retiro

Dada el corto tiempo de existencia del sistema, la mayoría de los pensionados tienen derecho a retiro por el sistema antiguo, ya que así se reconocen sus contribuciones anteriores a la reforma. Debido a esto, la mayoría de los pensionados lo han hecho con el sistema antiguo, por lo que no hay estadísticas de pensiones por tipo de producto en el sistema de contribución definida y capitalización individual.

En el caso de los adultos mayores que tienen 60 años (pensión de cesantía) o 65 años (pensión de vejez), y cumplen con las semanas de cotización ante el IMSS pero los recursos

acumulados en su Cuenta Individual no son suficientes para contratar la renta vitalicia o para recibir una pensión bajo la modalidad de retiro programado, tienen derecho a una pensión mínima garantizada. Las AFORE deben pagar la pensión garantizada con cargo al saldo acumulado en la Cuenta Individual. Una vez agotados los recursos de esta cuenta, el Gobierno Federal pagará la pensión.

Si el pensionado no cumple con los requisitos, el IMSS le permite retirar el saldo total de su Cuenta Individual como una suma alzada.

3.4 Perú

3.4.1 Descripción General del Sistema en términos de sus pilares

En el sistema de pensiones peruano compiten un esquema de contribución definida y capitalización individual, con varios esquemas de beneficio definido administrados por el Estado. Por lo que la gente puede escoger entre el sistema de capitalización individual y el de reparto y beneficio definido. Al mismo tiempo, hay un sistema no contributivo para personas mayores de 65 de carácter solidario.

Pilar Cero: Funciona a través del programa Pensión 65, que otorga beneficios a los adultos mayores de 65 años en condición de pobreza extrema. Este programa no fue concebido como un componente del sistema previsional, sino como un programa de asistencia social orientado a proteger a la población pobre.

Pilar Uno (SNP): Es administrado por la Oficina de Normalización Previsional (ONP), entidad pública que gestiona la mayoría de los regímenes públicos de pensiones, de los cuales el Sistema Nacional de Pensiones (SNP) es el más importante. El presupuesto público cubre una parte significativa de las prestaciones del SNP, pues los aportes no son suficientes para cubrir las pensiones de este sistema. La tasa de cotización para este sistema es el 13% de la remuneración del afiliado, sin tope salarial.

Pilar Dos (SPP): El sistema privado de pensiones de contribución definida se constituye como una alternativa al sistema de beneficio definido de reparto ya existente. Este sistema es administrado por las AFP.

La cotización es igual al 10% de la remuneración asegurable, sin tope. A esto se agrega la prima de seguro de invalidez y sobrevivencia, equivalente a un porcentaje de la remuneración hasta un tope, definido por la remuneración máxima asegurable que alcanza aproximadamente USD 2.500; y la comisión que cobra la AFP por administrar la cuenta individual. Esta comisión es establecida por cada AFP el sistema esta transitando de una comisión por flujo a una comisión por saldo administrado.

Pilar Tres: Consiste en la posibilidad de hacer ahorro voluntario por sobre los porcentajes obligatorios. Sin embargo, no hay incentivos tributarios para esta forma de ahorro como en los casos de Chile y Colombia.

3.4.2 Fórmula de Cálculo del Beneficio

En el SNP, el salario de referencia para el cálculo de las pensiones de los que tienen entre 20 y 25 años de cotización, es el ingreso promedio de los últimos cinco años; entre 25 y 30 años, el ingreso promedio de los últimos cuatro años; y para aquellos con más de 30 años de cotización, el ingreso promedio de los últimos tres años. En todo caso la pensión tiene un mínimo de aproximadamente US\$ 130 y un máximo de US\$ 270 (Dólar a Julio 2015, pero los montos son fijos en Soles Peruanos).

Se debe tener presente que el mínimo de contribuciones para tener derecho a una pensión es 20 años, por lo que según el Bosch et al. (2013), la baja densidad de las cotizaciones determinaría que este año 2015, 65% de los que habrían hecho aportaciones al SNP no recibirán pensión alguna.

En el SPP, en el caso de la pensión de vejez, los requisitos para obtenerla son tener 65 años y estar afiliado a una AFP. Se contempla en el sistema la posibilidad de una pensión anticipada por desempleo (REJA), para lo cual el beneficiado debe tener 55 años si es hombre y 50 si es mujer, haber estado desempleado por al menos 12 meses consecutivos, y la pensión resultante del cálculo de los ahorros debe ser igual o mayor al 40% de la remuneración mínima vital (RMV).

En el caso de Jubilación anticipada ordinaria, sin la condición de desempleo, se debe tener una densidad de cotización del 60%, y la pensión debe ser igual o mayor al 40% del promedio de las remuneraciones de los últimos 120 meses. Ya sea en caso de vejez o jubilación anticipada, en el SPP los afiliados financian la pensión con sus saldos acumulados y pueden elegir entre un retiro programado, renta vitalicia, renta temporal con renta vitalicia diferida, renta bimoneda o renta mixta. En cuanto a la posibilidad de en sumaalzada, un afiliado bajo la modalidad de retiro programado puede disponer del exceso de su fondo que le asegure una pensión equivalente al 70% del promedio de ingresos de los últimos 10 años y que sea también mayor a la pensión mínima del SPP.

En la modalidad de renta vitalicia, los recursos son trasladados a una compañía de seguros, contratando una pensión mensual indexada a la inflación o que crece al 2%. La pensión se puede recibir en nuevos soles o dólares. Si se opta por una renta temporal con renta vitalicia diferida se recibe una pensión durante un periodo inicial con cargo a la cuenta individual, y luego una pensión mensual, contratada a una compañía de seguros, por el resto de la vida. La renta temporal puede ser hasta dos veces la renta vitalicia diferida, al igual que en Chile. En caso de muerte los beneficiarios reciben una pensión de sobrevivencia, y solo hay

herencia sobre el saldo de la renta temporal en caso de fallecimiento antes de agotarse la cuanta individual.

En el SPP se estableció derecho a una Pensión Mínima, de monto equivalente a la del SNP, bajo la Ley 27.617 para aquellos nacidos hasta el 31 de diciembre de 1945, para lo cual se requiere tener 65 años, 20 años de aportaciones al SPP y ONP, y aportaciones sobre la RMV. La pensión mínima se financia con lo acumulado en la cuenta individual del afiliado y el valor de su Bono de Reconocimiento, si lo tuviera. Cuando estos recursos se acaban, el Estado los complementa a través de un Bono Complementario de Pensión Mínima (BCPM). Para afiliados nacidos en fechas posteriores, pero que hubiesen pertenecido al SNP antes de la creación del SPP también existe derecho a pensión mínima de acuerdo a la Ley 28.991. Por lo tanto, este derecho está restringido a una etapa de transición.

Respecto a pensiones de invalidez y sobrevivencia, los afiliados que hayan aportado en por lo menos 4 de los 8 meses anteriores al mes de la fecha del siniestro, tienen derecho a la cobertura del seguro. No es necesario que los pagos sean consecutivos o correspondan a los meses más antiguos. En el caso de sobrevivencia, el acceso a la cobertura del seguro previsional se determina sobre la base de la fecha de ocurrencia del fallecimiento.

Los beneficiarios de la Pensión de Sobrevivencia pueden ser: el cónyuge o concubino. En caso de ser sólo, recibe el 42% del promedio de la remuneración del afiliado durante los últimos 48 meses; si tiene hijos como beneficiarios, este porcentaje baja a 35%. Los hijos sanos menores a 18 años reciben 14% del promedio de la remuneración del afiliado de los últimos 48 meses. Los hijos mayores de 18 años incapacitados de modo total y permanente para el trabajo, reciben el 14% del promedio de la remuneración del afiliado de los últimos 48 meses. Los padres mayores a 60 años que tengan condición de dependencia económica, el 14% cada uno, del promedio de la remuneración del afiliado de los últimos 48 meses. Todos los montos de pensión de sobrevivencia se encuentran sujetos a un tope de aproximadamente US\$ 2.350.

En el SPP, en caso de invalidez parcial (cuando se pierde más de 50% de la capacidad de trabajo, pero menos de 66,6%), la pensión es igual al 50% de la remuneración mensual. Si la invalidez es mayor al 66,6% de la capacidad de trabajo, la pensión es igual al 70% de la remuneración mensual. La remuneración mensual se calcula en base al promedio de las remuneraciones percibidas y rentas declaradas en el transcurso de los 48 meses anteriores a la fecha de ocurrencia del siniestro, actualizadas por la inflación (IPC).

En el SNP, el monto de la pensión mensual de invalidez es igual al cincuenta por ciento de la remuneración o ingreso de referencia. Cuando el total de años completos de aportación es superior a tres, el porcentaje se incrementa en 1% por cada año completo de aportación que exceda los tres años.

3.4.3 Importancia relativa de cada producto de retiro

El siguiente cuadro muestra la participación en el total de las distintas modalidades, a junio de 2014.

Gráfico N° 3.4
Modalidades de Pensión en Perú
(Junio, 2014)



Fuente: Superintendencia de Bancos Pensiones y Seguros de Perú

En el caso de las rentas vitalicias diferidas, el periodo de diferimiento tiene un máximo de hasta dos años, pero la SBS está proponiendo ampliarlo a 5 años.

En esta modalidad, la compañía de seguros pagará al contratante una renta vitalicia mensual, a contar de la fecha indicada y en la moneda señalada en las Condiciones Particulares del contrato. Por lo tanto, en el período anterior a la entrada en vigencia de la póliza de renta vitalicia, se paga una Renta Temporal.

El precio de este seguro es una prima única, sin ningún tipo de descuento por comisiones ni impuestos, que se paga de una sola vez por la AFP en la cual se encuentre registrado el afiliado. Esta prima única está conformada por los siguientes conceptos, a los cuales se les resta el capital necesario para el financiamiento de la Renta Temporal:

- El Fondo acumulado en la CIC por efecto de aportes obligatorios más el rendimiento efectivo obtenido sobre dichos aportes.
- Los aportes voluntarios con y sin fin previsional que el afiliado desee mantener como parte del capital para pensión más el rendimiento efectivo obtenido sobre dichos aportes.
- El valor efectivo del Bono de Reconocimiento, en su caso.

4. Seguro de Longevidad: Costos y Beneficios

4.1 Rol de un Seguro de Longevidad

En la región las pensiones se consideran bajas, en general, respecto a las expectativas de las personas y sus necesidades en el retiro. Esto se debe principalmente a la baja cobertura de los sistemas, lo que conlleva densidades de contribución relativamente bajas para quienes participan del mercado laboral. Aun en el caso de Chile, que es uno de los países con mayor cobertura del sistema de pensiones en la región. La Presidenta Michelle Bachelet ha formado una Comisión para la discusión sobre la forma de abordar la necesidad de adoptar medidas que permitan aumentar los beneficios para la población. Estas medidas serían complementarias a aquellas adoptadas en la reforma del año 2008 que fueron principalmente dirigidas a las personas de mayor vulnerabilidad.

Como se mencionó en secciones anteriores, en los sistemas de contribución definida de los cuatro países bajo análisis existe la modalidad de pensión de renta vitalicia y retiro programado, donde en el primer caso se obtienen créditos por mortalidad que permiten financiar los beneficios de quienes son más longevos, pero esto no se logra con la modalidad de retiro programado. Esta es una de las dificultades que se vislumbra para el sistema a futuro, ya que personas con retiro programado eventualmente pueden agotar sus fondos o bien tener pensiones aún más bajas cuando tengan edades muy avanzadas. Esto es mitigado por la existencia de garantía de pensión mínima en los casos de Perú, Colombia y México, pero se debe cumplir con requisitos de un número determinado de cotizaciones para acceder a esta garantía y en el caso de Perú en SPP cubre a la generación de transición del antiguo al nuevo régimen. En tanto, en el caso de Chile existe el pilar solidario que también da cobertura, pero tiene un alcance acotado.

En la modalidad de retiro programado se mantiene el derecho a herencia, lo que es desfavorable en términos de los créditos por mortalidad, pero es consistente con un esquema de ahorro individual. Por lo cual, puede ser recomendable mantener esta modalidad aun cuando tiene esta debilidad. Sin embargo, es un desafío el dar mayor protección a quienes opten este esquema de pagos.

Como se mencionó anteriormente en el caso de Chile el principal mecanismo de protección es el pilar solidario. Este pilar es de facto un seguro de longevidad para quienes califican para el pilar, aun cuando se encuentren en retiro programado. A su vez, en el caso de quienes no estén afectos al pilar solidario, a partir del año 2008 se incluye en la fórmula de cálculo un factor de ajuste que actúa como un auto-seguro. Este factor de ajuste es calculado tal que se aumente la probabilidad de que la pensión no caiga más allá de un 30% de la pensión inicial de la persona. Por lo tanto, en caso de fallecer antes, este factor implica mayor herencia.

Por lo tanto, en los sistemas de contribución definida, en general, está limitado el subsidio de quienes viven menos a quienes viven más al caso de renta vitalicia. En tanto exista un número importante de personas en retiro programado, sin derecho a pilar solidario o garantía de pensión mínima, y por lo tanto sin cobertura de longevidad existe un potencial rol para un seguro de longevidad en estos sistemas. Tal que, podría aumentar su eficiencia y dar esta cobertura a quienes hoy no la tienen. En el caso del pilar solidario y de la garantía de pensión mínima también se puede aumentar eficiencia a través de la existencia de un seguro de longevidad de manera que un eventual aumento en tasa de cotización tenga un mayor impacto en las pensiones de quienes califiquen para el pilar o a la garantía, manteniendo su sustentabilidad.

De acuerdo a datos de la Superintendencia de Pensiones de Chile 308.686 personas pensionadas por vejez que se encuentran en modalidad de retiro programado de los cuales 236.497 no tienen pilar solidario. Para este grupo de personas dadas sus características se hizo un ejercicio para evaluar el tiempo que sus saldos permiten pagar pensiones bajo la modalidad de retiro programado. En este ejercicio se usan distintas tasas de interés estimada y efectiva para evaluar impacto y no se considera factor de ajuste (generación presente no lo incorpora). Los saldos y pensiones promedio por tramo etario son los valores que entregan las estadísticas de la Superintendencia de Pensiones.

