

Nota Técnica

Seguro de Cuidados a Largo Plazo

19 de Noviembre, 2024

1. Declaración Actuarial

“Anthony Mauricio Jiménez Navarro, con número de identificación 7-0277-0015, hago constar bajo mi responsabilidad profesional, que la metodología para la determinación de la prima, y demás elementos técnicos considerados en la presente nota técnica, se apegan a lo previsto en la Ley Reguladora del Mercado de Seguros y la normativa vigente emitida por el Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero.”

“Gustavo Alberto Amador Fonseca, con número de identificación 6-0487-0435, hago constar bajo mi responsabilidad profesional, que la metodología para la determinación de la prima, y demás elementos técnicos considerados en la presente nota técnica, se apegan a lo previsto en la Ley Reguladora del Mercado de Seguros y la normativa vigente emitida por el Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero.”

“Javier Antonio Hernández Navarro, con número de identificación 1-1880-0019, hago constar bajo mi responsabilidad profesional, que la metodología para la determinación de la prima, y demás elementos técnicos considerados en la presente nota técnica, se apegan a lo previsto en la Ley Reguladora del Mercado de Seguros y la normativa vigente emitida por el Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero.”

“Luis Fernando Amey Apuy, con número de identificación 1-1910-0962, hago constar bajo mi responsabilidad profesional, que la metodología para la determinación de la prima, y demás elementos técnicos considerados en la presente nota técnica, se apegan a lo previsto en la Ley Reguladora del Mercado de Seguros y la normativa vigente emitida por el Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero.”



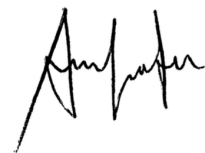
Anthony M. Jiménez Navarro



Gustavo A. Amador Fonseca



Javier A. Hernández Navarro



Luis F. Amey Apuy

2. Características del Producto

- **Nombre del producto:** Seguro Vitalicio de Cuidados a Largo Plazo.
- **Categoría, ramo y línea:** Seguro Personal - Salud y Vida - Cuidados a Largo Plazo.
- **Modalidad de contratación:** Individual.
- **Temporalidad del producto:** Vitalicio.
- **Tipo de contrato:** Contrato de adhesión.
- **Capacidad de renovación:** No renovable.
- **Moneda:** Colones costarricenses.
- **Canal de distribución:** Corredurías de seguros, hospitales y clínicas privadas autorizadas.

3. Descripción de las Coberturas

- **Cobertura básica:** La cobertura básica del seguro de Cuidados a Largo Plazo está diseñada para proteger a los asegurados ante la eventualidad de una pérdida de capacidad funcional, ya sea por enfermedad, accidente o envejecimiento. Esta protección se establece en función del nivel de restricción del asegurado, determinado por su capacidad para realizar actividades básicas de la vida diaria y actividades instrumentales de la vida diaria, las cuales reflejan el grado de asistencia requerido.

Los niveles de restricción se clasifican en cuatro categorías: leve, moderada, severa y profunda. Cada uno de estos niveles refleja el grado de dependencia del asegurado y determina tanto los beneficios que recibirá como las condiciones asociadas al pago de primas. A continuación, se describen las características de cada nivel, junto con los apoyos y coberturas que el seguro ofrece para garantizar el bienestar del asegurado según su necesidad.

- **Restricción leve:** En este nivel, el asegurado presenta una pérdida de autonomía leve, caracterizada por dificultades ocasionales para realizar actividades instrumentales de la vida diaria, pero puede llevar a cabo las actividades básicas de la vida diaria sin asistencia constante. En este estado, el asegurado paga únicamente la mitad de las primas del seguro.
- **Restricción moderada:** En este nivel, el asegurado requiere asistencia para realizar varias actividades básicas de la vida diaria específicas, pero todavía es capaz de realizar la mayoría de actividades de manera autónoma. En este nivel, el asegurado está exento del pago de primas, lo que alivia su carga económica.
- **Restricción severa:** Este nivel corresponde a la necesidad de atención constante para realizar la mayoría de las actividades básicas de la vida diaria, debido a un deterioro avanzado, como movilidad limitada o demencia severa. El asegurado recibe un beneficio mensual de 1 millón de colones para cubrir los costos asociados a este nivel de dependencia. En este estado, no se exige el pago de primas.
- **Restricción profunda:** En este nivel, el asegurado presenta una dependencia total, incapacidad para realizar todas las actividades básicas de la vida diaria y necesidad de atención las 24 horas, frecuentemente en un entorno especializado. El asegurado recibe

un beneficio mensual de 2 millones de colones, destinado a cubrir el cuidado intensivo requerido. Al igual que en los estados anteriores, el asegurado no paga primas en este nivel.

