

IESS

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

**Evaluación, análisis, revisión y aprobación de la
valuación actuarial del Seguro de Cesantía**

Informe final

Fecha de valuación: 2020-12-31



Quito, Ecuador

Leonardo Vélez Aguirre

Actuario MSc.

RISKO ACTUARIOS S.A. (risk0)

AV 12 de Octubre E10-80 y Lizardo García

Tel: 593-2-3230221

Cel: 593-9-99930947

e-mail: risko@webrisko.com

Quito, Ecuador.

DOC ID: b8065e4b73a826b361cac77bdc20c1cba6dceca3ce3be616e13ff9ab8d0a5b5b

Contenido

Contenido	I
Índice de tablas	VII
Índice de figuras	XI
Resumen ejecutivo	I
1. Objeto del estudio	I
2. Características del seguro	I
3. Resumen de prestaciones	I
4. Hipótesis claves	II
5. Hipótesis demográficas	II
6. Conclusiones	III
7. Dictamen de aprobación	III
8. Disposiciones de los órganos de control	III
9. Bases legales	III
10. Estudios actuariales anteriores	IV
11. Contexto económico	V
12. Hipótesis actuariales	V
13. Valuación actuarial	VI
14. Capacitación y transferencia de tecnología	VII
15. Calidad de la información	VIII
16. Recomendaciones	IX
17. Estructura actuarial	X
18. Gestión financiera	X
19. Bases técnicas de información	XII
20. Otras recomendaciones	XIII
21. Firma de responsabilidad	XIII

1. Introducción	1
1.1. Preliminares	1
1.2. Objeto del estudio	1
1.2.1. Disposiciones de la Superintendencia de Bancos	2
1.2.2. Disposiciones del Consejo Directivo del IESS	3
1.3. Documentos proporcionados por el IESS	3
1.4. Características del Seguro de Cesantía	4
1.5. Programa de prestaciones	4
1.6. Horizonte de proyección	5
1.7. Directrices para la práctica actuarial	5
1.8. Estudios actuariales anteriores	5
1.9. Nota aclaratoria	5
1.10. Notación	6
1.11. Reconocimiento	6
2. Condiciones contractuales	7
2.1. Sustento legal para la revisión	7
2.2. Capacitación	7
2.3. Transferencia de tecnología	8
3. Disposiciones de los órganos de control	10
3.1. Disposiciones de la Superintendencia de Bancos	10
3.2. Disposiciones del Consejo Directivo del IESS	11
4. Estudios actuariales anteriores	12
4.1. Sobre el sistema actuarial	12
5. Base legal del Seguro de Cesantía	14
5.1. Leyes y reglamentos aplicables	14
5.2. Base constitucional	15
5.3. Salario básico unificado	16
5.4. Población de asegurados	16
5.5. Fuentes de ingresos financieros	17
5.5.1. Aportes individuales	18

5.5.2. Aportes patronales	18
5.6. Causas de egresos financieros	19
5.7. Prestaciones del Seguro de Cesantía	19
5.8. Gasto administrativo	19
6. Análisis del contexto económico	20
6.1. Escenario económico	20
6.2. Modelo macroeconómico	20
6.2.1. ¿Qué variables analizar?	21
6.3. Criterio de aprobación	22
6.3.1. Crecimiento histórico de las variables macroeconómicas	25
6.4. Rendimiento del portafolio de inversiones del BIESS	29
7. Información financiera y contable	39
7.1. Activos contables	39
7.1.1. Componentes del activo	40
7.1.2. Análisis horizontal y vertical de los componentes del activo	41
7.2. Pasivos contables	43
7.2.1. Componentes del pasivo	44
7.2.2. Análisis horizontal y vertical de los componentes del pasivo	44
7.3. Patrimonio	46
7.3.1. Componentes del patrimonio	47
7.3.2. Análisis horizontal y vertical de los componentes del patrimonio	47
7.4. Ingresos	50
7.4.1. Componentes de los ingresos	52
7.4.2. Análisis horizontal y vertical de los componentes de los ingresos	52
7.5. Gastos	54
7.5.1. Componentes del gasto	55
7.5.2. Análisis horizontal y vertical de los componentes del gasto	55
8. Análisis demográfico, de salarios y prestaciones	57
8.1. Estructura demográfica de afiliados del Seguro de Cesantía	57
8.1.1. Masa salarial de los cotizantes al Seguro de Cesantía	61
8.2. Estructura demográfica de beneficiarios del	64