Tabla Nº 4.1

Número de Años en el que se Agotaría el Saldo para Mujeres				
Rango Edad Actual	Rentabilidad de Efectiva 2,82% y Estimada de 3,82%	Rentabilidad de Efectiva y Estimada de 3,82%	Rentabilidad de Efectiva 4,82% y Estimada de 3,82%	Esperanza de Vida
60-64	12	13	14	28
65-69	18	20	23	23
70-74	15	16	18	19
75-79	7	7	7	15
80-84	4	4	4	11
85-90	2	2	2	8
Número de Años en el que se Agotaría el Saldo para Hombres				
Rango Edad Actual	Rentabilidad de Efectiva 2,82% y Estimada de 3,82%	Rentabilidad de Efectiva y Estimada de 3,82%	Rentabilidad de Efectiva 4,82% y Estimada de 3,82%	Esperanza de Vida
65-69	27	29	30	19
70-74	24	25	27	15
75-79	15	16	17	11
80-84	6	7	7	9
85-90	3	3	3	6

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Superintendencia de Pensiones

Este ejercicio muestra que en el caso de mujeres la esperanza de vida supera largamente a los años que les permitiría financiar su fondo. En tanto, en el caso de los hombres, que en algunos un porcentaje importante de los casos son casados con mujeres menores y más longevas, sucede lo contrario. Justamente al reservar fondos para la pensión de sobrevivencia se reduce el monto disponible para el pago de pensión del causante. Esto implica que en caso de fallecer el saldo remanente muy probablemente será mayor que el necesario para financiar una pensión del sobreviviente equivalente al 60% de la pensión del causante, que es lo que estipula la Ley como pensión de sobrevivencia.

Por lo tanto, el potencial rol del seguro de longevidad sería el cubrir al causante en caso de vivir más allá de una determinada edad. Esta edad puede ser determinada como la expectativa de vida promedio de la generación de ese pensionado e ir ajustando esa edad de acuerdo a la evolución de la expectativa de vida. En caso de dejar este parámetro bajo un ajuste automático, esto reduce el costo del seguro manteniendo la prima más estable en el tiempo.

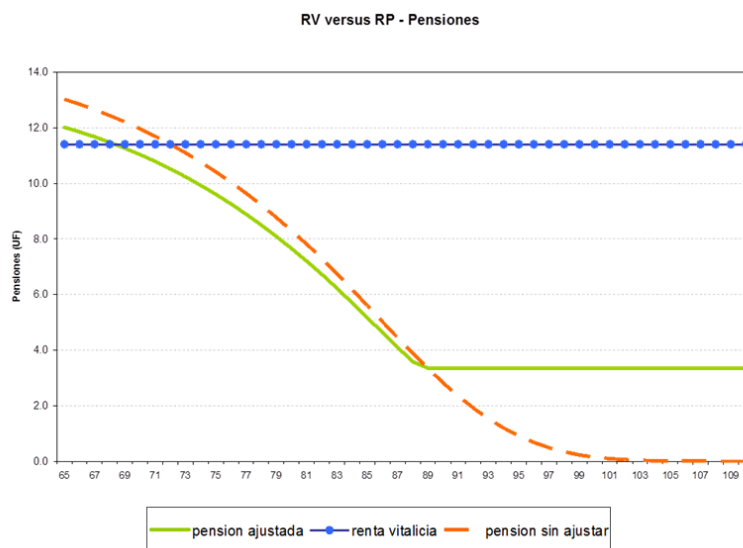
El monto del beneficio sería un porcentaje determinado de la pensión bajo renta vitalicia que ese causante compraría bajo una modalidad de renta vitalicia inmediata sin beneficiario. Esto implica que existiría un calce mayor entre el monto a financiar a través

del seguro y el monto de la prima disponible para su compra. Esto permite financiar este porcentaje con una mayor probabilidad y reducir el costo potencial del seguro. A su vez, esto conlleva a que los riesgos presentes en el monto de la pensión a edad regular de retiro son los mismos que se reflejan en el monto de la pensión a edad avanzada financiada con el seguro de longevidad. Los mecanismos de seguro respecto de los riesgos del mercado laboral, de inversiones y de longevidad hasta el momento del retiro continuarían siendo cubiertos esencialmente por el pilar solidario, en el caso de Chile o la pensión mínima en los países que lo incluyen. Para quienes no tienen derecho a aporte solidario o garantía de pensión mínima estos riesgos siguen presentes, el principal elemento, en el caso de Chile, para mitigar el riesgo de inversión es la asignación por defecto a una trayectoria de inversiones de acuerdo al ciclo de vida. (Ver Berstein, Fuentes y Villatoro, 2013). Existen esquemas de multifondo también en los casos de Colombia, Perú y México, con distintas asignaciones por defecto diseñadas en el mejor interés de los afiliados.

El seguro entrega mayor seguridad de manera eficiente respecto del riesgo de longevidad en la etapa de retiro. Si se quisieran reducir más allá los riesgos que enfrentan los partícipes se requiere de otras medidas adicionales. Cabe destacar que el cubrir riesgos siempre tendrá un precio y se debe evaluar su costo y beneficio. En el caso particular del seguro de longevidad, este precio es acotado y además aprovecha las ventajas de un pool de diversificación más allá de lo que hoy permite la modalidad de renta vitalicia. En la sección de implementación se exploran alternativas para incorporar mayores garantías y solidaridad al esquema de seguro de longevidad.

En el siguiente gráfico se muestra para el caso de Chile como se comporta el retiro programado, la renta vitalicia y el caso actual con factor de ajuste, mencionado anteriormente. El retiro programado y renta vitalicia de los otros países tiene un comportamiento similar, sin contemplar este factor de ajuste. En el caso del seguro de longevidad, si este fuese del mismo nivel que pretende cubrir el factor de ajuste se vería parecido a esta gráfica. La diferencia sería que en vez de cubrirlo con el saldo se cubriría con la prima acumulada durante la etapa activa. A su vez, el monto cubierto a partir de la edad en que se gatilla el seguro estaría garantizado y no como hoy en el caso del factor de ajuste en que depende de la evolución de los fondos y expectativas de vida.

Gráfico N° 4.1



Fuente: Elaboración propia.

En el contexto del caso Colombiano existe un importante número de personas que aun cuando han contribuido al sistema de pensiones, ya sea al RPM o al RAIS, no tienen pensión al momento de llegar a la edad de retiro, permitiéndose el retiro como indemnización sustitutiva en el RPM o devolución de saldos en el RAIS. Es por ello que en la práctica no cuentan con un seguro de longevidad o financiamiento para la etapa de la vida de edad avanzada. En ese sentido mecanismos que contribuyan en la dirección de proveer esta protección pueden ser importantes.

La reciente introducción de los Beneficios Económicos Periódicos (BEPS) en Colombia, puede ser un camino para dar protección frente a la longevidad a estas personas que hoy están retirando sumas alzadas del sistema, pero esto no es obligatorio. En la medida en que estos recursos compren beneficios vitalicios, o que se estableciera un porcentaje específico como seguro de longevidad, eso contribuiría a una mayor protección a los adultos mayores. La posibilidad de que estas prestaciones sean diferidas podría dar viabilidad para tener mayores montos de beneficios de un nivel razonable con un bajo nivel de prima.

En los casos de Colombia, México y Perú la integración del seguro de longevidad con los pilares no contributivos puede también ayudar al financiamiento de estos beneficios, aportando a su sustentabilidad. En el caso de Chile el sistema contributivo y no contributivo están integrados, por lo que existe este elemento de confluencia de los recursos al financiamiento de una carga que será cada vez mayor dado el cambio demográfico que se está produciendo en la región y el mundo en general.

En el caso de personas con Garantía de Pensión Mínima (GPM), en los casos de Colombia, Perú y México, el seguro permitiría financiar parte de las pensiones otorgadas

contribuyendo a su sustentabilidad, y existiría una ganancia en eficiencia respecto al caso de subir tasa de cotización, porque en el caso del seguro no se destina el pago adicional a herencias, como si sucede en Garantía de pensión mínima en retiro programado. Así mismo, para el caso de retiros programados sin derecho a GPM, el desarrollo de un mercado de rentas vitalicias diferidas asociadas a este seguro también podría permitir dar viabilidad al retiro programado para una etapa intermedia entre el momento de retiro y aquel en que comienza el pago de la renta vitalicia. Esto puede ser especialmente importante en el caso Colombiano, ya que por restricciones constitucionales la modalidad de Retiro Programado no puede tener las características propias de decrecer a medida que la persona envejece.

En el RAIS en Colombia en la medida en que se desarrolle el mercado de rentas vitalicias esta sería la vía que proteja respecto al riesgo de longevidad. Sin embargo, dado el alto nivel de la pensión mínima puede ser difícil financiar estos beneficios por un largo número de años. En este sentido, frente a un potencial aumento en tasa de cotización o que una parte de la cotización actual se destinara a un seguro de longevidad esto permitiría aumentar la pensión con mayor eficiencia que un aumento de tasa de cotización destinada a la cuenta de ahorro individual. Esto se debería a que el aporte al financiamiento por mortalidad previa a la edad de retiro y ahorro en términos de que no existe aumento de pensión a sobrevivientes que provenga de la prima del seguro de longevidad, que en el caso de Colombia es especialmente alto (100%). A su vez, al gatillarse a edad avanzada esto aumenta la probabilidad de que con un saldo relativamente bajo se pueda financiar una pensión mínima. En estos casos se puede dar un retiro programado o una suma alzada al momento del retiro combinado con una renta vitalicia diferida al nivel de la pensión mínima.

4.2 Metodología

A continuación se describe, en términos generales, la metodología de cálculo del costo del seguro de longevidad, para cubrir porcentajes determinados de tasa de reemplazo (30%, 50%, 70% y 100%) para la pensión de un causante sin beneficiarios bajo la modalidad de Renta Vitalicia Inmediata. La edad a la que el seguro de longevidad comienza a entregar sus pagos al causante se fija en 80, 85 y 90 años para cada uno de los porcentajes de cobertura de la tasa de reemplazo mencionados anteriormente.

Además se compara la pensión obtenida por el causante bajo dicho seguro versus la correspondiente a la situación actual y la que obtendría bajo un escenario de aumento de la cotización obligatoria para ahorro previsional, equivalente al costo del seguro de longevidad.

Todos los cálculos anteriores se realizan utilizando tablas de mortalidad dinámicas, considerando que el causante tiene 20 años en 2015, calculadas en base a las tablas vigentes en cada país (para el caso de Chile se utilizan las tablas recientemente propuestas por las autoridades regulatorias) y factores de mejoramiento proyectados en base al modelo de Lee-Carter (ver Anexo C) con datos poblacionales disponibles para Chile (se

asume que dichos factores son igualmente aplicables a los demás países). También se considera un escenario de tasa de capitalización de los fondos de pensiones en la etapa activa de 5% real anual, mientras en la etapa pasiva se utiliza una tasa de rentabilidad de 3% para las rentas vitalicias y de 4% para el retiro programado. Es importante mencionar que para la el cálculo del seguro se considera una tasa de renta vitalicia diferida de 3%, al igual que la utilizada para la renta vitalicia inmediata. Este es un punto que puede ser discutible ya que el costo de estos productos no es necesariamente el mismo. Hay evidencia de que las rentas vitalicias diferidas pueden ser eventualmente más costosas, pero en general esto se asocia a la selección. En este caso este elemento no estaría presente ya que se trata de un seguro obligatorio.

Adicionalmente, en el Anexo B se realiza una sensibilización estocástica para Chile en el caso de causante con beneficiario y tasa de reemplazo de 50%, considerando un intervalo de confianza del 95% para los factores de mejoramiento, así como un escenario de tasas de interés optimista y otro pesimista (más-menos un punto porcentual respecto del escenario central, respectivamente).

4.2.1 Caso Renta Vitalicia sin Beneficiario

Tanto para el caso de hombres o mujeres, en primer lugar se calcula la cotización adicional necesaria para comprar –a la edad de retiro (65 años)- una renta vitalicia diferida que comienza a pagar sus beneficios a partir de los 80, 85 o 90 años de edad del causante. Esta renta vitalicia diferida debe corresponder al porcentaje de tasa de reemplazo deseada, respecto de la pensión que se obtiene bajo la cotización actualmente vigente de una renta vitalicia inmediata sin beneficiarios.

Dado que el causante ya tiene cubierto un cierto porcentaje de pensión a partir de la edad a la que comienza a recibir los beneficios del seguro de longevidad, se calcula el capital necesario para la compra de una renta vitalicia inmediata entre la edad de retiro y la edad de inicio del seguro de longevidad, del mismo monto que obtiene con el seguro de longevidad al momento en que este se gatilla. Luego, se descuenta el monto anterior del saldo acumulado por el causante en su cuenta de ahorro individual y se calcula la renta vitalicia inmediata que puede comprarse con el capital restante. Finalmente se suma el monto de la renta vitalicia inmediata recién descrita con el correspondiente al monto que recibe por el seguro de longevidad, para obtener la pensión total que el causante obtendría bajo el esquema de seguro propuesto.

La pensión con seguro de longevidad luego es comparada con la que se obtendría al comprar una renta vitalicia inmediata -a la edad de retiro- con los fondos acumulados en la cuenta de ahorro individual, con un incremento en la cotización actual equivalente al costo calculado para el seguro de longevidad.

De la misma forma, la pensión con seguro de longevidad es comparada con la renta vitalicia inmediata que se puede comprar con los fondos acumulados en la cuenta de ahorro individual bajo la cotización vigente actualmente.

4.2.2 Caso Renta Vitalicia con Beneficiario

Este caso es similar al anterior, con la única diferencia que se debe considerar el beneficio actualmente vigente para el cónyuge beneficiario (no se consideran otros posibles beneficiarios como hijos menores de edad o hijos inválidos). Es importante recordar que el seguro de longevidad solo ofrece beneficios adicionales para el causante, no para sus beneficiarios.

Para efectos de las comparaciones de pensión se utiliza como costo del seguro de longevidad (y cotización adicional) aquel determinado para el caso de renta vitalicia sin beneficiario. El costo del seguro considerado en todos los casos analizados de aquí en adelante es siempre el mismo.

Con respecto al caso sin beneficiario, solo se debe descontar adicionalmente del saldo acumulado por el causante -en su cuenta de ahorro individual a la edad de retiro- el monto de capital necesario para comprar una renta vitalicia inmediata que cubra al beneficiario, por el equivalente al porcentaje de beneficio establecido en cada país en relación a la pensión del causante con beneficiario.

De esta forma, al igual que en el caso anterior la pensión total con seguro de longevidad corresponde a la suma de los montos obtenidos a través del seguro de longevidad y de la renta vitalicia inmediata comprada con el saldo acumulado restante, luego de sustraer lo necesario para comprar una renta vitalicia del monto de lo que paga el seguro para el causante entre los 65 años y la edad de activación del seguro de longevidad y el saldo necesario para comprar la renta vitalicia correspondiente al beneficiario.

4.2.3 Caso Retiro Programado sin Beneficiario

Como el causante ya tiene cubierto un cierto porcentaje de pensión a partir de la edad a la que comienza a recibir los beneficios del seguro de longevidad, se calcula el retiro programado solo entre la edad de retiro y la edad de inicio del seguro de longevidad.

De esta forma, la pensión con seguro de longevidad se compone de dos partes. La primera es un retiro programado que cubre la etapa entre la edad de retiro y los 80, 85 o 90 años según corresponda, para luego continuar con una renta vitalicia diferida a partir de dicha edad.

Luego de obtener la pensión con seguro de longevidad, al igual que en los casos anteriores, se compara con el retiro programado que se obtendría con un aumento de la tasa de

cotización que se destina a la cuenta de ahorro individual, así como con el retiro programado que se obtiene con la tasa de cotización actual.