El seguro solo está disponible para personas comprendidas entre los 20 y los 70 años de edad al momento de la contratación del producto. Los pagos de la primas al igual que de los beneficios se realizarán de forma mensual, mientras el asegurado se encuentre en el nivel de restricción correspondiente.

Además, el seguro ofrece un monto de 5 millones de colones en caso de fallecimiento, dicho monto será entregado sin excepción a los beneficiarios del asegurado.

4. Hipótesis Técnicas y Estadísticas

- **Hipótesis Demográficas:** En el diseño actuarial del seguro de Cuidado a Largo Plazo, se utilizaron hipótesis demográficas basadas en el estudio *Survey of Disability, Ageing and Carers (1998)*, el cual basa sus datos en encuestas realizadas por la Oficina Australiana de Estadísticas (ABS), que publicó resultados de varias encuestas donde se detallan datos poblacionales australianos sobre personas con discapacidades, personas mayores y personas que brindan asistencia a otros debido a sus discapacidades en los años 1981, 1988, 1993 y 1998. Esta es una de las fuentes más completas disponibles en Australia para el análisis de la prevalencia de discapacidades y la necesidad de cuidados.

El modelo empleado en esta investigación es un modelo de múltiples estados en un marco de tiempo continuo, basado en procesos de Markov. Este enfoque permite calcular las intensidades de transición para aplicar en la ecuación diferencial de Thiele, utilizada al establecer las primas y reservas de los seguros. La elección de este modelo responde a su capacidad para representar de manera precisa la dinámica subyacente del proceso de aseguramiento, ofreciendo además flexibilidad para realizar pruebas de sensibilidad y análisis de escenarios.

Las tablas de probabilidades de transición utilizadas representan un componente crítico para el desarrollo del modelo. Estas probabilidades reflejan las transiciones anuales entre los estados definidos como: *Able* (independiente, estado 0), *Mild* (restricción leve, estado 1), *Moderate* (restricción moderada, estado 2), *Severe* (restricción severa, estado 3), *Profound* (restricción profunda, estado 4) y *Dead* (fallecido, estado 5). Se desarrollaron tablas separadas para hombres y mujeres, capturando diferencias en las trayectorias de discapacidad y mortalidad por género.

En los supuestos de las tablas se considera:

1. Incremento con la edad: Las probabilidades de transición a estados de mayor restricción aumentan con la edad, reflejando el deterioro funcional relacionado con el envejecimiento.
2. Transiciones progresivas: Es más probable que un individuo aumente progresivamente su nivel de restricción a que realice una transición drástica a estados de alta restricción.
3. Diferencias por género: Los hombres presentan una mayor probabilidad de transición a estados de mayor restricción que las mujeres, no obstante, el modelo considera las mismas probabilidades de transición a estados menos de menor restricción para ambos sexos.

- **Hipótesis de Mejoras en restricciones funcionales:** Basado en las tablas derivadas de la hipótesis demográfica, se asume que con el paso del tiempo, la probabilidad de que las personas enfrenten limitaciones en sus actividades debido a problemas de salud tiende a disminuir. Este planteamiento refleja el impacto positivo de avances en medicina, estrategias de prevención y mejoras en la calidad de vida, los cuales contribuyen a reducir gradualmente la incidencia de estas condiciones.

Para modelar esta evolución, se emplea un factor de ajuste que modifica la probabilidad inicial de que una persona desarrolle condiciones de dependencia, disminuyéndola progresivamente con el tiempo. Este ajuste se fundamenta en las fórmulas descritas en el artículo "*Projecting the Needs and Costs of Long Term Care in Australia*", donde se detalla cómo las mejoras potenciales son más significativas en las cohortes más jóvenes, mientras que las personas mayores también experimentan beneficios, aunque en menor proporción.