8.3. Retiro de la cesantía	65
8.3.1. Retiro de la cesantía del afiliado cesante	65
8.3.2. Retiro de la cesantía del jubilado	68
8.3.3. Retiro de la cesantía del afiliado sin relación de dependencia y del afiliado del Régimen Especial del Seguro Voluntario	70
8.3.4. Retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad . . .	73
8.3.5. Derechohabientes de la prestación de Cesantía	74
8.3.6. Débito automático por ejecución de las garantías constituidas en créditos quirografarios en el BIESS	77
8.3.7. Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos .	79
8.3.8. Cruce de fondos de cesantía con obligaciones patronales	81
8.3.9. Retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera	84
9. Modelo actuarial	85
9.1. Modelo demográfico	86
9.2. Tablas biométricas	88
9.3. Modelo actuarial	89
9.3.1. Selección de la estructura actuarial	89
9.4. Balance actuarial	90
9.5. Ecuación de equilibrio actuarial	90
10. Hipótesis actuariales	93
10.1. Estructura actuarial	93
10.2. Aportes y beneficios	93
10.3. Tasa actuarial	94
10.4. Reserva inicial	94
10.5. Incremento de los beneficios	94
10.6. Dolarización	94
10.7. Hipótesis demográficas	94
10.8. Resumen de parámetros	95
11. Valuación actuarial del Seguro de Cesantía	96
11.1. Valuación actuarial bajo el escenario legal	97
11.1.1. Balance actuarial para el escenario legal	97

11.1.2. Balance corriente y evolución de la reserva para el escenario legal	102
11.2. Valuación actuarial bajo el escenario pesimista	105
11.2.1. Balance actuarial para el escenario pesimista	105
11.2.2. Balance corriente y evolución de la reserva para el escenario pesimista	110
11.3. Valuación actuarial bajo el escenario optimista	113
11.3.1. Balance actuarial para el escenario optimista	113
11.3.2. Balance corriente y evolución de la reserva para el escenario optimista	118
12. Opinión actuarial	121
12.1. Calidad y suficiencia de la información	121
12.2. Razonabilidad de las hipótesis	122
12.2.1. Hipótesis macroeconómicas	122
12.2.2. Hipótesis demográficas	123
12.3. Idoneidad de la metodología empleada	123
12.4. Dictamen de aprobación	124
12.5. Declaración de responsabilidad	124
12.5.1. Empresa responsable	124
12.5.2. Actuario responsable	125
12.5.3. Firma de responsabilidad	125
12.6. Calificación actuarial	125
13. Propuesta de sostenibilidad	128
13.1. Sobre el riesgo de desempleo	128
13.2. Diferencial de tasas de interés	129
13.3. Reserva para riesgo de mercado	129
13.4. Transparencia de cifras financieras	130
14. Conclusiones	131
14.1. Dictamen de aprobación	131
14.2. Disposiciones de los órganos de control	131
14.3. Bases legales	132
14.4. Estudios actuariales anteriores	132

14.5.Contexto económico	133
14.6.Hipótesis actuariales	133
14.7.Valuación actuarial	134
14.8.Capacitación y transferencia de tecnología	136
14.9.Calidad de la información	137
15. Recomendaciones	138
15.1.Principales recomendaciones	138
15.2.Estructura actuarial	139
15.3.Gestión financiera	139
15.4.Bases técnicas de información	140
15.5.Otras recomendaciones	142
Anexos	143
A. Ajuste del modelo macroeconómico	145
B. Bases de información	149
C. Lista de acrónimos y abreviaturas	150
D. Notación actuarial	152
Referencias bibliográficas	155

Índice de tablas

4.1. Situación actuarial del Seguro de Cesantía	13
4.2. Principales parámetros	13
6.1. Valores estimados promedio para el período 2021–2060	24
6.2. Proyecciones de las variables macroeconómicas	24
6.3. Tasa histórica de crecimiento promedio del PIB	26
6.4. Inflación histórica promedio	27
6.5. Tasa pasiva histórica promedio	28
6.6. Tasa histórica de crecimiento promedio del SBU	28
6.7. Tasa histórica de crecimiento promedio salarial	29
6.8. Evolución del rendimiento neto anual del portafolio de inversiones del BIESS	33
6.9. Predicciones e intervalos del 95 % de confianza para la tasa de rendimiento neto del BIESS	38
7.1. Evolución de los activos del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciem- bre de cada año	40
7.2. Análisis horizontal del activo del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)	41
7.3. Análisis de los componentes del activo del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año	42
7.4. Análisis vertical del activo del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de di- ciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)	42
7.5. Evolución de los pasivos del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de di- ciembre de cada año	43
7.6. Análisis horizontal del pasivo del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)	44
7.7. Análisis de los componentes del pasivo del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año	45

7.8. Análisis vertical del pasivo del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)	46
7.9. Evolución del patrimonio del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año	46
7.10. Análisis vertical del patrimonio del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)	48
7.11. Análisis de los componentes del patrimonio del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año	49
7.12. Análisis horizontal del patrimonio del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)	49
7.13. Análisis de los componentes de los ingresos del Fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año	51
7.14. Evolución de los ingresos del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año	51
7.15. Análisis horizontal de los ingresos del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)	53
7.16. Análisis vertical de los ingresos del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)	53
7.17. Evolución de los gastos del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año	54
7.18. Análisis vertical de los gastos del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)	55
7.19. Análisis de los componentes del gasto del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año	56
7.20. Análisis horizontal de los gastos del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)	56
8.1. Afiliados activos del Seguro de Cesantía en el mes de diciembre (2012-2020)	58
8.2. Afiliados activos del Seguro de Cesantía (2012-2020)	59
8.3. Población afiliada por rangos de edad y número de aportaciones a diciembre de (2020)	60
8.4. Masa salarial anual de los cotizantes al Seguro de Cesantía	61
8.5. Salario promedio anual de los cotizantes a diciembre de 2020 por rangos de edad y número de aportaciones	63