En este caso, además de comparar el aumento porcentual en el monto del primer pago de pensión con seguro de longevidad versus cotización adicional y la situación actual, también se hace una comparación entre los valores presentes esperados de las distintas alternativas.

4.2.4 Caso Retiro Programado con Beneficiario

La única diferencia con el caso anterior es que se debe considerar al cónyuge beneficiario para los cálculos de pensión. En este caso, se debe calcular el retiro programado del causante con beneficiario desde la edad de retiro hasta la edad en que se comienza a recibir los beneficios del seguro de longevidad.

Para lo anterior, al saldo acumulado en la cuenta de ahorro individual se debe restar el valor presente del capital necesario para generar el retiro programado del beneficiario a partir del momento en que se active el seguro de longevidad. Luego, con el saldo acumulado remanente se calcula el retiro programado para el causante con beneficiario de la primera etapa. La segunda etapa corresponde a la renta vitalicia diferida del causante.

Cabe destacar, que la fórmula anterior implica un aumento de beneficios para el cónyuge en la etapa entre la edad de retiro y el inicio de los pagos del seguro de longevidad, aunque no para la segunda etapa donde los beneficios son los mismos que el cónyuge obtendría bajo la modalidad actual de pensión.

En el caso de México el cálculo anterior difiere por el hecho de que a la edad de retiro el causante está obligado a comprar una renta vitalicia inmediata para cubrir a su cónyuge. De esta forma, se debe restar del saldo acumulado en la cuenta de ahorro individual el capital necesario para comprar dicha renta vitalicia para el beneficiario y luego calcular el retiro programado solo para el causante con el saldo restante en la cuenta. Esto es equivalente para cualquiera de las pensiones calculadas.

4.3 Resultados

Para Chile se utilizan las tablas de mortalidad recientemente propuestas por las autoridades regulatorias para causantes (CB-2014 y RV-2014) y beneficiarios (B-2014 y CB-2014), hombres y mujeres respectivamente. Sin perjuicio de lo anterior, como se mencionó más arriba, los factores de mejoramiento utilizados para construir las tablas de mortalidad dinámicas son aquellos obtenidos a través de la proyección del modelo Lee-Carter con datos para Chile entre los años 1992 y 2005. Para los cálculos de los casos con beneficiario, se

asume que el hombre es 2 años mayor que la mujer, independiente si son causantes o beneficiarios respectivamente.

En el caso de Colombia se utilizan las tablas de mortalidad RV08, actualmente vigentes para causantes hombres y mujeres. Al igual que en el caso de Chile se utilizan los factores de mejoramiento estimados para Chile en base a datos poblacionales. Para los casos con beneficiario, al no disponer de tablas específicas se utilizan las mismas tablas correspondientes a causantes, de acuerdo al género correspondiente al cónyuge beneficiario. Al igual que en el caso de Chile, para el cálculo de los beneficios se asume que el hombre es 2 años mayor que la mujer.

Las tablas de mortalidad utilizadas para México son las tablas de causantes hombres y mujeres, EMSSAH-09 y EMSSAM-09, respectivamente. Al igual que en el caso de Colombia, al no contar con tablas para beneficiarios se utilizan las tablas de causantes para los beneficiarios. Así también se asume la misma diferencia de edad entre hombres y mujeres, además de utilizar también los factores de mejoramiento proyectados con datos de Chile. Cabe destacar que las tablas de mortalidad para México muestran un comportamiento poco común en cuanto a la relación entre las tasas de mortalidad de hombres y mujeres a partir de los 86 años de edad, cuando la mortalidad de las mujeres se hace mayor que la de los hombres. Esto como podremos ver en las tablas siguientes hace que el seguro de longevidad sea más barato para las mujeres en la medida que los beneficios del mismo se comienzan a recibir a más avanzada edad. Lo anterior se contrapone a los resultados obtenidos para los demás países bajo análisis.

Para Perú se utilizan las tablas de mortalidad RV-2004 Ajustadas para causantes hombres y mujeres, así como las tablas B-85 Ajustadas para beneficiarios hombres y mujeres, respectivamente. Tanto los factores de mejoramiento como los supuestos de edad de hombres y mujeres para los casos con beneficiario son los mismos que se utilizan para Chile, Colombia y México.

Otro parámetro fundamental para la estimación del costo del seguro es la tasa de cotización obligatorio a las cuentas de ahorro individuales en cada país. Para Chile la tasa es de 10% del ingreso, en Colombia es de 11,5%, para México se considera una tasa de 7,6%⁵ y para Perú es de 10%.

4.3.1 Costos

⁵ En el caso de México esta tasa es la que se asume para los cálculos y es la que correspondería a una persona cuyo ingreso es de 5 veces el salario mínimo (lo que se acerca al salario promedio del país), ya que la cuota social es de 5,5% de este ingreso y por tanto para este individuo se sumaría un 1,1% al 6,5% de aporte tripartito.

A continuación se presenta la tabla con el costo del seguro de longevidad, en términos de cotización porcentual del salario durante la vida activa, para cada uno de los países analizados, considerando distintos niveles de cobertura del seguro respecto de la pensión actual que el causante soltero obtendría mediante la modalidad de renta vitalicia inmediata comprada a los 65 años de edad. Por otra parte, el costo calculado se diferencia para distintas edades de inicio de los beneficios del seguro de longevidad.

Tabla Nº 4.2

Costo del Seguro Caso Hombre de 20 años en 2015 sin beneficiario e Impacto en RV a los 65				
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial		Inicio Seguro de Longevidad		
		A los 80	A los 85	A los 90
Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa				
Chile	30%	0.92	0.52	0.24
	50%	1.54	0.86	0.40
	70%	2.15	1.21	0.56
	100%	3.07	1.72	0.80
Colombia	30%	1.08	0.62	0.31
	50%	1.80	1.04	0.51
	70%	2.52	1.45	0.71
	100%	3.61	2.08	1.02
México	30%	0.75	0.46	0.25
	50%	1.25	0.77	0.41
	70%	1.75	1.08	0.58
	100%	2.50	1.54	0.83
Perú	30%	0.91	0.51	0.24
	50%	1.52	0.86	0.41
	70%	2.13	1.20	0.57
	100%	3.05	1.71	0.81

Fuente: Elaboración propia

El costo del seguro de longevidad para causante hombre, presenta una situación muy similar entre Chile y Perú que a su vez se encuentra por sobre México y por debajo de Colombia, en términos generales. En el caso de Colombia la razón de la diferencia radica principalmente en la mayor tasa de cotización y por lo mismo la mayor pensión a financiar. Lo inverso pasa en el caso de México con la menor tasa de cotización, sin perjuicio de lo anterior, cuando los beneficios del seguro de longevidad comienzan a recibirse a partir de los 90 años del causante, el costo del mismo para México es prácticamente igual al de Chile y Perú.

Tabla Nº 4.3

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 sin beneficiario e Impacto en RV a los 65				
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial		Inicio Seguro de Longevidad		
		A los 80	A los 85	A los 90
Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa				
Chile	30%	1.11	0.69	0.38
	50%	1.85	1.16	0.63
	70%	2.60	1.62	0.88
	100%	3.71	2.31	1.26
Colombia	30%	1.24	0.76	0.40
	50%	2.07	1.27	0.67
	70%	2.90	1.78	0.94
	100%	4.14	2.54	1.34
México	30%	0.79	0.46	0.20
	50%	1.31	0.76	0.34
	70%	1.84	1.06	0.48
	100%	2.63	1.52	0.68
Perú	30%	1.07	0.65	0.34
	50%	1.78	1.09	0.57
	70%	2.49	1.52	0.80
	100%	3.56	2.17	1.14

Fuente: Elaboración propia

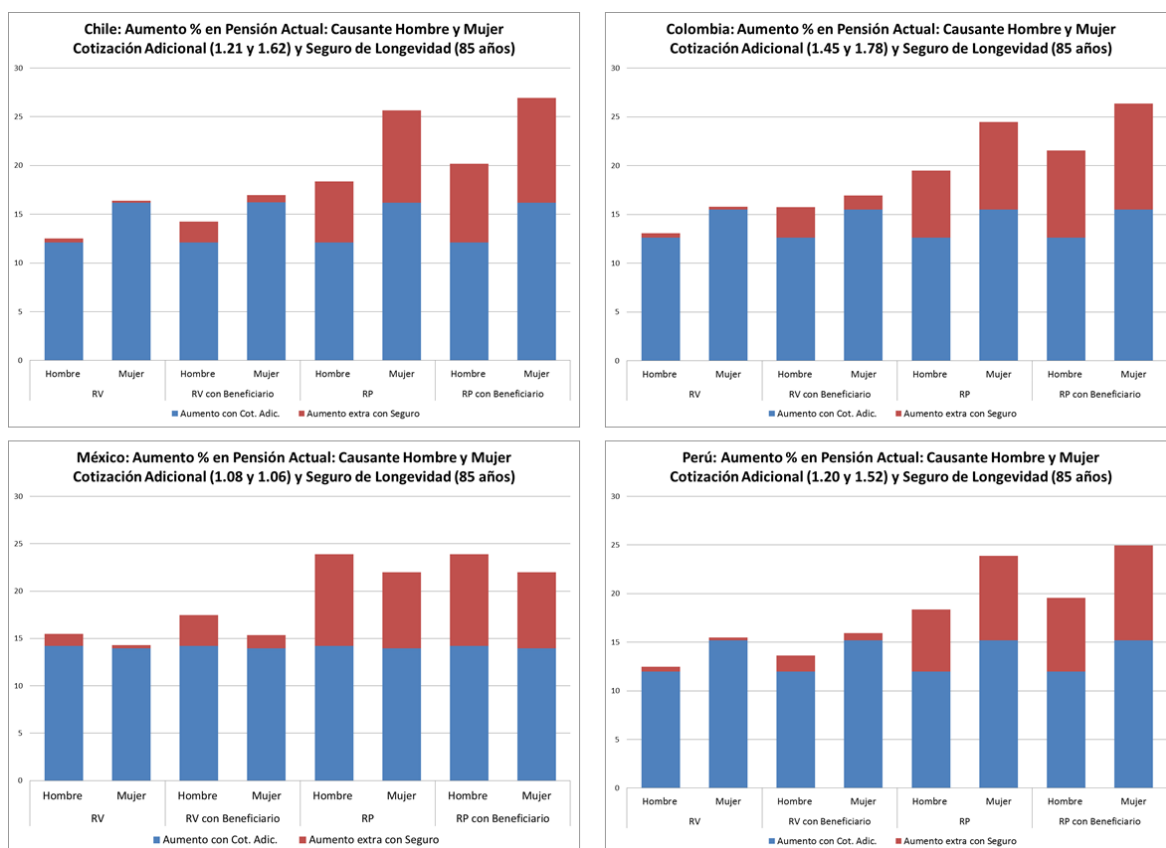
En el caso de causante mujer, el costo del seguro de longevidad se comporta en forma similar al caso de causante hombre, aunque el costo para Perú disminuye respecto del de Chile. Para el caso de México, cuando el seguro comienza a los 85 o 90 años, el costo para la mujer es menor que para el caso del hombre, lo que responde -como se mencionó antes- a la particularidad que exhiben las tablas en México donde la mortalidad de las mujeres a partir de los 86 años supera a la de los hombres.

4.3.2 Beneficios

Para analizar los beneficios del seguro de longevidad, los siguientes gráficos muestran cuanto aumenta porcentualmente la pensión para el causante hombre y mujer, soltero o casado, respecto de la situación vigente en cada país en el caso de aumentar la cotización para la cuenta individual y bajo la propuesta de seguro de longevidad (con un costo equivalente a la cotización adicional). En ambos casos se considera que el seguro de longevidad cubre un 70% de la pensión actual, además de comenzar a entregar beneficios a los 85 años de edad.

En los casos de retiro programado, la comparación se hace respecto del primer pago que recibe el causante, no comparando el valor presente esperado (esta comparación si se incluye en las tablas que se muestran en el Anexo A, con los resultados completos para cada país).

Gráfico N° 4.2



Fuente: Elaboración propia

En términos generales, al comparar la pensión con cotización adicional y con seguro de longevidad, con la que se obtiene bajo el esquema actual de cotización en cada país, los beneficios del seguro sobre la cotización adicional aumentan para el caso de retiro programado respecto de la renta vitalicia, así como en los casos de causante casado versus soltero.

La mayor ganancia en pensión, para el caso del seguro por sobre la cotización adicional, bajo la modalidad de retiro programado se explica por el hecho de que el cálculo de retiro programado se hace solo entre la edad de retiro y la edad a la que comienza a recibirse el seguro de longevidad. De hecho el aumento porcentual en el primer pago de retiro programado bajo la modalidad de seguro es independiente del porcentaje de cobertura del seguro de longevidad, ya que el aumento de la pensión inicial responde al hecho de que se “trunca” el período para el cual opera la modalidad de retiro programado.

En el caso de renta vitalicia inmediata la mayor pensión que se obtiene bajo la modalidad con seguro de longevidad se explica por el hecho de que la renta vitalicia diferida comprada por el seguro “aumenta el capital disponible” para que el causante compre una renta vitalicia inmediata a la edad de retiro, ya que parte de la “cola” está cubierta por el seguro

de longevidad. En este caso, sin embargo, la mayor pensión respecto del caso con cotización adicional si depende del porcentaje de cobertura del seguro de longevidad, siendo mayor la diferencia en favor de la pensión con seguro de longevidad en la medida que la cobertura de este último es mayor.

La parte superior de las barras que se muestran en cada gráfico corresponden al aumento porcentual en la pensión debido al incremento en la cotización por un monto equivalente al costo del seguro de longevidad calculado para cada caso y país. Por su parte, el segmento inferior representa el aumento adicional en la pensión actual -por sobre lo obtenido por el solo hecho de aumentar el aporte a la cuenta de ahorro individual- al adoptar la propuesta de seguro de longevidad estudiada en este informe.

Solo en el caso de México, no hay diferencia en el aumento de pensión para los casos de retiro programado para causante soltero o casado. Esta situación responde a la forma de cálculo de los beneficios para el cónyuge, que en México toma la forma de una renta vitalicia inmediata para el beneficiario que debe ser comprada a la edad de retiro del causante. Es decir, una vez deducido el capital necesario para comprar la renta vitalicia correspondiente al beneficio del cónyuge, el retiro programado del causante se calcula como si el causante fuera soltero.

Finalmente, para ilustrar mejor la situación de pensión bajo el seguro de longevidad y cotización adicional comparada con la pensión que se obtiene bajo la modalidad vigente, a continuación se presentan gráficos para Chile que consideran el caso de retiro programado para causante hombre y mujer con beneficiario y seguro de longevidad que cubre un 70% de la pensión actual a partir de los 85 años del causante.

Los gráficos muestran la trayectoria del retiro programado actual, el retiro programado con un aumento en la cotización y el retiro programado con seguro de longevidad. Este último se comporta en forma decreciente entre la edad de retiro y la edad a la que se comienza a recibir el beneficio del seguro de longevidad, momento a partir del cual la pensión se hace constante hasta el fallecimiento del causante.