- **Hipótesis de Mejoras en mortalidad:** A partir de las probabilidades de transición y mortalidad demográfica utilizadas en el modelo, se asume que las tasas de mortalidad disminuirán progresivamente con el paso del tiempo. De manera similar a las mejoras en restricciones, se basa en de avances en medicina, prevención, entre otras. Además, como las probabilidades en las tablas son basadas en un artículo de 1998, se asume que los avances tecnológicos hasta hoy en día disminuyeron la mortalidad.

Para modelar este comportamiento, se utiliza un factor de reducción que ajusta la tasa de mortalidad inicial a lo largo del tiempo, permitiendo incorporar de manera dinámica el impacto de las mejoras en la longevidad. Este modelo se fundamenta en las fórmulas descritas en el artículo "*Projecting the Needs and Costs of Long Term Care in Australia*", las cuales establecen un marco para incorporar las mejoras proyectadas en mortalidad en función de la edad y el tiempo. Esto permite capturar de manera precisa el efecto acumulado de las mejoras en longevidad.

- **Hipótesis de Sobrevivencia hasta los 120 años:** El modelo presentado en el artículo *Survey of Disability, Ageing and Carers (1998)*, asume una sobrevivencia máxima hasta los 110 años. Sin embargo, este enfoque presenta inconsistencias en términos probabilísticos, ya que para dicha edad la probabilidad de muerte no alcanza el valor de 1, lo cual resulta contradictorio desde un punto de vista lógico y actuarial.

Para abordar esta limitación, se adopta la hipótesis de sobrevivencia hasta los 120 años, estableciendo que la probabilidad de muerte a esa edad es igual a 1. Este ajuste se logra mediante la interpolación de las funciones asociadas a las probabilidades de transición entre múltiples estados, garantizando que estas tiendan a 0 de manera suave y consistente en el límite de los 120 años. Este proceso de ajuste se realiza utilizando *splines* adicionales, los cuales permiten una transición continua y ajustada a las nuevas condiciones del modelo, preservando la coherencia estadística y demográfica.

5. Hipótesis Financieras

- **Tasa de Interés Técnico:** Se establece una tasa de interés técnico del 5%, seleccionada conforme a las siguientes consideraciones:
 - Se utiliza un marco de tiempo continuo basado en un modelo de Markov para el cálculo de las fuerzas de transición y reservas, lo que permite obtener proyecciones precisas de flujos futuros de efectivo.

- La tasa del 5 % se justifica como conservadora, garantizando la suficiencia de reservas bajo escenarios prudentes, según lo indicado en el trabajo de *Reif (1985)*. Además, corresponde a un equilibrio entre las tasas reales observadas y la estabilidad financiera requerida.
- Las tasas reflejan rendimientos promedio de instrumentos de bajo riesgo ajustados por inflación, asegurando la sostenibilidad a largo plazo.

Para fundamentar la elección de la tasa de interés técnico, se realiza además un análisis de sensibilidad, el cual permite observar cómo varían las primas al modificar las tasas de interés técnico e inflación, identificando el impacto de dichas variaciones en las proyecciones financieras.

Inflación/Interés	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %
1 %	264,678.43	220,265.61	184,793.07	156,431.11	133,700.70
2 %	320,876.06	265,652.96	221,434.34	186,039.45	157,679.35
3 %	389,725.39	321,474.37	266,612.74	222,587.92	187,272.30
4 %	473,479.94	389,725.39	322,062.43	267,558.10	223,726.60
5 %	574,562.07	472,596.10	389,725.39	322,640.48	268,489.35

Cuadro 1: Análisis de sensibilidad de las primas y reservas con tasas de interés técnico e inflación.

- **Justificación de la Tasa de Interés Técnico:** La selección de la hipótesis financiera se realiza conforme a los principios establecidos por los estándares de práctica actuarial y normativa vigente:
 - Según la ****ISAP 1: General Actuarial Practice****, sección 2.7, el actuario tiene la libertad de elegir suposiciones y metodologías adecuadas al caso en análisis, incluyendo parámetros para compensar deficiencias en los datos disponibles.
 - Conforme a la ****ASOP 27: Selection of Economic Assumptions****, sección 3.5, las tasas deben ser consistentes con datos históricos y reflejar expectativas razonables basadas en información económica actual.
 - Los valores de la ****Tasa Básica Pasiva (TBP)****, mostrados en la Tabla [2], respaldan la elección de una tasa conservadora del 5 %, ya que la tendencia descendente observada confirma la estabilidad del mercado financiero.