8.6. Beneficiarios y beneficios por retiro de cesantía, sin incluir débitos automáticos y la parte variable del seguro de desempleo (2012-2020)	64
8.7. Número de beneficiarios y monto de beneficio anual pagado por retiro de cesantía del afiliado cesante (2012-2020)	65
8.8. Distribución de los montos pagados por retiro de cesantía del afiliado cesante (2020)	67
8.9. Número de beneficiarios y monto de beneficio anual pagado por retiro de cesantía del jubilado (2012-2020)	68
8.10. Distribución de los montos pagados por retiro de cesantía del jubilado (2020)	69
8.11. Número de beneficiarios y monto de beneficio anual pagado por retiro de cesantía del afiliado voluntario (2016-2020)	71
8.12. Distribución de los montos pagados por retiro del afiliado voluntario (2020)	72
8.13. Beneficiarios y beneficios por retiro de cesantía por licencia de maternidad o paternidad (2017-2020)	73
8.14. Distribución de los montos pagados por retiro de cesantía por licencia de maternidad o paternidad (2020)	74
8.15. Número de derechohabientes y beneficios por cesantía en caso de fallecimiento del afiliado (2012-2020)	75
8.16. Distribución de los montos pagados por cesantía en caso de fallecimiento del afiliado (2020)	76
8.17. Número de beneficiarios y beneficios de débito automático por ejecución de las garantías constituidas en créditos quirografarios (2012-2020)	77
8.18. Distribución de montos pagados por retiro por débito automático por garantías constituidas en créditos quirografarios (2020)	79
8.19. Número de beneficiarios y beneficios por reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos (2012-2020)	79
8.20. Distribución de los montos pagados por reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos (2020)	81
8.21. Número de beneficiarios y beneficios por cruce de fondos de cesantía con obligaciones patronales (2013-2020)	82
8.22. Distribución de los montos pagados por cruce de fondos de Cesantía con obligaciones patronales (2020)	83

8.23. Distribución de los montos pagados por cesantía del afiliado de la industria azucarera (2020)	84
10.1. Parámetros generales estimados para el estudio actuarial	95
11.1. Escenarios de análisis	96
11.2. Balance actuarial en el escenario legal	98
11.3. Escenario legal: balance actuarial dinámico	100
11.4. Escenario legal: balance corriente	103
11.5. Balance actuarial en el escenario pesimista	106
11.6. Escenario pesimista: balance actuarial dinámico	108
11.7. Escenario pesimista: balance corriente	111
11.8. Balance actuarial en el escenario optimista	114
11.9. Escenario optimista: balance actuarial dinámico	116
11.10 Escenario optimista: balance corriente	119

Índice de figuras

6.1. Tasa histórica de crecimiento promedio del PIB	25
6.2. Inflación histórica promedio	26
6.3. Tasa pasiva histórica promedio	27
6.4. Tasa histórica de crecimiento promedio del SBU	28
6.5. Tasa histórica de crecimiento promedio salarial	29
6.6. Evolución del rendimiento neto del portafolio de inversiones del BIESS .	32
7.1. Evolución de los activos del fondo del Seguro de Cesantía	40
7.2. Evolución de los pasivos del fondo del Seguro de Cesantía	43
7.3. Evolución del patrimonio del fondo del Seguro de Cesantía	47
7.4. Evolución de los ingresos del fondo del Seguro de Cesantía	50
7.5. Evolución de los gastos del fondo del Seguro de Cesantía	54
8.1. Evolución de afiliados activos del Seguro de Cesantía en el mes de diciembre (2012-2020)	58
8.2. Distribución de la población de afiliados (2020)	59
8.3. Evolución de la masa salarial de los cotizantes (2012-2020)	61
8.4. Distribución del salario promedio anual de los afiliados (2020)	62
8.5. Evolución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía del afiliado cesante 2012-2020	66
8.6. Distribución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía del afiliado cesante (2020)	67
8.7. Evolución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía del jubilado (2012-2020)	68
8.8. Distribución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía del jubilado (2020)	69
8.9. Evolución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía del afiliado voluntario (2016-2020)	71