Los gráficos con beneficiario, además incluyen la trayectoria de los beneficios considerados para el cónyuge. Es importante recordar que el esquema de seguro de longevidad propuesto no considera beneficios adicionales para los sobrevivientes, respecto de la situación actual. Sin perjuicio de lo anterior, durante el período anterior a la activación del seguro de longevidad, los beneficios del cónyuge se calculan proporcionalmente al monto de retiro programado que recibe el causante bajo la modalidad con seguro de longevidad, lo que implica un aumento de los beneficios para el sobreviviente en caso de que el causante fallezca antes de la edad en que comienza el seguro de longevidad. A partir de ese momento los beneficios para el cónyuge sobreviviente son los mismos que recibiría bajo el retiro programado actual.

Otro aspecto importante de destacar es que la trayectoria del retiro programado, bajo el seguro propuesto, no necesariamente coincide con el monto correspondiente al seguro de longevidad a la edad que este último comienza a entregar sus beneficios. Esta discrepancia, sin embargo, puede eliminarse mediante una modificación de la forma de cálculo de la trayectoria del retiro programado, de forma de que el monto pagado por el seguro de longevidad se empalme “suavemente” con el último pago del retiro programado bajo la modalidad de seguro.

Gráfico Nº 4.3

Chile: RP Hombre, Edad inicio Seguro 85 años,
Cotización Adicional de 1.21 (70% cobertura RV inicial)

Sin Beneficiario

Con Beneficiario

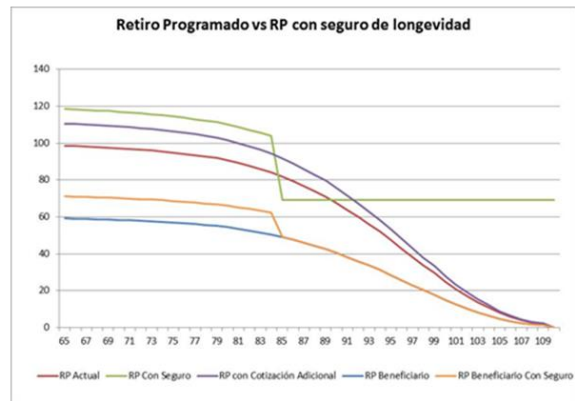
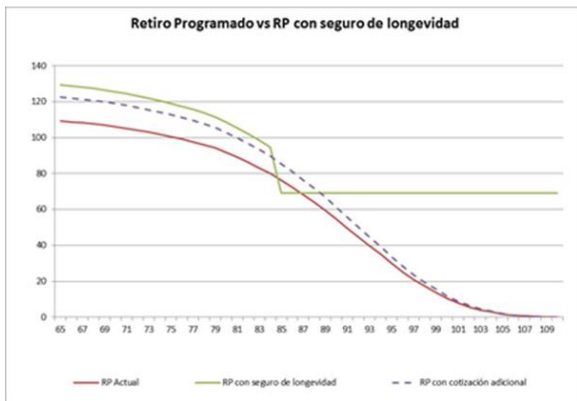
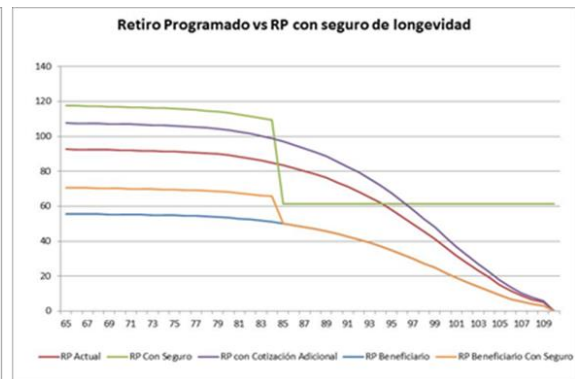
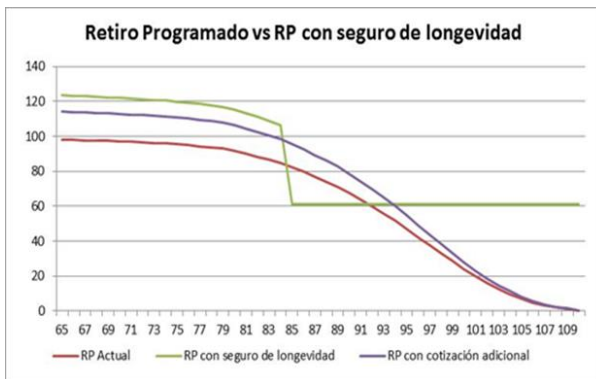


Gráfico Nº 4.4

Chile: Mujer, Edad inicio Seguro 85 años,
Cotización Adicional de 1.62 (70% cobertura RV inicial)

Sin Beneficiario

Con Beneficiario



5. Consideraciones Respecto a la Implementación de un Seguro de Longevidad

5.1 Transición

La implementación de un seguro de longevidad requiere del pago de una prima a lo largo de la vida activa, lo que constituiría la reserva que da derecho a recibir los beneficios de dicho seguro a partir del momento de cumplir la edad en la cual comienza la cobertura. Por lo tanto, su impacto completo en términos del beneficio a financiar y en las pensiones a la edad regular de pensión tomaría entre 30 y 40 años desde la fecha de implementación.

En este contexto, es posible pensar en una transición para la entrada en vigencia del sistema en régimen que permita a las generaciones que se pensionen en los próximos años obtener beneficios mayores y un seguro frente a este riesgo. El financiamiento debe ser transparente y ser evaluado en el contexto de las necesidades fiscales e impacto en el mercado laboral de distintas medidas alternativas. El análisis aquí presentado es solo referencial para entregar órdenes de magnitud para distintas formas de financiamiento alternativo en el caso de Chile.

5.1.1 Transición con Financiamiento Individual por Defecto

Una primera alternativa puede ser determinar que por defecto se destine un porcentaje de los fondos de quienes estén próximos a pensionarse a financiar el seguro de longevidad, dando entonces la opción de no adherir a quienes consideren tener una expectativa de vida más corta u otra condición que les permita prescindir del seguro. El no considerar obligatoria la compra de esta renta vitalicia, dice relación con el respetar las reglas actuales a quienes contribuyeron asumiendo que podrían disponer de estos recursos como retiro programado, y eventualmente terminarían como herencia en los casos de materializarse una vida relativamente corta en retiro.

El costo para una persona, como porcentaje del saldo acumulado, para financiar un seguro de longevidad equivalente al 30% de la pensión inicial a partir de los 85 años, sería de 5,38% para el caso de un hombre sin beneficiario y de 6,97% para el caso de una mujer, de acuerdo a las estimaciones anteriores. En tanto, si se estipula que por defecto se financie un seguro de longevidad equivalente a un 50% de la pensión inicial, el costo ascendería a 8,89% para un hombre y un 11,72% para una mujer. Cabe destacar que en el caso de Chile hoy existe un factor de ajuste que tiene por objetivo resguardar el que la pensión de retiro programado no caiga por debajo del 30% de la pensión inicial. Este puede ser un parámetro

relevante para determinar la cobertura por defecto del seguro de longevidad, para comenzar esta etapa de transición.

Esta alternativa permite proteger efectivamente del riesgo de longevidad, de manera más eficiente que el actual factor de ajuste, a todo aquel que no opte expresamente por prescindir del seguro. Esto, sin obligar a todos a tomar una renta vitalicia con el total o parte de su saldo. La obligatoriedad implicaría decisiones que pueden ser sub-óptimas para un porcentaje significativo de los afiliados.

Cabe hacer notar que en el caso de quienes optan por renta vitalicia inmediata, esta medida por defecto no tendría un impacto sustantivo en la pensión inicial de los afiliados próximos a pensionarse, dado que sus saldos se reducen en el monto equivalente al costo del seguro. Por una parte, el seguro reduce parcialmente el financiamiento necesario para la renta vitalicia inmediata, y por otra disminuye el saldo acumulado, compensándose ambos efectos. El posible impacto provendría por un financiamiento más amplio de parte del riesgo de longevidad, evitando potencial selección adversa. Pero no es claro que esto se produzca al ser un mecanismo por defecto y por tanto, no obligatorio.

En tanto, para el caso de retiro programado sí se produce un aumento en la pensión inicial, cuya magnitud depende del nivel de cobertura que se fije para el seguro de longevidad. Mientras mayor la cobertura de longevidad, menor el impacto neto sobre la pensión. Esto se produce porque el truncar la tabla de mortalidad para el cálculo del retiro programado a los 85 años, tiene un efecto positivo sobre las pensiones iniciales de un 18,4%. Este efecto se vería reducido por el monto de saldo destinado a financiar la pensión a partir de los 85 años, por lo que mientras mayor es la pensión a financiar a edad avanzada menor el efecto neto sobre la primera pensión. Por ejemplo, en el caso de un hombre que comienza a recibir el beneficio del seguro a los 85 años, equivalente al 30% de una renta vitalicia inmediata, el impacto neto es de un aumento de 13,2% respecto de la pensión inicial. En tanto, para un 50% de cobertura, al tener un costo en términos del saldo que se destinaría a financiar el seguro de 8,6%, el efecto neto sería de un 9,8% de aumento de la pensión inicial. En el caso de una mujer, los incrementos en pensión inicial para los casos anteriores serían de 18,8% y 14,1%, respectivamente, al considerar la mayor expectativa de vida.

5.1.2. Transición Financiada con un Impuesto al Trabajo

Una alternativa que tendría un impacto mayor inmediato en el nivel de las pensiones, incluso para rentas vitalicias, sería el financiar la transición con un impuesto al trabajo, a través de cotizaciones financiadas por los empleadores. Sin embargo, es importante considerar el eventual impacto que una medida como esta pudiese tener sobre el mercado laboral. A su vez, implicaría poner un mayor peso en la generación actual de trabajadores y eventualmente puede tener también un impacto sobre el ahorro, lo que también debe ser considerado. Esto se deriva de comparar el eventual destino de estas cotizaciones para

aumentar la capitalización, respecto a la alternativa de utilizar este aumento con la finalidad de financiar el costo del seguro de longevidad para la generación de transición.

En el caso de Chile, se hace el cálculo de cuál sería el costo de financiar un seguro de longevidad para la generación que se pensione a partir de la entrada en vigencia de dicho seguro, sin haber contribuido para su financiamiento. Esto se calcula como la cotización adicional requerida, equivalente a un impuesto al trabajo para financiar la transición. En este ejercicio se considera un aumento gradual en la cobertura del seguro desde 30% hasta 50%, aumentando 5% cada 5 años. Dependiendo de una decisión de política, en que se consideren restricciones fiscales, se puede estipular que en régimen el seguro cubra una mayor o menor proporción de la pensión inicial, pudiendo llegar a un porcentaje superior al 50% considerado en este ejercicio.

El costo de la transición es creciente en el número de nuevos pensionados, lo que no es totalmente compensado por los aportes que estos realizan. A su vez, bajo distintos escenarios de rentabilidad futura, el costo aumenta directamente con la rentabilidad, dado que mientras mayor sea la pensión inicial, mayor será el monto asegurado en la cuarta edad, sin que este haya estado financiado con primas que hayan crecido al par con el Fondo.

Gráfico N° 5.1



Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas SP y cálculos de costo del seguro para el caso de Chile

5.1.3. Transición con Financiamiento Tripartito

La alternativa de una renta vitalicia diferida por defecto, descrita en la sección 5.2.1, puede ser incentivada si esta opción se complementa con recursos de un impuesto al trabajo, como se presentó en la sección anterior, o con recursos fiscales. Esto puede ser implementado a través de un Fondo de Solidaridad Intergeneracional, como el que se describe en la sección 5.2.1 y/o con recursos fiscales. De esta forma, podría ser parcialmente financiado con recursos propios de la cuenta individual de la persona que se pensiona, así como con recursos adicionales que lo hagan más atractivo. En este caso al igual que en presentado en la sección anterior habría un impacto en la pensión inicial de las personas que adhirieran al seguro. A su vez, es posible apoyar a aquellos grupos de mayor

vulnerabilidad, asignando un subsidio con carácter progresivo que permita aumentar en mayor medida las pensiones de menor monto.

A modo de ejemplo, en un esquema tripartito se podría considerar como forma de financiamiento de la transición el que por defecto se destine un porcentaje de los fondos ahorrados por el trabajador a cubrir el seguro de longevidad. Otra parte, tendría financiamiento de cotizaciones de empleadores. Por último, se sumarían recursos estatales que apoyen el financiamiento del costo del seguro para la generación que se pensione en los próximos años. En un escenario en que un tercio provenga del ahorro del pensionado, un tercio del Estado y un tercio del Fondo de Solidaridad Intergeneracional (FSI), se puede llegar a que para financiar una transición como la descrita en la sección 5.1.2. se requeriría por defecto destinar de 2% a 3% del fondo acumulado hacia el seguro, una cotización de un 0,2% a 0,3% al FSI y un aporte estatal de un monto anual equivalente al aporte de los empleadores al FSI. Estos porcentajes significarían montos de un nivel superior a los considerados en el gráfico anterior. En este sentido, el financiamiento del Estado podría ser menor a un tercio del costo total. Alternativamente, dado que este sería un escenario conservador, parte de los recursos se constituirían como una reserva para situaciones en las cuales, por características de una determinada generación o volatilidad del mercado, se requiera de mayores recursos para cumplir con los pagos.

Finalmente, en un esquema de transición que entregue un 50% de cobertura a los 85 años para la generación actual, con un incremento gradual de la cobertura de 5% cada 5 años, alcanzando un 70% al cabo de 20 años, requeriría de una cotización adicional de 0,66% el primer año hasta 1.1% en el último año de la transición, si el financiamiento fuese exclusivamente con un impuesto al trabajo. Lo anterior bajo un supuesto de 5% de rentabilidad anual proyectada. Considerando financiamiento tripartito con características similares al ejemplo anterior, los órdenes de magnitud se acercarían a una cotización del empleador de 0,4% a 0,7%, más un 3% a 4% de los saldos ahorrados por el trabajador, complementado con un aporte estatal equivalente al realizado tanto por el trabajador como por el empleador.

Cabe destacar que bajo cualquier esquema de transición debe quedar claramente establecido que el objetivo de las cotizaciones adicionales o recursos fiscales complementan el esfuerzo individual para cubrir el costo del seguro de quienes no pagaron la prima requerida a lo largo de su vida activa. Es así como las generaciones futuras deberán entonces pagar por su propia cobertura, la prima que corresponda, más eventualmente una contribución al FSI para efectos de financiar la transición. Como se mencionó antes, esto debería ser evaluado en términos más amplios considerando efectos en mercado laboral y fiscales.