Mes	TBP	Mes	TBP
Ene	6.42 %	Jul	6.15 %
Feb	6.61 %	Ago	5.91 %
Mar	6.70 %	Sep	5.65 %
Abr	6.63 %	Oct	5.53 %
May	6.65 %	Nov	5.42 %
Jun	6.38 %	Dic	5.36 %

Cuadro 2: Evolución de la Tasa Básica Pasiva (TBP) en 2023.

- **Tasa de Inflación:** Se establece una tasa de inflación del 3 %, seleccionada conforme a las siguientes consideraciones:

- La tasa del 3 % se basa en proyecciones económicas oficiales y datos históricos, reflejando un promedio conservador y sostenible.
- Según los valores del Índice de Precios al Consumidor (IPC) mostrados en la Tabla 3, esta tasa representa un nivel prudente considerando las fluctuaciones recientes.
- Permite calcular reservas y primas de manera consistente con el objetivo de mantener el poder adquisitivo de los beneficios a largo plazo.

Año	Inflación	Año	Inflación
2010	5.82 %	2017	2.57 %
2011	4.74 %	2018	2.03 %
2012	4.55 %	2019	1.52 %
2013	3.68 %	2020	0.89 %
2014	5.13 %	2021	3.30 %
2015	-0.81 %	2022	7.88 %
2016	0.77 %	2023	9.28 %

Cuadro 3: Inflación interanual basada en el IPC (2010-2023).

- **Justificación de la Tasa de Inflación:** La selección de esta hipótesis se fundamenta en los principios establecidos por los estándares actuariales:
 - Según la ****ASOP 27****, sección 3.6.3, las tasas de inflación seleccionadas deben reflejar datos históricos y expectativas razonables basadas en información económica actual.
 - La ****ISAP 1****, sección 2.7, respalda la elección de hipótesis prudentes y realistas, permitiendo ajustar modelos actuariales para compensar incertidumbres económicas.
 - La inflación del 3 % se considera prudente y dentro del rango objetivo de estabilidad para economías similares.

El análisis de sensibilidad refuerza la robustez de esta elección, permitiendo observar el impacto de diferentes tasas de inflación en las primas y reservas, y garantizando suficiencia bajo escenarios conservadores y realistas.

6. Procedimientos y Fundamentos de la Prima de Riesgo

- **Fórmulas de primas de riesgo:** La prima de riesgo se calculó siguiendo el principio de equivalencia, que asegura que el valor presente esperado de los ingresos por primas sea igual al valor presente esperado de los egresos por beneficios. El cálculo utiliza las tablas de probabilidades de transición entre estados por edad y sexo, previamente desarrolladas.

Fórmula general de la prima de riesgo:

$$P_{riesgo} = \frac{5,000,000\ddot{A}_x^{05} + 12(1,000,000\ddot{a}_x^{03} + 2,000,000\ddot{a}_x^{04})}{12(\ddot{a}_x^{00} + 0.5\ddot{a}_x^{01})}$$

donde x corresponde a la edad de la persona al adquirir el seguro.

Dicha prima deberá ser pagada de forma mensual mientras el asegurado se encuentre en los estados independiente y de restricción leve. Se contempla un descuento del 50 % fijo en la prima de riesgo si el asegurado se encuentra en el estado de restricción leve, mientras que al

estar en cualquier grado de restricción mayor se suspende el pago de primas, como parte de un descuento.

■ **Valor de las primas de riesgo:**

Cuadro 4: Valor de las primas de riesgo por edad y sexo.