8.10. Distribución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía del afiliado voluntario (2020)	72
8.11. Evolución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía por licencia de maternidad o paternidad (2017-2020)	73
8.12. Distribución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía por licencia de maternidad o paternidad (2020)	74
8.13. Evolución de población de derechohabientes por cesantía en caso de fallecimiento del afiliado (2012-2020)	75
8.14. Distribución de la población de derechohabientes por cesantía en caso de fallecimiento del afiliado (2020)	76
8.15. Evolución de la población de beneficiarios de débito automático por garantías constituidas en créditos quirografarios (2012-2020)	78
8.16. Distribución de beneficiarios de débito automático por garantías constituidas en créditos quirografarios (2020)	78
8.17. Evolución de la población de beneficiarios por reliquidación de fondos de Cesantía (2012-2020)	80
8.18. Distribución de la población de beneficiarios por reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos (2020)	81
8.19. Evolución de la población de beneficiarios por cruce de fondos de Cesantía con obligaciones patronales	82
8.20. Distribución de la población de beneficiarios por cruce de fondos de Cesantía con obligaciones patronales (2020)	83
8.21. Distribución de la población de beneficiarios por cesantía del afiliado de la industria azucarera (2020)	84
11.1. Escenario legal: evolución del balance actuarial V_T	99
11.2. Escenario legal: aportes y beneficios del balance actuarial V_T	99
11.3. Escenario legal: la reserva V_t^{cap}	102
11.4. Escenario legal: aportes y beneficios del balance capitalizado	102
11.5. Escenario pesimista: evolución del balance actuarial V_T	107
11.6. Escenario pesimista: aportes y beneficios del balance actuarial V_T	107
11.7. Escenario pesimista: la reserva V_t^{cap}	110
11.8. Escenario pesimista: aportes y beneficios del balance capitalizado	110
11.9. Escenario optimista: evolución del balance actuarial V_T	115

11.10	Escenario optimista: aportes y beneficios del balance actuarial V_T	115
11.11	Escenario optimista: la reserva V_t^{cap}	118
11.12	Escenario optimista: aportes y beneficios del balance capitalizado	118
A.1.	Ajuste tasa inflación acumulada anual promedio	145
A.2.	Ajuste IPC	146
A.3.	Ajuste PIB nominal (millones de USD)	146
A.4.	Ajuste SBU (USD)	147
A.5.	Ajuste tasa pasiva referencial	147
A.6.	Ajuste salario promedio anual (USD)	148
A.7.	Ajuste tasa de rendimiento neto del BIESS	148

Resumen ejecutivo

1 Objeto del estudio

De conformidad con la cláusula cuarta del contrato, el objeto general de la contratación es *CONSULTORÍA PARA LA EVALUACIÓN, ANÁLISIS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE ESTUDIOS ACTUARIALES DE LOS SEGUROS ADMINISTRADOS POR EL IESS: SEGURO DE INVALIDEZ, VEJEZ Y MUERTE, SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO, SEGURO CESANTÍA, SEGURO DESEMPLEO, SEGURO GENERAL DE SALUD Y SEGURO SOCIAL CAMPESINO, FECHA DE CORTE DICIEMBRE 2020*. Como producto, la consultora debe entregar los estudios actuariales aprobados correspondientes a cada uno de los seguros administrados por el IESS de acuerdo al cronograma acordado entre el contratante y el contratista.

Con el presente estudio damos cumplimiento a la entrega del informe relativo al *Seguro de Cesantía*.

2 Características del seguro

El Art. 3 de la *Ley de Seguridad Social* [8], determina los riesgos cubiertos por el Seguro General Obligatorio para las personas afiliadas, entre los cuales se encuentran los riesgos cubiertos por el Seguro de Cesantía. Así, según el Art. 170 de la *Ley de Seguridad Social* [8], el Seguro General Obligatorio protegerá al afiliado en relación de dependencia contra la contingencia de cesantía; para lo cual, el Art. 274 define la cesantía como la falta de ingresos provenientes del trabajo de un empleado u obrero o servidor público, afiliado al IESS, siempre que cumpla con los requerimientos legales correspondientes.

3 Resumen de prestaciones

La prestación económica otorgada por Seguro de Cesantía corresponde a la componente variable del Seguro de Desempleo, y otorga el derecho al afiliado, bajo cumplimiento de las condiciones legales, a retirar el saldo de los fondos de cesantía acumulados en su

cuenta individual más los fondos que se acumularen en la misma cuenta por efecto de la aportación del 2 % personal y su rendimiento.

Además, la *Resolución No. C.D. 518* [15], establece que la cesantía se registra en las cuentas individuales de los afiliados y dichos montos rendirán el interés simple aplicado a los saldos mensuales de acuerdo a la tasa pasiva mensual de rendimiento referencial vigente, determinada por el Banco Central del Ecuador.

4 Hipótesis claves

- Fecha de corte: 2020-12-31
- Horizonte de análisis: 40 años, desde 2020-12-31 hasta 2060-12-31.

En la siguiente tabla se presentan los valores estimados promedio para el período 2020–2060 que constan en el estudio actuarial Cesantía–IESS presentado por la DAIE.