5.2 Institucionalidad

Para implementar un seguro que dé cobertura a la población en edad avanzada se pueden considerar distintas alternativas institucionales. El objetivo principal consistiría en dar cobertura a quienes viven por sobre la expectativa de vida promedio a los 65 años para su generación. Este seguro puede ser provisto por el **Estado** y ser financiado con cotización obligatoria del empleador, con reservas técnicas que aseguren su sustentabilidad. Esta propuesta tiene elementos comunes a la planteada por Guillermo Larraín para el caso de Chile a la Comisión de Pensiones creada por la Presidenta Bachelet el año 2014, en cuanto a cobertura a edad avanzada, financiamiento con cotización del empleador y administrado por el Estado. Sin embargo, el seguro de longevidad planteado en este documento tiene diferencias importantes con esa propuesta, a continuación se mencionan algunos aspectos:

- A diferencia de Larraín 2014, no se considera el reparto como forma de financiamiento del seguro, al menos no en el largo plazo. Aun cuando en una etapa de transición podría ser financiado parcialmente por esta vía bajo ciertas condiciones. Dado el cambio en la estructura poblacional si se considerara el reparto como fórmula de financiamiento esto debería ser cuidadosamente diseñado, donde este claro cuánto es impuesto y quien lo paga, así como también una evaluación de su sustentabilidad y a que costo para las generaciones futuras.
- En el caso de Larraín 2014 la cobertura en retiro programado es menor que para el caso de rentas vitalicias, generándose un subsidio desde quienes optan por la primera hacia quienes optan por la segunda modalidad. Esto no se establece de esta manera en el seguro de longevidad bajo análisis en este estudio.
- Para rentas vitalicias el argumento de Larraín 2014 se basa en la imposibilidad de dar cobertura privada de longevidad, por lo tanto, necesariamente el Estado cubre un 100% del valor de la renta vitalicia a partir de determinada edad. En el caso del seguro de longevidad planteado en este estudio este riesgo podría ser asumido por compañías de seguro y se plantean alternativas de implementación en que este sería el caso. A su vez, aun cuando se pudiera implementar a través del Estado, las compañías de seguro continuarían ofreciendo la renta vitalicia por el complemento para llegar al 100%, bajo la propuesta de este documento. Con todo, es importante el considerar la adecuada cobertura de este riesgo, tanto por el sector privado, como el público y los trabajadores. Se propone en este sentido el analizar el rol que podrían tener bonos de longevidad y la indexación de la edad de jubilación a la edad de pensión.

Alternativamente a la administración del Estado, la cotización de cargo del empleador puede ser invertida en un Fondo administrado por la AFP en la cual se encuentre el trabajador, según la trayectoria por defecto o siguiendo la misma estrategia de inversión del trabajador a lo largo de su vida activa, cuya rentabilidad se vería incrementada por la mortalidad de su generación mientras se encuentre contribuyendo. Al cumplir los 65 años se puede diseñar una licitación de una **renta vitalicia diferida** para una determinada generación, de manera similar a como se licita el seguro de invalidez y sobrevivencia en Chile. Esta renta vitalicia sería de un porcentaje de la pensión por renta vitalicia inmediata

sin beneficiarios que podría adquirir el afiliado con su Fondo (Similar a lo que es la pensión autofinanciada de referencia en el caso de Chile para el cálculo del aporte previsional solidario).

Por lo tanto, si no se licita separado por hombre y mujer y la tasa de cotización es la misma habría un subsidio de género. Pero, no habría subsidio entre modalidades de pensión, ni por diferencias en el grupo familiar del afiliado cubierto. En el caso en que el afiliado contrate una renta vitalicia como modalidad de pensión, sería esta la que cubre a sus beneficiarios, al igual que hoy, para toda la etapa de retiro. Para los retiros programados, en la fórmula de cálculo se mantendría una reserva para financiar a los beneficiarios, aun después de gatillarse el seguro de longevidad. De esta forma se mantienen en ambas modalidades las pensiones de sobrevivencia que contempla la Ley actual respecto a la cotización obligatoria del 10% en el caso de Chile y Perú, 11,5% en Colombia y 7,6% en México.

Siguiendo propuestas de Edwards y Diaz, que hacen referencia a modelos tipo TIAACREF para planes 401k en Estados Unidos, o esquemas tipo Tontine considerando antiguos esquemas que comparten riesgo de longevidad (Milevsky, 2015), se puede pensar en una alternativa de **mutualización** de la cotización adicional financiada por el empleador administrada por la AFP invertido en la trayectoria por defecto con un fondo común por generación cuyo valor cuota crece con la mortalidad de la generación a la que pertenece el afiliado, al igual que en el caso anterior, pero que en la etapa de retiro se mantenga esta mutualización asumiendo el riesgo sistémico las distintas generaciones.

5.2.1 Rol del Fondo de Solidaridad Intergeneracional (FSI)

La implementación de un seguro de longevidad puede considerar la inclusión de un Fondo de Solidaridad Intergeneracional. En cierta forma cumplen este rol hoy el Fondo de Reserva de Pensiones para las pensiones solidarias en Chile y el Fondo de Garantía de Pensión Mínima en Colombia. Siendo asimilable también al rol del Fondo Solidario del Seguro de Cesantía en Chile.

El rol en los primeros años sería el financiar parcialmente, en la línea de lo presentado para la transición, las pensiones en edad avanzada cubiertas por el seguro de longevidad a la generación de pensionados a partir de la introducción del seguro, para quienes no pagaron la prima de longevidad durante la etapa activa. El monto del beneficio así como la fuente de financiamiento es una decisión de política económica que debe de considerar aspectos fiscales, impacto en mercado laboral y de equidad entre otros. Como se presentó anteriormente en el ejemplo de Chile, para una etapa de transición, esto puede ser financiado también por el saldo acumulado en un esquema por omisión y recursos estatales del presupuesto general. En los casos de Colombia o México, donde actualmente se permite el retiro de sumas alzadas, los montos acumulados pueden también ser destinados por defecto o de manera obligatoria a financiar parcialmente este seguro para las

generaciones que se pensionen a partir de la existencia del seguro. Así como también ser combinado con los actuales pilares no contributivos en los distintos países.

Es importante notar que la contribución en casos como Chile es sobre un salario sujeto a un tope imponible, por lo que estas contribuciones, aun siendo solidarias dependiendo de la forma en la cual se diseñen los beneficios a que den derecho, de todas formas tienen un componente regresivo en la medida en que el salario base de contribución este topado. Por lo tanto, se puede pensar en un esquema en que la contribución solidaria sea sobre la base del salario completo sin tope. De hecho en el caso de Colombia la contribución solidaria va más allá y la tasa de contribución aumenta a medida que aumenta el salario.

El rol principal de esta reserva en el largo plazo sería el resguardar la solvencia del seguro de longevidad en el largo plazo y eventualmente compensar diferencias para alcanzar el mínimo de tasa de reemplazo garantizada para el seguro de longevidad para determinadas generaciones y en otros casos aumentar reservas para hacer frente a estas contingencias. Ejemplos de fondos de estas características son el UK Pension Protection Fund (PPF) que se creó el año 2004, Fondo de Garantía de Pensión Mínima en Colombia, Fondo Solidario del Seguro de Cesantía en Chile. En este último caso cumple el rol de asegurar un mínimo de tasa de reemplazo a quienes no tienen ahorros suficientes, en la medida en que se quisiera dar mayores niveles de certeza a las pensiones en edad avanzada, el fondo podría cumplir también este rol. En un esquema de estas características puede incorporarse un piso y un techo al monto a recibir como pensión cubierta por el seguro de longevidad (Similar a Seguro de Cesantía en Chile).

En el largo plazo este Fondo puede también financiar un seguro de cuidado de adulto mayor en estado de dependencia, que podría significar gatillar la prestación monetaria antes del cumplimiento de la edad estipulada o complementar el beneficio con un nivel de pensión mayor o beneficios en especies.

En cualquier caso es importante el que se establezca claramente quienes reciben subsidios en el sistema, quien los paga y como se logra que estos sean sustentables. Respecto de este último punto es crítica la realización de estudios actuariales y de una institucionalidad que proteja el control del equilibrio actuarial en los beneficios. Un ejemplo de institucionalidad es el Consejo Consultivo Previsional que resguarda sustentabilidad del pilar solidario en Chile.

5.2.2 Cobertura de Riesgo Sistémico y Seguro de Longevidad

El seguro de longevidad permite compartir el riesgo idiosincrático y de esta forma generar una forma eficiente de financiar beneficios en edades avanzadas. Sin embargo, persiste el riesgo agregado de aumentos de longevidad que en general son difícil de predecir. La evidencia ha mostrado que a pesar de las mejoras en las técnicas de proyección se han cometido errores consistentes en la predicción de aumentos en expectativa de vida.

Mejoras sustantivas producto de avances médicos han hecho difícil la predicción de incrementos en longevidad. Este es uno de los riesgos más importantes a los que se exponen compañías de seguros y planes de pensiones (Blake, et. al 2006). Frente a este riesgo se ha propuesto como herramienta para mitigar y compartir adecuadamente su ocurrencia la emisión de bonos de longevidad. Sin embargo, esto no ha estado exento de polémica respecto de quien debe emitir y que características específicas deben tener estos instrumentos. Blake et. al. dan cuenta de estas diferencias y exponen algunos caso en los cuales han llegado a emitirse estos instrumentos.

Este puede ser un elemento importante en la cobertura del riesgo de longevidad para la adecuada protección de los futuros pensionados y el resguardo del pago de los beneficios. Con todo, se debería evaluar también la posibilidad de indexar los beneficios de vejez, tanto a edad regular de retiro, como de edad avanzada a los aumentos de expectativa de vida. El riesgo sistémico al cual se enfrentan hoy los países tiene implicancias en los sistemas de pensiones que dependiendo de su diseño impactan su solvencia o el nivel de los beneficios. Es más, el efecto en solvencia finalmente también se traduce en reducciones inevitables a los beneficios. En este sentido, si por ejemplo solo se indexa la edad a la cual se gatilla el seguro de longevidad, esto implicaría menores pensiones a la edad regular de retiro y eso a su vez, al estar ambos beneficios ligados, también impacta al nivel del beneficio en edad avanzada. Esto por tanto, puede ser un elemento que contribuya a la solvencia, pero a costa de menores beneficios futuros. En consecuencia, junto con políticas que permitan la adecuada inserción laboral de adultos mayores, flexibilización de condiciones para jubilar a edad avanzada bajo requisitos razonables, son políticas que pueden acompañar un aumento en la edad legal de pensión.

5.2.3 Seguro de Longevidad y Solidaridad

Uno de los elementos importantes en todo sistema de pensiones es la protección frente a una situación de pobreza de los adultos mayores. En este sentido el elemento de solidaridad está presente prácticamente en todo sistema de pensiones. En el caso de Chile en particular este elemento estuvo ausente o tenía un rol muy menor, al existir la pensión asistencial y la pensión mínima como mecanismos de protección. Tanto en el caso de Chile como de Colombia, México y Perú han ido tomando cada vez mayor importancia los pilares no contributivos.

Los pilares solidarios no contributivos son una forma efectiva de incorporar solidaridad a los sistemas de pensiones, donde estos subsidios son financiados con impuestos generales. Bosch, et. al. (2013) muestran como han tomado mayor importancia estos componentes y enfatizan la importancia de monitorear la sustentabilidad, así como dotar de la institucionalidad necesaria para un adecuado desempeño de estos sistemas. Es importante comentar también que si bien en muchos sistemas de pensiones existen estos elementos redistributivos a favor de las personas más vulnerables, también están presentes subsidios

en la dirección contraria en algunos sistemas (Berstein y Puentes, 2015). Es así como en la reciente publicación conjunta del Banco Mundial, OECD y Banco Interamericano del Desarrollo, el Panorama de las Pensiones para América Latina y el Caribe, se muestran sistemas de pensiones en la región con muy baja cobertura y altos beneficios para quienes cumplen los requisitos para pensionarse. Es así como al cumplir requisitos personas en general de mayores ingresos, los subsidios son recibidos por esta parte de la población y financiados en alguna medida por quienes no tiene derecho y si contribuyeron. Estos son los casos, por ejemplo, de Paraguay y Colombia.

Por lo tanto, en los sistemas de pensiones existen transferencias explícitas o implícitas entre generaciones o al interior de una misma generación. En este contexto es importante evaluar de qué manera impacta en la redistribución la incorporación de un seguro de longevidad. Un primer elemento a considerar es la menor expectativa de vida relativa de quienes tienen menores ingresos, por lo que el efecto directo de un seguro de longevidad es regresivo. Sin embargo, si la alternativa contra la cual se compara esta política es un aumento en la tasa de contribución obligatoria para el financiamiento de pensiones, o la obligatoriedad de tomar una renta vitalicia con el saldo total acumulado, un seguro de longevidad no es más regresivo que esto e incluso puede ser significativamente más progresivo dependiendo de cómo se implemente.

Un elemento importante respecto de la implementación de un seguro de longevidad se refiere a que en la medida en que los recursos del seguro, a diferencia de un aumento de tasa de cotización, se destinen efectivamente a pagar las pensiones de los causantes y no para el pago de sumas alzadas, mayores pensiones de sobrevivencia o herencias, esto puede contribuir a la capacidad de los países de aumentar los beneficios de sus pilares no contributivos. Facilitando de esta forma el aumentar la progresividad de los sistemas. Adicionalmente, se pueden incorporar expresamente elementos de solidaridad en el seguro como pisos mínimos y máximos al valor de la pensión. Por ejemplo, se puede estipular que con 10 años (o menos, dependiendo del monto que se considere como mínimo y el valor actuarial de las contribuciones que financiarían ese monto) de contribuciones la persona obtenga una pensión determinada a edad avanzada, y esta puede ser mayor con 15 o 20 años. Asimismo, el techo de la pensión puede implicar que la prima por sobre el monto que financie este techo se incorpore al FSI. De este fondo se financiaría la diferencia necesaria entre la prima acumulada y el monto necesario para financiar el monto de pensión mínima para personas de edad avanzada. En el caso de países con FGPM este rol lo puede cumplir el Fondo de Garantía existente. Puede también incorporarse un elemento de solidaridad en la contribución a este FSI de modo que respecto de este fondo se contribuya sobre el total de salario sin considerar el tope imponible.

A su vez, al existir pilares no contributivos y en la medida en que estos se integren al contributivo, el financiamiento puede confluir para el logro de mayores pensiones tanto a la edad regular de pensión como a edades avanzadas. En este sentido, los potenciales mayores créditos de moralidad de la población cubierta por sistemas solidarios pueden ser administrados por el Estado y ser este el que provea de la cobertura de longevidad, tal como

es hoy en los sistemas no contributivos, pero que se aporte en la medida de lo posible, al financiamiento de estos beneficios, con las primas pagadas por este concepto por la población cubierta. Por lo tanto, estos recursos no entrarían al pool que con que se licitan las rentas vitalicias diferidas, o al colectivo que comparte riesgo de longevidad, sino que irían directamente al Estado.