Edad	Hombres	Mujeres	Edad	Hombres	Mujeres
20	116,434.75	155,664.56	46	230,793.71	320,127.42
21	118,983.22	159,215.39	47	238,354.90	331,437.82
22	121,625.91	162,901.80	48	246,287.96	343,370.43
23	124,367.38	166,730.80	49	254,614.48	355,968.95
24	127,212.49	170,709.84	50	263,357.10	369,280.53
25	130,166.38	174,846.83	51	272,539.58	383,356.14
26	133,234.49	179,150.25	52	282,186.96	398,250.80
27	136,422.60	183,629.07	53	292,325.41	414,023.96
28	139,736.85	188,292.94	54	302,982.31	430,739.85
29	143,183.69	193,152.07	55	314,186.08	448,467.94
30	146,770.10	198,217.42	56	325,966.07	467,283.10
31	150,503.37	203,500.74	57	338,352.49	487,266.21
32	154,391.20	209,014.52	58	351,376.28	508,504.88
33	158,441.97	214,772.25	59	365,069.51	531,094.65
34	162,664.34	220,788.39	60	379,468.22	555,142.69
35	167,067.74	227,078.46	61	394,621.74	580,778.68
36	171,661.99	233,659.05	62	410,617.11	608,183.03
37	176,457.67	240,548.02	63	427,630.76	637,646.46
38	181,465.95	247,764.54	64	446,014.38	669,673.22
39	186,698.84	255,329.27	65	466,398.85	705,113.10
40	192,169.05	263,264.40	66	489,750.91	745,255.29
41	197,890.12	271,593.82	67	517,271.52	791,738.17
42	203,876.38	280,343.15	68	550,207.40	846,347.90
43	210,143.13	289,540.12	69	589,429.51	910,512.28
44	216,706.60	299,214.66	70	635,081.11	984,817.60
45	223,584.05	309,398.84			

7. Procedimientos para la Prima Comercial

■ **Fórmulas de prima comercial o de tarifa::**

$$P_{comercial} = (1 + CI + CA + U) \cdot P_{riesgo}$$

donde:

- CI son los costos de inicialización.
- CA son los costos administrativos y operativos.
- U : es el margen de utilidad.

- **Costos de inicialización:** este porcentaje abarca los gastos asociados con la adquisición de nuevos asegurados. Esto incluye los costos relacionados con la venta del seguro, como las comisiones de los agentes de ventas y la publicidad para atraer nuevos clientes. El valor asignado para estos costos es del 5 % de la prima de riesgo.
- **Costos de administración:** este porcentaje incluye los gastos relacionados con la gestión continua de las pólizas y la supervisión de las reclamaciones. También se contemplan los costos por la administración de los beneficios, la verificación de las reclamaciones y la operación general de la aseguradora, como salarios, infraestructura, etc. El valor asignado para estos costos es del 10 % de la prima de riesgo.
- **Margen de utilidad:** este porcentaje representa la ganancia que la aseguradora obtiene después de cubrir los costos, y es necesario para asegurar la rentabilidad del producto. El valor asignado para este margen es del 5 % de la prima de riesgo.
- **Valor de las primas comerciales:**

Cuadro 5: Valor de las primas comerciales por edad y sexo.

Edad	Hombres	Mujeres	Edad	Hombres	Mujeres
20	139,721.70	186,797.47	46	276,952.45	384,152.91
21	142,779.86	191,058.47	47	286,025.88	397,725.39
22	145,951.09	195,482.16	48	295,545.55	411,944.51
23	149,240.86	200,076.96	49	305,537.38	426,762.74
24	152,654.99	204,851.81	50	316,028.52	442,136.64
25	156,199.66	209,816.20	51	327,047.50	458,027.37
26	159,881.39	214,980.30	52	338,624.35	474,901.00
27	163,707.12	220,354.89	53	350,790.49	492,828.75
28	167,684.22	225,951.53	54	363,578.77	511,487.82
29	171,820.42	231,782.49	55	377,023.29	530,161.53
30	176,124.12	237,860.91	56	391,159.28	561,139.72
31	180,604.04	244,200.88	57	406,022.99	584,719.45
32	185,269.44	250,817.42	58	421,651.53	610,205.86
33	190,130.37	257,726.70	59	438,083.41	637,313.58
34	195,197.21	264,946.07	60	455,361.87	666,171.22
35	200,481.29	272,494.15	61	473,546.09	696,934.42
36	205,994.39	280,390.86	62	492,740.53	729,819.64
37	211,748.80	288,657.62	63	513,156.92	765,175.75
38	217,759.14	297,317.45	64	535,217.26	803,607.87
39	224,038.61	306,395.12	65	559,678.62	846,135.72
40	230,602.86	315,917.28	66	587,701.10	894,306.34
41	237,468.14	325,912.58	67	620,725.82	950,085.80
42	244,651.65	336,411.78	68	660,248.88	1,015,617.48
43	252,171.76	347,448.14	69	707,315.41	1,092,614.73
44	260,047.92	359,057.59	70	762,097.33	1,181,781.12
45	268,300.86	371,278.61			

8. Participación de Beneficios

Este seguro no contempla una participación en beneficios para el asegurado.