Variable	Valor promedio (%)
Tasa actuarial	6,25 %
Tasa variación PIB	2,08 %
Tasa pasiva referencial	6,35 %
Tasa variación salarial	2,03 %
Tasa variación SBU	2,39 %
Tasa inflación promedio	1,61 %

Como supuesto macroeconómico importante, el estudio se desarrolla considerando una evolución «normal» de la economía ecuatoriana en el horizonte de estudio, por lo cual supondremos que el sistema de dolarización de la economía se mantendrá vigente en todo el horizonte de análisis.

5 Hipótesis demográficas

La evolución demográfica constituye un pilar fundamental en este estudio y se proyecta de acuerdo al modelo expuesto en la sección 9.1, bajo la hipótesis de grupo demográfico abierto.

6 Conclusiones

Hemos logrado desarrollar de manera satisfactoria el estudio *Evaluación, análisis, revisión y aprobación de la valuación actuarial del Seguro de Cesantía*, con fecha de valuación 2020-12-31 y período de valuación 2020–2060, presentado por el IESS.

El presente informe Cesantía–**risko**, se presenta en el contexto del Art. 27 literal p) de la *Ley de Seguridad Social* [8], que dispone que el Consejo Directivo tendrá a su cargo el conocimiento de los balances actuariales preparados por el Director Actuarial y aprobados previamente por actuarios externos independientes.

La compañía RISKO ACTUARIOS S.A. (**risko**) fue seleccionada en calidad de “actuarios externos independientes” para aprobar los balances actuariales, en el marco del contrato de consultoría No. IESS-PG-2023-0016-C, resultante de proceso de contratación No. LCC-IESS-SDNCP-01-23.

7 Dictamen de aprobación

Una vez realizada la evaluación, análisis y revisión del estudio de valuación actuarial del Seguro de Cesantía, presentado por el IESS en el documento titulado “*Valuación Actuarial del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional.*”, con fecha de valuación 2020-12-31 y período de valuación 2021–2060, la compañía RISKO ACTUARIOS S.A. (**risko**) aprueba el estudio mencionado.

8 Disposiciones de los órganos de control

1. El informe cumple con todas las condiciones de estructura y contenido requeridas por parte de la Superintendencia de Bancos.
2. El estudio ha sido desarrollado bajo supervisión del Consejo Directivo del IESS y contempla todas las directrices de este órgano administrativo.

9 Bases legales

1. El marco legal general del estudio actuarial Cesantía–IESS, queda definido por la *Constitución del Ecuador* [2], *Ley de Seguridad Social* [8] y demás leyes y reglamentos aplicables.

2. Más allá de realizar un análisis jurídico interpretativo de las leyes y reglamentos pertinentes para el desarrollo de este estudio, este capítulo tiene la finalidad de verificar que el desarrollo del estudio actuarial Cesantía–IESS esté apegado en lo posible a las distintas disposiciones legales y reglamentarias aplicables, vigentes a la fecha de valuación; considerando la realidad operativa actual y futura que permitirá el funcionamiento del Seguro de Cesantía en el horizonte de análisis.
3. Es importante resaltar que la falta del Reglamento a la *Ley de Seguridad Social* [8], implica un nivel preocupante del riesgo legal que enfrenta el Seguro de Cesantía, ya que muchas decisiones deben sustentarse en interpretaciones de leyes y reglamentos, que presentan confusiones o ambigüedades; particularmente y conforme al detalle que demandan ciertos modelos actuariales, la DAIE debe convertir las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes, en modelos y fórmulas matemáticas que luego son traducidas a lenguaje informático.

10 Estudios actuariales anteriores

1. Se revisó un estudio actuarial anterior del Seguro de Cesantía, desarrollado por la DAIE y aprobados por actuarios externos.
2. En el estudio citado, se establece un superávit actuarial del seguro; que se produce gracias al diferencial entre la tasa de interés que generan las inversiones y la tasa de interés que se reconoce a las cuentas de capitalización individual.
3. Además el estudio anterior indica que el principal riesgo del seguro corresponde al riesgo de mercado, ligado a la posibilidad de que la tasa de rendimiento de las inversiones resulte menor que la tasa pasiva referencial del Banco Central del Ecuador, por lo cual se deberá monitorear continuamente los indicadores de este riesgo.
4. Debemos mencionar que, a diferencia de los estudios actuariales anteriores, el estudio actuarial Cesantía–IESS revisado, presenta una importante mejora que consiste en incluir un análisis de la población de “afiliados inactivos”, esto es, el grupo de todos los individuos que aunque no cotizaron al IESS durante el período anual de análisis, registran al menos una cotización en calidad de afiliados en algún período anterior; y por tanto, en caso de volver a afiliarse, dispondrán muy probablemente de un saldo capitalizado en su cuenta individual. Este grupo resultó ser significativo y produce un riesgo de incremento de los flujos de pagos de beneficios en el largo plazo.