Un aspecto a destacar en este sentido se refiere al valor de la cobertura de longevidad ya que la literatura ha mostrado que efectivamente en el caso de personas de menores recursos la longevidad es menor. Sin embargo, también se debe considerar que son menores los ingresos u opciones de cubrir este riesgo de manera alternativa para estas personas. Por lo tanto, el valor de contar con este seguro puede ser igual o mayor para personas en esa condición. Estos serían argumentos en la dirección de que aun cuando no se incorporen elementos expresos de solidaridad en el seguro de todas formas puede tener carácter progresivo, dependiendo de las posibilidades de las personas de cubrir efectivamente este riesgo. Siendo las personas de ingresos bajos y medios quienes probablemente tendrán menos herramientas para enfrentar el envejecimiento, considerando que tienen menos ahorros y activos, sumando a esto la menor fecundidad y por ende menor tamaño de las familias que se espera para la población en general hacia el futuro.

Otro elemento de potencial subsidio cruzado al interior de una generación podría ser entre géneros. Estos subsidios están presentes en algunos casos en sistemas de beneficio definido al establecer una edad de pensión menor para mujeres aun cuando son más longevas, sin que esto impacte el monto de sus pensiones. En un sistema de contribución definida este subsidio de género es más complejo, especialmente cuando no se considera la obligatoriedad de contratar una renta vitalicia. Al existir la posibilidad de tomar un retiro programado el formato de auto-seguro requiere de utilizar tablas de mortalidad por género en esta modalidad y esto a su vez lleva a la utilización de tablas de estas características también para la renta vitalicia. Por lo tanto, de adoptarse la decisión de generar un subsidio cruzado de hombres a mujeres, el seguro de longevidad obligatorio con una prima única independiente del género se puede establecer como un mecanismo para el logro de este objetivo.

6. Reflexiones Finales

Un seguro de longevidad universal puede ser una alternativa para aumentar la eficiencia de los sistemas de pensiones de contribución definida, esto en un contexto de importante aumento de longevidad. Para evaluar sus costos y beneficios se analizan los costos de un seguro de longevidad para el caso de los cuatro países, de tal manera que se den distintos niveles de cobertura a partir de edades avanzadas alternativas. Mientras mayor es la cobertura y menor la edad a la cual comienza a operar, más alto es el costo del seguro. A su vez, se ven diferencias entre los países que tienen que ver, principalmente, con el nivel de cobertura a beneficiarios de sobrevivencia y tasa de contribución a los actuales sistemas de

pensiones. Otro elemento que implica diferencias entre los países son las tablas de expectativa de vida, sin embargo, en todos los casos se utilizaron las tablas de cada país con factores de mejoramientos iguales basados en los datos de Chile, donde se contaba con mejor información para su estimación.

De acuerdo al diseño presentado en este estudio el seguro de longevidad se pagaría a lo largo de la vida activa y cubriría las pensiones a partir de cierta edad avanzada. Bajo la modalidad de retiro programado esto implica que los beneficios se calculan truncando la tabla de mortalidad a la edad a la cual se gatilla el seguro. La persona que seleccione esta modalidad tendría un pago decreciente, al igual que hoy en día, pero con un piso a partir de la edad en la cual comiencen los pagos del seguro de longevidad. En el caso de la renta vitalicia, la persona tendría un monto de pensión fijo a lo largo del retiro independiente de la edad a la cual fallezca, pero parte del beneficio sería financiado por el seguro de longevidad, permitiendo alcanzar un mayor beneficio en el retiro. El costo del seguro es calculado considerando la compra de rentas vitalicias diferidas a la edad de 65 años. Este tipo de modalidad ha sido ampliamente estudiada en la literatura. El pago de beneficios a edad avanzada puede ser a través de una renta vitalicia, provisto por el Estado o a través de mutualización en que se comparte el riesgo entre una generación. (Milevsky, 2004, 2014 y 2015)

Los resultados de costo del seguro, como porcentaje del salario, para el caso de una cobertura del 70% de la pensión al momento de la edad de retiro regular, que comienza a los 85 años de edad serían de entre 1,08% del salario en México a 1,78% en Colombia para el caso de hombres. Reflejando básicamente las diferencias en las tasas de contribución obligatoria en ambos países (7,6% en México y 11,5% en Colombia). El costo para la mujer en general es mayor que para los hombres. Esto se debe a que las mujeres tienen una mayor expectativa de vida. Sin embargo, en el caso de México las tablas de mortalidad muestran que a edades muy avanzadas las mujeres tienen tasas de mortalidad más altas que los hombres, lo que reduce el costo del seguro para ellas en términos relativos.

El seguro de longevidad bajo análisis además de cubrir este riesgo para el total de la población que contribuye al sistema, permite el uso de recursos de manera más eficiente dando espacio a un aumento sostenible de beneficios no contributivos. Una estructura de este tipo admite también la posibilidad de incorporar elementos de redistribución explícitos, poniendo por ejemplo pisos y techos al monto del beneficio.

A su vez, en relación a las pensiones en edad regular de retiro, estas también aumentan al tener financiado por el seguro el tramo de mayor longevidad. Este aumento es mayor que el que permitiría un aumento de cotización equivalente al costo del seguro. Los cambios en la pensión inicial de retiro programado y renta vitalicia se muestran en el siguiente gráfico, donde se observan cambios de entre un 26,95% en el caso de retiro programado para mujer con beneficiario en Chile y de un 13,63% en el caso de renta vitalicia para hombre con beneficiario en Perú (Se asume un escenario de cobertura del seguro de un 70% de la pensión inicial a partir de los 85 años, equivalente al gráfico anterior). El aumento en el

primer pago de retiro programado es un 40% mayor que el que se lograría con un aumento de tasa de cotización, además de un piso a partir de los 85 años, a diferencia de lo que sucede hoy con esta modalidad de pensión en que el monto continúa decreciendo pudiendo agotar el saldo. El impacto es mayor en retiro programado con beneficiario, ya que por un lado utilizar los créditos de mortalidad de la etapa de retiro en pagar pensiones y por otro el no destinar mayores recursos al pago de pensiones de sobrevivencia y direccionarlos a entregar pensiones de mayor monto a los causantes. En el caso de la renta vitalicia el aporte del seguro de longevidad es menor, ya que en esta modalidad ya se está haciendo uso de los créditos de mortalidad. En el caso de Perú del aumento de un 13,63% en la renta vitalicia para un hombre casado un 12% del aumento es atribuible al seguro. La principal fuente que permite este mayor aumento en pensión respecto a un aumento de tasa de cotización en este caso es el que la prima del seguro no se destina a aumentar pensiones de sobrevivencia, a diferencia de un aumento en cotización.

Es importante notar que un seguro de longevidad puede ser un elemento que entregue mejores herramientas a la población para enfrentar una etapa de la vida de alta vulnerabilidad. Esto implica que aun cuando existe evidencia respecto a la menor longevidad de los segmentos de la población de menores ingresos, esta puede ser una política de carácter progresivo, en la medida que brinda una protección que tendrá mayor valor respecto de quienes tienen menos herramientas para hacer frente a esta contingencia. Brown (2003) argumenta que un seguro no solo brinda utilidad a las personas en relación a la probabilidad de un determinado evento, sino también respecto a la capacidad de las personas de hacer frente a la contingencia respecto de la cual se encuentre o no asegurado. A su vez, es posible incorporar elementos explícitos de solidaridad como se mencionó anteriormente. En este sentido es importante mencionar que en América Latina se encuentran sistemas de reparto y beneficio definido donde los subsidios van en la dirección contraria, entregando subsidios implícitos a quienes tiene menor vulnerabilidad relativa (Berstein y Puentes, 2015). Por lo que cualquier diseño donde se rompa el equilibrio actuarial debe evaluar expresamente el impacto redistributivo de las medidas.

Si bien el impacto de un seguro de longevidad puede ser importante, su pleno efecto se genera en el largo plazo. La prima que financia los niveles de pensión antes mencionado están calculadas para un horizonte de contribución de 45 años. Por lo tanto, si se estableciera como un objetivo de política el aumentar las pensiones a las personas que se pensionen en los próximos años, sería necesario el identificar fuentes de financiamiento que subsidien directamente a quienes no realizaron contribuciones para el financiamiento completo de la prima. A su vez, se puede establecer también gradualidad en el nivel de beneficio a financiar. El financiamiento podría ser tripartito en que una parte sea financiada con un aporte de los empleadores, una parte por el mismo trabajador con su saldo ahorrado y un aporte del Estado. Esto puede implementarse a través de un mecanismo en que por defecto los próximos pensionados automáticamente destinen un porcentaje de su saldo al financiamiento del seguro, pero que puedan optar por no recibirlo. En caso de esta opción se ejerza la información tiene que ser muy clara respecto de los beneficios que se deja de percibir. También se pueden generar condiciones para el que los subsidios sean canalizados

hacia aquella población en edad avanzada más vulnerable, aun cuando hoy esto se está alcanzando a través de los pilares no contributivos en los países, por lo que una vía natural sería ampliar estos mismos pilares si el objetivo es alcanzar a esta población. Con todo, la existencia de un seguro de longevidad podría de todos modos, en este caso, contribuir a complementar este aumento de cobertura y reducir la presión en términos de financiamiento.

Como se muestra en este estudio, un seguro de longevidad puede contribuir al adecuado financiamiento de las pensiones futuras. Sin embargo, es importante abordar los desafíos de los sistemas de manera integral, siendo el seguro un elemento que si bien contribuye no soluciona todos los problemas que enfrentan los sistemas de pensiones en el país, donde el principal la baja cobertura. Se requiere, por tanto, evaluar un conjunto de medidas adicionales, complementarias al seguro de longevidad, en los distintos países. Entre estos temas se puede considerar:

- El aumento en la edad legal de pensión, especialmente en el caso de la mujer que es más bajo en algunos países, acompañado con flexibilización de requisitos de jubilación anticipada de hombres y mujeres, en los casos que se considere necesario.
- Eventualmente indexación de edad de pensión según expectativa de vida, pero este paso requiere también medidas para mejorar inserción laboral de personas mayores y cambio en condiciones de jubilación anticipada.
- Evaluar incorporación de entrega de pagos diferidos de manera anticipada en caso de dependencia o un seguro de cuidado de largo plazo (Sistema de Calificación Similar Comisiones Medicas)
- Reducir la tasa de reemplazo a beneficiarios de pensión de sobrevivencia cónyuge hombre o mujer, ya en algunos casos estos beneficios son muy generosos y dado el bajo nivel de las pensiones se puede privilegiar el potenciar los beneficios a causantes.
- Emisión de Bonos de Longevidad u otros mecanismos que permitan cubrir de la manera más eficiente el riesgo de longevidad, compartiendo este riesgo entre beneficiarios, sector privado y el Estado.
- Establecer como modalidad por defecto la renta vitalicia entregando información clara respecto de lo que implica el caso de optar por un retiro programado.

A su vez, existen un conjunto de desafíos que no se relacionan directamente con un seguro de longevidad, pero que son importantes para los países respecto de los cuales se analizó este tema en el documento, entre ellos:

- Refuerzo de incentivos a cotizar de trabajadores jóvenes, independientes o informales en general.
- Fiscalización del pago de las contribuciones a la seguridad social.
- Impulso decisivo al ahorro previsional voluntario, por ejemplo, con planes colectivos a través de la obligación de los empleadores de ofrecer los planes y la opción de los trabajadores a salir del plan con re-ingreso anual.

- Revisión de portafolio por defecto, en los casos en que existe multifondo, y mecanismos para orientar inversión hacia objetivo de largo plazo
- Fomentar la competencia y eficiencia en la administración de los Fondos de Pensiones.
- Mayor esfuerzo en comunicación y educación previsional de los distintos actores, con un rol importante del Estado, de Administradoras de Fondos de Pensiones y empleadores.

Los desafíos son múltiples y es importante el abordarlos pronto, ya que aún la transición demográfica, si bien esta avanzada en el caso de estos cuatro países (en algunos más que en otros) todavía existe una ventana de oportunidad antes de que se presente una situación en la cual el número de adultos mayores y sus legítimas demandas sean muy difíciles de afrontar.

Referencias

Babbell, David y Merrill, Craig. (2007). "Investing your lump sum at retirement". Policy Brief: Personal Finance. Wharton Financial Institutions Center.

Berstein, S., Fuentes, O. y Villatoro, F., (2013) Default Investment Strategies in a Defined Contribution Pension System: a Pension Risk Model Application for the Chilean Case. *Journal of Pension Economics and Finance*. Volume 12, Issue 04.

Berstein, S. (2015) The Red Hot Issue in Chile, *Financial World*, University College, April / May.

Berstein, S. y Puentes, A. (2015) Desafíos de los Sistemas de Pensiones en América Latina. Publicación Asociación de Aseguradores de Chile.

Blake, David. (2014). The Consequences of Not Having to Buy an Annuity. DISCUSSION PAPER PI-1409. The Pensions Institute.

Blake, David, Cairns, Andrew, Dowd, Kevin and Richard Mac Minn. (2006) Longevity Bonds: Financial Engineering, Valuation and Hedging. *The Journal of Risk and Insurance*, 2006, Vol. 73, No. 4, 647-672

Blommestein, Hans, Janssen, Pascal, Kortleve, Niels y Yermo, Juan. (2009). "Evaluating the Design of Private Pension Plans: Costs and Benefits of Risk-Sharing", OECD Working Papers on Insurance and Private Pensions, No. 34, OECD publishing.

Bosch, M. , A. Melguizo y C. Páges (2013). Mejores pensiones mejores trabajos. Banco Interamericano de Desarrollo.

Bosch, M., Berstein, S., Castellani, F., Oliveri, M. L., y Villa, J. M., (2015). Diagnóstico del sistema previsional colombiano y opciones de reforma. Nota técnica del BID; 825

Brown, R. Jeffrey, Redistribution and Insurance: Mandatory Annuitization With Mortality Heterogeneity (2003). *Journal of Risk and Insurance*, Volume 70, Issue 1, páginas 17–41

Coronado, Julia Lynn, Don Fullerton and Thomas Glass. 2000. "The Progressivity of Social Security." NBER Working Paper No. 7520.

Davidoff, Thomas. Brown, Jeffrey. Diamond, Peter. (2005). "Annuities and individual welfare". *American Economic Review*, vol. 95, no. 5 (December): 1573-1590.

Gong, Guan and Webb, Anthony. (2007). "Evaluating the advanced life deferred annuity – an annuity people might actually buy". CRR WP 2007-15, Center for retirement research,

Boston College.

Guan Gong and Webb, Anthony. (2008) "Mortality Heterogeneity and The Distributional Consequences of Mandatory Annuitization" *Journal of Risk and Insurance* 75.4: 1055-1079.

Edwards, G. y Diaz, C. (2011), Anualidades vitalicias variables : una nueva modalidad de pensión. "De las modalidad de pensión", en libro editado por la Federación Internacional de Administradoras de Fondos de Pensiones (FIAP).

Goodman, Benjamin. Heller, Michael. (2006). "Annuities: Now, Later, Never?" TIAA-CREF Institute Trends and Issues.