9. Modelo de Medición del Pasivo por la Cobertura Restante

Se utiliza el Modelo General en el contexto de NIIF 17, que es el enfoque principal utilizado para medir los contratos de seguro de largo plazo. Es un modelo detallado y basado en una visión más completa de los flujos de efectivo asociados al contrato. La estructura del modelo general se desglosa a continuación.

9.1. Flujos de efectivo futuros:

- **Flujos de entrada:** estos se representan mediante los pagos futuros de primas de los asegurados. El cálculo de dichas primas se lleva a cabo utilizando el modelo de múltiples estados, junto con las hipótesis estadísticas y técnicas definidas anteriormente.
- **Flujos de salida:** corresponden a los pagos futuros de beneficios a los asegurados, gastos de adquisición, gastos de procesamiento de siniestros, entre otros gastos. El cálculo de estos pagos se lleva a cabo utilizando el modelo de múltiples estados, complementado por las hipótesis estadísticas y técnicas previamente definidas, lo que facilita la determinación de las probabilidades asociadas a la ocurrencia de siniestros y los respectivos gastos implicados.

9.2. Valor del dinero en el tiempo:

Dado que los beneficios, primas y otros elementos asociados al modelo, como los gastos de adquisición o los gastos administrativos, pueden generarse en diferentes momentos en el tiempo, se aplicaron las hipótesis financieras establecidas para calcular su valor presente en el momento correspondiente. Este enfoque asegura una estimación más precisa y ajustada del valor real de los beneficios proyectados, las primas y los diversos gastos a lo largo del tiempo, permitiendo reflejar de manera consistente su impacto financiero.

Además, se utiliza el enfoque *bottom-up*, el cual presenta una curva de rendimiento libre de riesgos ajustada por características específicas, permitiendo incorporar factores relevantes para el portafolio asegurado y su impacto en los flujos de efectivo. La hipótesis estadística propuesta, que considera el envejecimiento y las transiciones hacia estados más restrictivos, se ajusta mejor a este enfoque, ya que permite la personalización de los cálculos con base en datos específicos, reflejando con precisión la incertidumbre asociada a poblaciones mayores y sus transiciones. Por último, permite revisiones anuales y ajustes progresivos, alineándose con la naturaleza dinámica del ajuste de riesgo propuesto.

9.3. Ajuste por riesgo:

Se propone implementar un ajuste de riesgo anual fundamentado en la distribución de la población asegurada, integrando hipótesis estadísticas del modelo. Estas hipótesis establecen que, a medida que una generación envejece, aumenta el riesgo de transiciones hacia estados con restricciones más severas, lo que implica en una disminución de los flujos de entrada y un incremento en los flujos de salida.

En consecuencia, se aplicará un ajuste más conservador para los contratos que incluyan a poblaciones de mayor edad, reflejando de manera precisa la mayor incertidumbre asociada a los

flujos de efectivo futuros. Este enfoque no solo garantiza una medición más precisa del pasivo por los contratos de seguro, sino que también incorpora la evolución demográfica como un factor clave en la determinación del ajuste por riesgo.

El nivel de confianza considerado en el ajuste es variable; estará basado en los datos disponibles y en las hipótesis del modelo, debido a que no se cuenta con experiencia histórica. Esta técnica permite reducir la incertidumbre de manera progresiva a medida que se obtiene más información sobre el comportamiento de la población asegurada. EL nivel de confianza será revisado y ajustado anualmente para asegurar su alineación con la realidad del portafolio y las condiciones del mercado.