11 Contexto económico

1. A nivel macroeconómico, se realizó un análisis de contraste detallado de todas las proyecciones de variables que definen el contexto macroeconómico y financiero en el horizonte de estudio. Se concluye que los parámetros se establecieron utilizando modelos econométricos apropiados; y por lo tanto, bajo el principio de mejor estimador, las proyecciones son razonables y adecuadas para sustentar el estudio actuarial, por lo cual se acepta el conjunto de hipótesis macroeconómicas actuariales establecidas para definir los escenarios de estudio.
2. A nivel microeconómico, destacamos que los estados financieros del Seguro de Cesantía arrastran en algunas de sus cuentas, asientos no identificados correspondientes al Seguro de Desempleo. Además existen valores indeterminados al momento, entre los cuales destacamos aquellos que corresponden a beneficios de cesantía que no han sido reclamados por parte de los deudos de afiliados fallecidos.
3. Además, los estados financieros del Seguro de Cesantía a la fecha de valuación 2020-12-31, presentan valores de patrimonio y del saldo de las cuentas individuales, que no concuerdan con las cifras de las bases de datos de la Dirección Nacional de Fondos de Terceros y Seguro de Desempleo.

12 Hipótesis actuariales

1. La *Ley de Seguridad Social* [8] no define de manera clara y explícita las componentes de la estructura actuarial. Luego de un análisis del capítulo DE LA CESANTÍA Y EL SEGURO DE DESEMPLEO, del Título IX, del cuerpo legal indicado, la estructura actuarial bajo la cual se aprueba el estudio actuarial Cesantía–IESS es la siguiente:

Sistema de financiamiento: capitalización mediante cuentas individuales,

Esquema de beneficios: prestaciones definidas, y

Régimen demográfico: grupo abierto.

2. La valuación actuarial que hemos revisado supone que las tasas de aportaciones para el Seguro de Cesantía se mantienen de acuerdo a lo dispuesto en la *Resolución No. C.D. 501* [13], reformada por la *Resolución No. C.D. 515* [14]. En cuanto a los beneficios, el estudio analizado supone que se concederán, en todo el período de valuación, bajo la normativa vigente a la fecha de corte.

3. Se realizó un análisis de la coherencia económica de varios de los parámetros principales, con lo cual aseguramos que el estudio fue desarrollado con hipótesis sólidas y consistentes, que reflejan de manera razonable las condiciones del contexto económico y financiero futuro del país.
4. La evolución demográfica constituye un pilar fundamental en este estudio y se proyecta utilizando un modelo actuarial que cumple con el rigor científico adecuado, bajo la hipótesis de grupo demográfico abierto.
5. De común acuerdo entre la Consultora y la DAIE, se asume como hipótesis, que en el horizonte de estudio se mantendrá el sistema monetario vigente a la fecha de corte (“dolarización”); lo cual implica que de adoptarse en el país un nuevo sistema monetario, inmediatamente se deberá realizar nuevos estudios actuariales, acordes a la nueva situación económica y financiera de ese momento.
6. En resumen, considerando los sustentos expuestos, se aprueban las hipótesis actuariales que soportan el estudio actuarial Cesantía–IESS.

13 Valuación actuarial

1. Los resultados más relevantes de la valuación actuarial aprobada, se resumen en las tablas siguientes:

Parámetros	Escenarios de análisis		
	Escenarios		
	Legal %	Pesimista %	Optimista %
Tasa actuarial (i_a)	6,25	5,25	7,25
Tasa crecimiento salarios (i_r)	2,03	2,03	2,03
Tasa rendimiento de las cuentas individuales (i_q)	6,35	7,35	5,35
Tasa de aportación personal (π^2)	2,00	2,00	2,00
Porcentaje (sobre rendimientos) gasto administrativo	2,00	2,00	2,00

2. La información anterior nos permite concluir que el Seguro de Cesantía presenta un superávit actuarial, que se produce gracias al diferencial entre la tasa de interés que genera el portafolio de inversiones y la tasa de interés que se reconoce a las cuentas de capitalización individual, que corresponde a la tasa pasiva referencial del Banco Central del Ecuador.

Sin embargo, para tener una apreciación correcta del estado del seguro, es importante tener en consideración que:

Resultados principales

Variable	Escenarios		
	Legal	Pesimista	Optimista
Superávit actuarial (millones USD)	5.127,44	1.529,55	7.286,31
VAP del saldo de cuentas individuales en 2060 (millones USD)	4.936,33	8.869,86	2.796,66
Último año proyectado con reserva positiva	2060	2060	2060