Human Mortality Database. University of California, Berkeley (USA), and Max Planck Institute for Demographic Research (Germany). Available at www.mortality.org

Larraín, G., (2014). Presentación a Comisión de Pensiones. Chile.

Lazen, Vicente. (2015) Modalidades de Pensión: Trayectoria Histórica y Perspectivas. Publicación Asociación de Aseguradores de Chile.

Lee, R.D., Carter, L., (1992). "Modelling and Forecasting the Time Series of US Mortality", *Journal of the American Statistical Association*, 87(419): 156-90.

Milevsky, Moshe y Young, Virginia. (2002). "Optimal asset allocation and the real option to delay annuitization: It's not now-or-never". Discussion paper PI-0211. Pensions Institute.

Milevsky, Moshe. (2004). "Real Longevity Insurance with a deductible: introduction to Advanced-Life Delayed Annuities". *Managing Retirement Assets Symposium (SoA)*.

Milevsky, Moshe. (2014). "Market Development of Deferred Annuities". Longevity 10 Conference, Universidad Diego Portales, Santiago de Chile.

Milevsky, Moshe. (2015). "King William's Tontine Why the Retirement Annuity of the Future Should Resemble its Past". Cambridge University Press.

Joelle H. Y. Fong, Olivia S. Mitchell and Benedict S. K. Koh. (2011). *The Journal of Risk and Insurance*, Volume 78, Issue 4, pages 961–982.

Morales, Marco, y Larraín, Guillermo 2015. "The Chilean Electronic Market for Annuities (SCOMP): Reducing Information Asymmetries and Improving Competition," Manuscrito.

OECD (2014). "Mortality Assumptions and Longevity Risk: Implications for Pension Funds and Annuity Providers". OECD Publishing.

OECD (2013). Pensions at a Glance.

Sexauer, Stephen. Peskin, Michael. Cassidy, Daniel. (2012). "Making retirement income last a lifetime". *Financial Analysts Journal*, Vol. 68, No.

SURA (2015). Como Fortalecer los Sistemas de Pensiones Latinoamericanos. Estudio Internacional de SURA Asset Management.

The World Bank Group, Interamerican Development Bank, OECD (2013). Pensions at a Glance. Latin American and the Caribbean.

Thorburn, C., R. Rocha, and M. Morales (2007), An Analysis of Moneys' Worth Ratios in Chile, *Journal of Pension Economics and Finance*, 6(3): 287-312, November.

Rocha, R. , M. Morales, and C. Thorburn (2008), An Empirical Analysis of the Annuity Rate in Chile, *Journal of Pension Economics and Finance*, 7(1): 95-119, March.

Valdés, S. (2002) Políticas y Mercados de Pensiones. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Yaari, Menahem E. "Uncertain Lifetime, Life Insurance, and the Theory of the Consumer." *Review of Economic Studies*, 1965, 32(2), pp. 137-50.

ANEXO A: Resultados por País

A.1 Chile

Costo del Seguro Caso Hombre de 20 años en 2015 sin beneficiario e Impacto en RV a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	0.92	0.52	0.24
50%	1.54	0.86	0.40
70%	2.15	1.21	0.56
100%	3.07	1.72	0.80
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	0.28	0.17	0.08
50%	0.45	0.27	0.13
70%	0.60	0.36	0.18
100%	0.79	0.49	0.25
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	9.51	5.38	2.48
50%	15.92	8.89	4.13
70%	22.22	12.51	5.79
100%	31.73	17.78	8.27

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 sin beneficiario e Impacto en RV a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	1.11	0.69	0.38
50%	1.85	1.16	0.63
70%	2.60	1.62	0.88
100%	3.71	2.31	1.26
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	0.11	0.07	0.04
50%	0.16	0.11	0.06
70%	0.22	0.15	0.09
100%	0.29	0.20	0.12
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	11.22	6.97	3.84
50%	18.69	11.72	6.37
70%	26.27	16.37	8.89
100%	37.49	23.34	12.73

Costo del Seguro Caso Hombre de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RV a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	0.92	0.52	0.24
50%	1.54	0.86	0.40
70%	2.15	1.21	0.56
100%	3.07	1.72	0.80
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	1.49	0.87	0.41
50%	2.35	1.40	0.68
70%	3.12	1.90	0.93
100%	4.14	2.59	1.31
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	10.82	6.12	2.82
50%	18.12	10.12	4.71
70%	25.29	14.23	6.59
100%	36.11	20.23	9.41

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RV a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	1.11	0.69	0.38
50%	1.85	1.16	0.63
70%	2.60	1.62	0.88
100%	3.71	2.31	1.26
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	0.48	0.31	0.17
50%	0.74	0.49	0.28
70%	0.98	0.66	0.38
100%	1.29	0.89	0.53
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	11.63	7.23	3.98
50%	19.38	12.15	6.60
70%	27.24	16.97	9.22
100%	38.86	24.20	13.20

Costo del Seguro Caso hombre de 20 años en 2015 sin beneficiario e Impacto en RP a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	0.92	0.52	0.24
50%	1.54	0.86	0.40
70%	2.15	1.21	0.56
100%	3.07	1.72	0.80
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	9.54	7.04	4.20
50%	8.90	6.64	4.00
70%	8.33	6.25	3.80
100%	7.57	5.72	3.51
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	19.62	12.61	6.70
50%	25.67	15.81	8.16
70%	31.62	19.11	9.61
100%	40.59	23.91	11.79
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	28.39	12.52	4.97
50%	21.49	9.00	3.35
70%	15.39	5.60	1.79
100%	7.27	1.00	-0.48
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	40.20	18.37	7.49
50%	40.20	18.37	7.49
70%	40.20	18.37	7.49
100%	40.20	18.37	7.49

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 sin beneficiario e Impacto en RP a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	1.11	0.69	0.38
50%	1.85	1.16	0.63
70%	2.60	1.62	0.88
100%	3.71	2.31	1.26
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	7.29	6.32	4.67
50%	6.23	5.52	4.19
70%	5.28	4.80	3.73
100%	4.08	3.82	3.08
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	19.19	13.66	8.65
50%	25.88	17.76	10.75
70%	32.66	21.78	12.86
100%	42.69	27.80	16.07
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	36.16	17.55	7.97
50%	27.66	12.60	5.44
70%	20.06	8.15	3.01
100%	10.34	2.08	-0.46
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	51.27	25.66	12.08
50%	51.27	25.66	12.08
70%	51.27	25.66	12.08
100%	51.27	25.66	12.08

Costo del Seguro Caso hombre de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RP a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	0.92	0.52	0.24
50%	1.54	0.86	0.40
70%	2.15	1.21	0.56
100%	3.07	1.72	0.80
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	7.73	6.57	4.64
50%	7.39	6.30	4.48
70%	7.09	6.04	4.33
100%	6.69	5.69	4.11
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	17.64	12.11	7.15
50%	23.93	15.44	8.66
70%	30.11	18.87	10.17
100%	39.45	23.87	12.44
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	30.26	14.24	6.21
50%	23.26	10.67	4.58
70%	17.07	7.21	2.99
100%	8.83	2.55	0.71
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	42.24	20.18	8.76
50%	42.24	20.18	8.76
70%	42.24	20.18	8.76
100%	42.24	20.18	8.76

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RP a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	1.11	0.69	0.38
50%	1.85	1.16	0.63
70%	2.60	1.62	0.88
100%	3.71	2.31	1.26
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	5.50	5.38	4.56
50%	4.68	4.70	4.13
70%	3.95	4.09	3.72
100%	3.01	3.26	3.13
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	17.21	12.65	8.53
50%	24.04	16.84	10.69
70%	30.97	20.95	12.85
100%	41.23	27.11	16.12
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	37.01	18.76	9.42
50%	28.46	13.76	6.85
70%	20.81	9.25	4.39
100%	11.03	3.13	0.87
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	52.22	26.95	13.58
50%	52.22	26.95	13.58
70%	52.22	26.95	13.58
100%	52.22	26.95	13.58

A.2 Colombia

Costo del Seguro Caso Hombre de 20 años en 2015 sin beneficiario e Impacto en RV a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	1.08	0.62	0.31
50%	1.80	1.04	0.51
70%	2.52	1.45	0.71
100%	3.61	2.08	1.02
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	0.31	0.19	0.10
50%	0.49	0.30	0.15
70%	0.66	0.41	0.21
100%	0.87	0.56	0.30
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	9.73	5.59	2.79
50%	16.22	9.37	4.60
70%	22.71	13.07	6.40
100%	32.54	18.75	9.19

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 sin beneficiario e Impacto en RV a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	1.24	0.76	0.40
50%	2.07	1.27	0.67
70%	2.90	1.78	0.94
100%	4.14	2.54	1.34
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	0.18	0.11	0.06
50%	0.28	0.18	0.10
70%	0.37	0.25	0.14
100%	0.49	0.33	0.19
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	10.98	6.73	3.54
50%	18.33	11.25	5.93
70%	25.68	15.76	8.33
100%	36.67	22.50	11.87

Costo del Seguro Caso Hombre de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RV a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	1.08	0.62	0.31
50%	1.80	1.04	0.51
70%	2.52	1.45	0.71
100%	3.61	2.08	1.02
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	2.14	1.27	0.65
50%	3.37	2.07	1.06
70%	4.48	2.79	1.45
100%	5.95	3.82	2.03
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	11.73	6.73	3.37
50%	19.55	11.30	5.54
70%	27.37	15.75	7.71
100%	39.21	22.59	11.08

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RV a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	1.24	0.76	0.40
50%	2.07	1.27	0.67
70%	2.90	1.78	0.94
100%	4.14	2.54	1.34
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	0.91	0.58	0.31
50%	1.42	0.93	0.51
70%	1.88	1.25	0.70
100%	2.46	1.68	0.97
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	11.79	7.22	3.80
50%	19.68	12.07	6.37
70%	27.57	16.92	8.93
100%	39.35	24.14	12.74

Costo del Seguro Caso hombre de 20 años en 2015 sin beneficiario e Impacto en RP a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	1.08	0.62	0.31
50%	1.80	1.04	0.51
70%	2.52	1.45	0.71
100%	3.61	2.08	1.02
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	9.86	7.32	4.50
50%	9.23	6.90	4.28
70%	8.66	6.52	4.07
100%	7.90	5.97	3.75
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	20.18	13.11	7.31
50%	26.33	16.57	8.90
70%	32.47	19.95	10.49
100%	41.78	25.14	12.96
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	29.34	13.37	5.51
50%	22.34	9.57	3.75
70%	16.05	6.10	2.05
100%	7.68	1.18	-0.48
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	41.48	19.48	8.35
50%	41.48	19.48	8.35
70%	41.48	19.48	8.35
100%	41.48	19.48	8.35

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 sin beneficiario e Impacto en RP a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	1.24	0.76	0.40
50%	2.07	1.27	0.67
70%	2.90	1.78	0.94
100%	4.14	2.54	1.34
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	7.35	6.21	4.46
50%	6.39	5.51	4.04
70%	5.54	4.86	3.64
100%	4.43	3.98	3.08
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	18.92	13.23	8.10
50%	25.54	17.16	10.11
70%	32.15	21.09	12.11
100%	42.03	26.94	15.09
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	35.05	16.75	7.39
50%	26.79	12.09	5.01
70%	19.48	7.78	2.73
100%	10.01	1.95	-0.47
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	49.61	24.47	11.13
50%	49.61	24.47	11.13
70%	49.61	24.47	11.13
100%	49.61	24.47	11.13

Costo del Seguro Caso hombre de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RP a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	1.08	0.62	0.31
50%	1.80	1.04	0.51
70%	2.52	1.45	0.71
100%	3.61	2.08	1.02
	Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional		
30%	7.18	6.57	4.96
50%	6.97	6.34	4.82
70%	6.79	6.13	4.68
100%	6.54	5.84	4.47
	Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial		
30%	17.24	12.31	7.79
50%	23.71	15.96	9.47
70%	30.19	19.52	11.14
100%	39.98	24.98	13.74
	Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional		
30%	31.70	15.31	6.61
50%	24.57	11.45	4.84
70%	18.17	7.92	3.12
100%	9.65	2.91	0.57
	Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial		
30%	44.07	21.53	9.49
50%	44.07	21.53	9.49
70%	44.07	21.53	9.49
100%	44.07	21.53	9.49

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RP a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	1.24	0.76	0.40
50%	2.07	1.27	0.67
70%	2.90	1.78	0.94
100%	4.14	2.54	1.34
	Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional		
30%	4.64	4.80	4.29
50%	4.05	4.28	3.95
70%	3.53	3.81	3.62
100%	2.86	3.16	3.16
	Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial		
30%	15.92	11.73	7.92
50%	22.78	15.80	10.00
70%	29.64	19.88	12.09
100%	39.89	25.95	15.18
	Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional		
30%	36.43	18.51	9.37
50%	28.09	13.78	6.94
70%	20.70	9.41	4.62
100%	11.13	3.49	1.36
	Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial		
30%	51.14	26.34	13.17
50%	51.14	26.34	13.17
70%	51.14	26.34	13.17
100%	51.14	26.34	13.17

A.3 México

Costo del Seguro Caso Hombre de 20 años en 2015 sin beneficiario e Impacto en RV a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	0.75	0.46	0.25
50%	1.25	0.77	0.41
70%	1.75	1.08	0.58
100%	2.50	1.54	0.83
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	0.79	0.50	0.28
50%	1.24	0.81	0.45
70%	1.65	1.09	0.62
100%	2.18	1.48	0.87
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	10.74	6.58	3.58
50%	17.89	11.02	5.87
70%	25.05	15.46	8.30
100%	35.79	22.04	11.88

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 sin beneficiario e Impacto en RV a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	0.79	0.46	0.20
50%	1.31	0.76	0.34
70%	1.84	1.06	0.48
100%	2.63	1.52	0.68
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	0.22	0.13	0.06
50%	0.35	0.21	0.10
70%	0.46	0.29	0.14
100%	0.61	0.39	0.19
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	10.64	6.20	2.69
50%	17.64	10.24	4.58
70%	24.78	14.28	6.47
100%	35.42	20.47	9.16

Costo del Seguro Caso Hombre de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RV a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	0.75	0.46	0.25
50%	1.25	0.77	0.41
70%	1.75	1.08	0.58
100%	2.50	1.54	0.83
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	2.05	1.30	0.73
50%	3.22	2.10	1.17
70%	4.27	2.84	1.62
100%	5.64	3.84	2.24
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	12.12	7.43	4.04
50%	20.20	12.44	6.62
70%	28.27	17.45	9.37
100%	40.39	24.88	13.41

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RV a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	0.79	0.46	0.20
50%	1.31	0.76	0.34
70%	1.84	1.06	0.48
100%	2.63	1.52	0.68
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	0.94	0.57	0.26
50%	1.47	0.91	0.43
70%	1.95	1.22	0.59
100%	2.57	1.67	0.82
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	11.43	6.66	2.89
50%	18.96	11.00	4.92
70%	26.63	15.34	6.95
100%	38.06	22.00	9.84