9.4. Margen de Servicio Contractual (CSM):

El Margen de Servicio Contractual representa las ganancias futuras que la entidad espera obtener de los contratos de seguro, siempre y cuando no se hayan reconocido de inmediato en el estado de resultados. Para este contrato que combina un seguro de cuidado a largo plazo vitalicio y un seguro de vida, el CSM se calcula y reconoce conforme a lo siguiente:

- **Cálculo inicial:** El CSM inicial considera los flujos de efectivo futuros esperados de las proyecciones en primas, beneficios y costos, basándose en las tablas de probabilidad de transición entre distintos estados de restricción considerados en el modelo. El valor presente de los flujos de efectivo futuros, calculado utilizando la tasa de descuento aplicable, lo que refleja el valor del dinero en el tiempo. Un ajuste por riesgos, principalmente asociado a la incertidumbre en la duración del contrato y la probabilidad de pago de beneficios.
- **Reconocimiento durante la vigencia del contrato:** el margen de servicio contractual se reconoce de manera proporcional en función de la prestación de los servicios relacionados con el contrato de seguro. Este reconocimiento se realiza mensualmente, considerando que el contrato incluye tanto la cobertura vitalicia de cuidado a largo plazo como el beneficio por defunción, los cuales se manejan de forma integrada en el modelo. Para reflejar la prestación continua de los servicios, se asignan unidades de cobertura mensuales que abarcan todos los beneficios contemplados en el contrato. Estas unidades de cobertura tienen en cuenta tanto los pagos relacionados con el cuidado a largo plazo, que se otorgan mientras el asegurado viva y cumpla con las condiciones para recibir el beneficio, como la protección por defunción, cuya cobertura está activa desde el inicio del contrato y se extiende hasta el fallecimiento del asegurado.
- **Ajustes dinámicos:** el margen de servicio contractual se ajusta de manera dinámica a lo largo de la vigencia del contrato para reflejar cambios en las expectativas de los flujos de efectivo futuros. Estos ajustes tienen como objetivo garantizar que el margen de servicio contractual continúe representando las ganancias futuras esperadas de manera consistente con las actualizaciones basadas hipótesis del modelo y datos observados.

Este enfoque asegura que las ganancias asociadas al contrato se reconozcan de manera consistente con los servicios prestados, manteniendo la alineación con los principios de la NIIF 17.

10. Pérdida Máxima Probable

La pérdida máxima esperada para este Seguro Vitalicio de Cuidados a Largo Plazo se ha calculado como un valor tal que representa la peor reclamación posible bajo las coberturas contratadas. El producto tiene como objetivo cubrir transiciones hacia estados de restricción severa, profunda y el fallecimiento, bajo las siguientes características:

- **Restricción severa:** pago mensual de 1 millón de colones.
- **Restricción profunda:** pago mensual de 2 millones de colones.
- **Fallecimiento:** pago único de 5 millones de colones.

Dado el diseño del producto, la pérdida máxima esperada por persona se establece en **360 millones de colones** aproximadamente. Este valor fue calculado bajo las proyecciones estocásticas y utilizando el percentil 97,5. La elección de este percentil corresponde a un supuesto teórico que intuitivamente considera que la probabilidad de que la pérdida máxima esperada sobrepase los 360 millones de colones es de apenas un 2,5 %.

11. Referencias

- [Association, 2020] Association, I. A. (2020). International standard of actuarial practice 1 (isap 1). Available at: <https://www.actuaries.org>.
- [Banco Central de Costa Rica, 2023] Banco Central de Costa Rica (2023). Evolución de la tasa básica pasiva y el Índice de precios al consumidor. Datos obtenidos de: <https://www.bccr.fi.cr>.
- [Board, 2021] Board, A. S. (2021). Actuarial standard of practice no. 27: Selection of economic assumptions for measuring pension obligations. Revised Edition.
- [Deeves, 1999] Deeves, K. (1999). Australian life tables 1995-1997.
- [Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2023] Instituto Nacional de Estadística y Censos (2023). Informe de variación del Índice de precios al consumidor. Recuperado de: <https://www.inec.cr>.
- [Leung, 1998] Leung, E. (1998). A multiple state model for pricing and reserving private long term care insurance contracts in australia.
- [Reif, 1985] Reif, K. (1985). Actuarial assumptions and their applications in insurance modelling. *Actuarial Review Journal*, 12(3):45–58.