- En el escenario legal, el valor actuarial presente de las obligaciones por pagar por saldos de cuentas individuales de los afiliados al año 2060, alcanza USD 4.936,33 millones. Por tanto la situación financiera proyectada resulta prácticamente en equilibrio.
 - En el escenario pesimista, el valor actuarial presente de las obligaciones por pagar por saldos de cuentas individuales de los afiliados al año 2060, alcanza USD 8.869,86 millones. Por tanto la situación financiera proyectada presenta un déficit de saldos de cuentas individuales.
 - En el escenario optimista, el valor actuarial presente de las obligaciones por pagar por saldos de cuentas individuales de los afiliados al año 2060, alcanza USD 2.796,66 millones. Por tanto la situación financiera proyectada resulta saludable.
3. Las proyecciones realizadas por la DAIE indican que el superávit actuarial presenta una tendencia creciente en el tiempo, situación que deberá ser controlada mediante políticas de distribución de excedentes de rendimientos financieros en las cuentas individuales de los afiliados.
 4. Basados en el sistema de financiamiento del Seguro de Cesantía, y en la estructura legal de los beneficios que otorga, podemos aseverar que el principal riesgo del seguro corresponde al riesgo de mercado, ligado a la posibilidad de que la tasa de rendimiento de las inversiones resulte menor que la tasa pasiva referencial del Banco Central del Ecuador.

14 Capacitación y transferencia de tecnología

1. La Consultora **risk0** ha cumplido con brindar 40 horas de capacitación, previstas en el contrato de consultoría, sobre los siguientes temas:
 - Entorno integrado de desarrollo informático (R + Látex + Git).

- Modelos de financiamiento de seguros sociales de salud.
 - Matemática actuarial: tasa actuarial, hipótesis actuariales y conmutativos.
 - Construcción de tablas de mortalidad dinámicas e hipótesis de sustento.
 - Modelos de gestión de activos y pasivos (ALM) y modelos macroeconómicos.
2. Conforme lo acordado en el contrato, la Consultora ha entregado el código fuente para realizar los cálculos actuariales, elaborado en lenguaje R, que constituye un insumo importante dentro del proceso de automatización de los estudios actuariales a cargo de la DAIE. Al respecto, la Consultora también ha brindado varias horas de asesoramiento para el correcto uso del código informático.
 3. Como mejora importante, el código informático entregado ofrece la posibilidad de realizar proyecciones actuariales haciendo variar las condiciones de elegibilidad para obtener los beneficios. Esta cualidad amplía enormemente las posibilidades de desarrollar valuaciones actuariales considerando escenarios complejos, que involucren variaciones de diversos parámetros.
 4. De manera complementaria y como un valor agregado al proceso de esta consultoría, la Contratista ha realizado un plan de transferencia de tecnología, que estamos seguros ayudará a los funcionarios de la DAIE en el desarrollo de las tareas que tienen a cargo. Principalmente hemos colaborado en las tareas siguientes:
 - Diseño de una estructura informática, centralizada pero colaborativa, para el desarrollo del proyecto, que permite optimizar los recursos humanos e informáticos de la DAIE,
 - Actualización de una plantilla estructurada, elaborada en lenguaje \LaTeX , para que sirva de guía en la elaboración de reportes y documentos relacionados con estudios actuariales; que estandariza la presentación de los reportes actuariales estructurados bajo la norma exigida por la Superintendencia de Bancos.

15 Calidad de la información

1. Las bases de datos que fueron utilizadas, cortadas al 2020-12-31, tienen un nivel de calidad suficiente para sustentar las proyecciones que demandaron los estudio actuariales y los resultados obtenidos. Sin embargo, esas bases de datos constituyen solo una parte de la información general histórica del IESS, en lo referente a información demográfica y financiera.

2. Con respecto a la información general histórica del IESS que corresponde a períodos anteriores al intervalo de tiempo considerado en los estudios, debemos manifestar que, debido a su gran tamaño y estructura, ameritan la ejecución de un proceso sofisticado de análisis estadístico, con la finalidad de realizar un examen completo de los datos y así garantizar la calidad, consistencia e integridad de las bases de información en un período de por lo menos 15 años, que permitan fundamentar de manera sólida los estudios técnicos que se desarrollen con diversos objetivos, particularmente los estudios actuariales necesarios para la toma de decisiones y correcta administración del Seguro de Cesantía.

16 Recomendaciones

1. Como en todos los seguros administrados por el IESS, en el Seguro de Cesantía uno de los factores que mayor inciden en su situación financiera es la tasa actuarial, que representa en la práctica, la tasa de rendimiento financiero mínima que deben generar las inversiones del BIESS para este seguro. Tomando en consideración que el Seguro de Cesantía se financia mediante cuentas de capitalización individual, cuyo rendimiento está indexado a la tasa pasiva referencial del Banco Central del Ecuador, es de suma importancia, que el Consejo Directivo requiera la ejecución de análisis cuidadosos de la estructura del portafolio de inversiones del BIESS, con la finalidad de optimizar el rendimiento de este portafolio, con el objetivo que el rendimiento se mantenga por arriba de la tasa pasiva referencial, aprovechando las alternativas que ofrece el mercado financiero, con sujeción a los principios de eficiencia, seguridad, rentabilidad, oportunidad, y liquidez, conforme lo demanda la ley.
2. Requerir al BIESS y al Comité de Liquidez un continuo monitoreo del riesgo de liquidez del seguro, analizando cotidianamente, tanto las posibles brechas de liquidez; como el calce de vencimientos del portafolio de inversiones, con las necesidades de flujos para pago de prestaciones. Para esto, el BIESS deberá disponer de un sistema de gestión de activos y pasivos, conocido como ALM¹, como herramienta para planificar sus estrategias de inversión.
3. Sobre la base de las proyecciones demográficas y estudios del desempleo, es recomendable que el IESS realice monitoreos continuos de la situación de oferta/demanda de empleo en el Ecuador y los niveles salariales, con la finalidad de