Costo del Seguro Caso hombre de 20 años en 2015 sin beneficiario e Impacto en RP a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	0.75	0.46	0.25
50%	1.25	0.77	0.41
70%	1.75	1.08	0.58
100%	2.50	1.54	0.83
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	9.29	7.13	4.79
50%	8.84	6.79	4.59
70%	8.44	6.48	4.39
100%	7.91	6.05	4.10
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	20.07	13.62	8.24
50%	26.74	17.61	10.23
70%	33.41	21.61	12.35
100%	43.41	27.54	15.47
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	34.46	16.81	7.53
50%	26.87	12.48	5.39
70%	20.08	8.47	3.20
100%	11.17	3.01	0.14
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	47.73	23.88	11.07
50%	47.73	23.88	11.07
70%	47.73	23.88	11.07
100%	47.73	23.88	11.07

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 sin beneficiario e Impacto en RP a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	0.79	0.46	0.20
50%	1.31	0.76	0.34
70%	1.84	1.06	0.48
100%	2.63	1.52	0.68
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	5.44	4.81	3.42
50%	4.56	4.19	3.09
70%	3.76	3.61	2.77
100%	2.73	2.80	2.33
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	16.40	11.15	6.14
50%	22.58	14.61	7.70
70%	28.88	18.06	9.26
100%	38.28	23.36	11.49
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	33.54	15.04	5.72
50%	25.75	10.91	3.86
70%	18.69	7.07	2.06
100%	9.52	1.67	-0.41
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	47.42	22.00	8.50
50%	47.42	22.00	8.50
70%	47.42	22.00	8.50
100%	47.42	22.00	8.50

Costo del Seguro Caso hombre de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RP a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	0.75	0.46	0.25
50%	1.25	0.77	0.41
70%	1.75	1.08	0.58
100%	2.50	1.54	0.83
	Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional		
30%	10.46	7.85	5.18
50%	10.68	7.95	5.21
70%	10.88	8.05	5.25
100%	11.14	8.17	5.30
	Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial		
30%	21.36	14.38	8.64
50%	28.89	18.89	10.89
70%	36.41	23.40	13.28
100%	47.70	30.09	16.80
	Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional		
30%	34.46	16.81	7.53
50%	26.87	12.48	5.39
70%	20.08	8.47	3.20
100%	11.17	3.01	0.14
	Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial		
30%	47.73	23.88	11.07
50%	47.73	23.88	11.07
70%	47.73	23.88	11.07
100%	47.73	23.88	11.07

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RP a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	0.79	0.46	0.20
50%	1.31	0.76	0.34
70%	1.84	1.06	0.48
100%	2.63	1.52	0.68
	Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional		
30%	6.07	5.18	3.58
50%	5.55	4.78	3.36
70%	5.08	4.41	3.15
100%	4.46	3.89	2.85
	Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial		
30%	17.10	11.55	6.31
50%	23.74	15.26	7.98
70%	30.51	18.97	9.66
100%	40.61	24.67	12.05
	Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional		
30%	33.54	15.04	5.72
50%	25.75	10.91	3.86
70%	18.69	7.07	2.06
100%	9.52	1.67	-0.41
	Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial		
30%	47.42	22.00	8.50
50%	47.42	22.00	8.50
70%	47.42	22.00	8.50
100%	47.42	22.00	8.50

A.4 Perú

Costo del Seguro Caso Hombre de 20 años en 2015 sin beneficiario e Impacto en RV a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	0.91	0.51	0.24
50%	1.52	0.86	0.41
70%	2.13	1.20	0.57
100%	3.05	1.71	0.81
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	0.34	0.20	0.09
50%	0.53	0.32	0.16
70%	0.71	0.43	0.22
100%	0.94	0.59	0.30
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	9.47	5.31	2.50
50%	15.81	8.95	4.27
70%	22.16	12.48	5.93
100%	31.73	17.79	8.43

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 sin beneficiario e Impacto en RV a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	1.07	0.65	0.34
50%	1.78	1.09	0.57
70%	2.49	1.52	0.80
100%	3.56	2.17	1.14
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	0.17	0.11	0.06
50%	0.26	0.17	0.09
70%	0.35	0.23	0.13
100%	0.46	0.31	0.18
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	10.89	6.61	3.46
50%	18.11	11.09	5.80
70%	25.33	15.46	8.14
100%	36.22	22.08	11.60

Costo del Seguro Caso Hombre de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RV a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	0.91	0.51	0.24
50%	1.52	0.86	0.41
70%	2.13	1.20	0.57
100%	3.05	1.71	0.81
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	1.13	0.66	0.32
50%	1.79	1.07	0.53
70%	2.38	1.45	0.73
100%	3.17	1.98	1.02
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	10.33	5.79	2.73
50%	17.26	9.77	4.66
70%	24.19	13.63	6.47
100%	34.63	19.42	9.20

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RV a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	1.07	0.65	0.34
50%	1.78	1.09	0.57
70%	2.49	1.52	0.80
100%	3.56	2.17	1.14
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	0.46	0.29	0.16
50%	0.72	0.47	0.26
70%	0.95	0.63	0.35
100%	1.25	0.85	0.49
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	11.21	6.81	3.56
50%	18.65	11.42	5.97
70%	26.09	15.92	8.38
100%	37.30	22.73	11.94

Costo del Seguro Caso hombre de 20 años en 2015 sin beneficiario e Impacto en RP a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	0.91	0.51	0.24
50%	1.52	0.86	0.41
70%	2.13	1.20	0.57
100%	3.05	1.71	0.81
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	9.93	7.31	4.37
50%	9.34	6.92	4.17
70%	8.81	6.57	3.98
100%	8.10	6.08	3.71
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	19.93	12.78	6.87
50%	25.96	16.12	8.44
70%	31.99	19.36	9.91
100%	41.08	24.22	12.11
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	28.35	12.62	5.09
50%	21.56	8.99	3.37
70%	15.45	5.68	1.81
100%	7.31	1.08	-0.45
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	40.04	18.36	7.61
50%	40.04	18.36	7.61
70%	40.04	18.36	7.61
100%	40.04	18.36	7.61

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 sin beneficiario e Impacto en RP a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	1.07	0.65	0.34
50%	1.78	1.09	0.57
70%	2.49	1.52	0.80
100%	3.56	2.17	1.14
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	7.83	6.60	4.69
50%	6.88	5.90	4.28
70%	6.03	5.26	3.89
100%	4.93	4.39	3.34
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	19.37	13.53	8.25
50%	25.90	17.44	10.23
70%	32.44	21.26	12.20
100%	42.28	27.04	15.12
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
30%	34.37	16.33	7.22
50%	26.27	11.71	4.88
70%	19.09	7.54	2.65
100%	9.70	1.80	-0.48
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
30%	48.75	23.89	10.86
50%	48.75	23.89	10.86
70%	48.75	23.89	10.86
100%	48.75	23.89	10.86

Costo del Seguro Caso hombre de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RP a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	0.91	0.51	0.24
50%	1.52	0.86	0.41
70%	2.13	1.20	0.57
100%	3.05	1.71	0.81
	Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional		
30%	8.73	7.04	4.73
50%	8.34	6.74	4.56
70%	7.98	6.47	4.40
100%	7.51	6.09	4.18
	Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial		
30%	18.62	12.50	7.25
50%	24.80	15.92	8.85
70%	30.98	19.25	10.36
100%	40.30	24.23	12.62
	Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional		
30%	29.59	13.75	5.92
50%	22.73	10.09	4.19
70%	16.56	6.75	2.62
100%	8.34	2.10	0.34
	Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial		
30%	41.39	19.56	8.47
50%	41.39	19.56	8.47
70%	41.39	19.56	8.47
100%	41.39	19.56	8.47

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RP a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad		
	A los 80	A los 85	A los 90
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
30%	1.07	0.65	0.34
50%	1.78	1.09	0.57
70%	2.49	1.52	0.80
100%	3.56	2.17	1.14
	Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional		
30%	6.61	6.03	4.74
50%	5.82	5.40	4.36
70%	5.13	4.84	3.99
100%	4.21	4.07	3.48
	Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial		
30%	18.02	12.92	8.30
50%	24.66	16.89	10.30
70%	31.30	20.78	12.31
100%	41.31	26.65	15.28
	Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional		
30%	35.10	17.32	8.39
50%	26.96	12.66	6.03
70%	19.74	8.46	3.78
100%	10.29	2.66	0.61
	Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial		
30%	49.56	24.94	12.08
50%	49.56	24.94	12.08
70%	49.56	24.94	12.08
100%	49.56	24.94	12.08

ANEXO B: Análisis de Sensibilidad para Chile

El análisis de sensibilidad consideran lo siguiente:

- ❖ Seguro cubre un 50% de la Renta Vitalicia Inmediata para un Hombre sin Beneficiario y Mujer sin Beneficiario
- ❖ Seguro comienza a los 85 años
- ❖ Se muestran resultados para Hombre y Mujer con beneficiario en caso de Renta Vitalicia y Retiro Programado

Para la estimación y proyección de las curvas de mortalidad, así como sus factores de mejoramiento, se utilizan datos poblaciones para Chile, entre los años 1992 y 2005, provenientes de la base de datos Human Mortality Data (HMD). Las curvas de mortalidad y los factores de mejoramiento se ajustan en base al modelo de Lee-Carter (Anexo C).

Para el análisis de sensibilidad con respecto del escenario central, se obtiene un intervalo al 95% de confianza para los factores de mejoramiento, en base al método de simulación de Monte Carlo. Por otra parte, para las tasas de rentabilidad se asume un escenario optimista y otro pesimista que corresponde a más/menos un punto porcentual respecto del escenario central de tasas de interés.



Costo del Seguro Caso Hombre de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RV a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad a los 85		
	Escenario Pesimista	Escenario Central	Escenario Optimista
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
50%	1.12	0.86	0.64
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
50%	1.79	1.41	1.11
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
50%	13.19	10.14	7.58

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RV a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad a los 85		
	Escenario Pesimista	Escenario Central	Escenario Optimista
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
50%	1.45	1.16	0.89
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
50%	0.54	0.50	0.47
Aumento % RV a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
50%	15.12	12.16	9.41

Costo del Seguro Caso hombre de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RP a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad a los 85		
	Escenario Pesimista	Escenario Central	Escenario Optimista
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
50%	1.12	0.86	0.64
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
50%	6.62	6.30	5.85
Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
50%	18.56	15.44	12.62
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional			
50%	14.39	10.73	7.83
Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial			
50%	27.20	20.25	14.73

Costo del Seguro Caso Mujer de 20 años en 2015 con beneficiario e Impacto en RP a los 65			
TR Cubierta por el Seguro respecto de Pensión Inicial	Inicio Seguro de Longevidad a los 85		
	Escenario Pesimista	Escenario Central	Escenario Optimista
	Cotización Adicional como porcentaje del salario durante vida activa		
50%	1.45	1.16	0.89
	Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional		
50%	4.57	4.70	4.77
	Aumento % Valor Presente RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial		
50%	19.73	16.84	14.10
	Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Cotización Adicional		
50%	18.48	13.74	10.23
	Aumento % Primer Pago RP a los 65 Años con Seguro vs Pensión Inicial		
50%	35.66	26.93	20.04

ANEXO C: Modelo de Lee-Carter

El modelo de Lee-Carter busca predecir tasas de mortalidad en base a la estimación de una función estocástica que extrapola la tendencia temporal de la mortalidad, así como su comportamiento para cada grupo de edad.

El componente de ajuste por grupo de edad es importante dado que los mejoramientos en mortalidad, así como los eventos extremos (positivos o negativos) como epidemias o enfermedades particulares (EJ: VIH), puede afectar con intensidades distintas a grupos etarios diferentes.

Sin perjuicio de lo anterior, como cualquier método basado en información histórica, el modelo no incorpora explícitamente los últimos avances de la medicina, nuevas enfermedades o cambios en los estilos de vida de la población.

El modelo Lee-Carter descompone el logaritmo natural de la tasa de mortalidad para cada grupo de edad en cada momento del tiempo (m_{xt}), entre parámetros específicos para cada grupo de edad (α_x, β_x) y un componente temporal o tendencial de la mortalidad que es común para todas las edades (k_t).

$$\ln m_{xt} = \alpha_x + \beta_x k_t + \varepsilon_{xt} \quad (1)$$

$$m_{xt} = \exp(\alpha_x + \beta_x k_t + \varepsilon_{xt}) \quad (2)$$

El coeficiente α_x representa el efecto de cambio autónomo por cada de grupo de edad, mientras β_x corresponde a la sensibilidad de la tasa de mortalidad a cada edad respecto del componente de tendencia.

Dado que los componentes del lado derecho de las ecuaciones anteriores no son observables, es necesario imponer las siguientes restricciones para poder implementar la estimación del modelo.

$$\sum_x \beta_x = 1, \sum_t k_t = 0$$

Así, tenemos que α_x y k_t pueden estimarse como:

$$\alpha_x = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \ln m_{xt} \quad (3)$$

$$k_t = \sum_x (\ln m_{xt} - \alpha_x) \quad (4)$$

Luego podemos estimar β_x , regresionando –sin constante- separadamente para cada grupo ($\ln m_{xt} - \alpha_x$) sobre k_t .

Dado que la estimación de k_t en la etapa anterior fue posible bajo la restricción de que la suma de los β_x fuera igual a 1, la ecuación (4) no es exacta ya que el error para cada grupo de edad (ε_{xt}) en general no suma cero.

Por lo anterior, se realiza una reestimación iterativa de k_t condicional a los valores de α_x y β_x , buscando el valor que satisface la siguiente igualdad:

$$D_t = \sum_x [P_{xt} \exp(\alpha_x + \beta_x k_t)] \quad (5)$$

Donde D_t es la suma observada de las muertes en el periodo t y P_{xt} es la población en el grupo de edad x en el periodo t.

Una vez estimado el modelo para la tasa de mortalidad, necesitamos un modelo que nos permita predecir hacia el futuro el valor de k_t .

Los modelos de series de tiempo comúnmente utilizados para proyectar k_t pertenecen a la familia de los modelos ARIMA (p,d,q). El modelo más utilizado para esta proyección es un ARIMA (0,1,0).

Así, con los valores fijos estimados para los coeficientes α_x y β_x , más la proyección de k_t , estaremos en condiciones de proyectar la tasa de mortalidad para cada grupo de edad en el futuro.

Para obtener los factores de mejoramiento para cada edad, las curvas de mortalidad se proyectan 20 años hacia adelante y luego se calcula la tasa anual promedio a la que disminuye la mortalidad en cada edad específica.

Posteriormente se calcula el promedio de los factores de mejoramiento para bloques de 5 años (ejemplo: 20-24, 25-29,...) para mantener concordancia con la forma como dichos factores son reportados por las autoridades regulatorias.

Finalmente, a partir de los 85 años de edad los bloques de factores de mejoramiento se hacen decrecer linealmente para llegar a los 110 años con un factor de mejoramiento igual a cero.