¹Del inglés *Assets & Liabilities Management*.

definir las acciones necesarias que permitan actuar de forma inmediata cuando sean detectadas tendencias adversas.

4. Se sugiere que el IESS, como principal actor en el campo de la Seguridad Social, lidere un proceso de reforma integral de la *Ley de Seguridad Social* [8], que incluya la elaboración del respectivo reglamento.

17 Estructura actuarial

1. Luego del análisis del capítulo innumerado “De la cesantía y el seguro de desempleo” de la *Ley de Seguridad Social* [8], y considerando las normas, resoluciones y demás regulaciones del funcionamiento operativo del Seguro de Cesantía, confirmamos que no existe una disposición que defina de manera clara y explícita la estructura actuarial del Seguro de Cesantía. Ante esta situación, recomendamos la formalización por la vía legal pertinente, de la siguiente estructura actuarial para este seguro:

Sistema de financiamiento: capitalización mediante cuentas individuales,

Esquema de beneficios: prestaciones definidas, y

Régimen demográfico: grupo abierto.

18 Gestión financiera

1. Como parte de una adecuada administración del Seguro de Cesantía, es procedente que la Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística, conjuntamente con la Dirección Nacional de Fondos de Terceros y Seguro de Desempleo, definan un conjunto de indicadores actuariales y financieros con el fin de facilitar el monitoreo continuo de la evolución de los flujos de ingresos y egresos, así como de los factores que pueden causar impactos negativos al Seguro de Cesantía. Se sugiere que los indicadores permitan realizar el seguimiento de los efectos de la variación de la tasa de rendimiento de las inversiones, cambios demográficos importantes y ocurrencia de fenómenos económicos, cuya volatilidad podría ocasionar un freno en la capitalización de las reservas del seguro y afectar en forma adversa los niveles de riesgos de liquidez y solvencia. Además, se debe desarrollar un análisis de control de los gastos de administración.

2. Controlar, al menos trimestralmente, la relación entre la ejecución presupuestaria, los ingresos por aportes y los pagos de las prestaciones, cuya relación permite supervisar la evolución de las reservas y detectar oportunamente cualquier situación adversa.
3. Vigilar el proceso de capitalización de las reservas del Seguro de Cesantía, buscando optimizar las oportunidades de inversión en el mercado nacional, considerando las mejores condiciones de seguridad, rendimiento y liquidez, poniendo especial cuidado al diferencial entre las tasas de rendimiento de las inversiones y la tasa pasiva referencial del BCE.
4. Realizar un análisis y monitoreo del riesgo de crédito relacionado con la cartera de préstamos que maneja el BIESS, en calidad de inversiones privativas; con la finalidad de anticipar cualquier situación desfavorable que pueda afectar los rendimientos de las inversiones.
5. Recomendamos definir un conjunto de indicadores especializados para seguros sociales, que permitan conocer y monitorear la situación económico financiera del Seguro de Cesantía, y realizar pruebas ácidas que midan pérdidas probables.
6. Se recomienda formalizar las reglas para determinar los gastos administrativos del Seguro de Cesantía.
7. Es de vital importancia transparentar los estados financieros del Seguro de Cesantía, principalmente en lo que respecta a la independencia que debe guardar con el Seguro de Desempleo con el cual se complementa para el pago de prestaciones. Dentro de esta tarea se recomienda realizar los acercamientos necesarios con la entidad de control, con el fin de acordar los cambios que sean necesarios en el catálogo de cuentas, con la finalidad que el catálogo se adapte a la realidad contable y financiera del seguro, y poder garantizar así, un alto nivel de transparencia.
8. Los estados financieros del Seguro de Cesantía a la fecha de valuación 2020-12-31, presentan valores de patrimonio y del saldo de las cuentas individuales, que no concuerdan con las cifras de las bases de datos de la Dirección Nacional de Fondos de Terceros y Seguro de Desempleo. Por este motivo recomendamos que se proceda de manera urgente con el análisis y conciliación de esas cuentas.

19 Bases técnicas de información

1. La calidad de los resultados de los análisis de este seguro depende en gran medida de las bases de información, por lo cual es imperativo que el IESS ponga en marcha un plan de revisión y reestructuración de las bases de datos del Seguro de Cesantía, pues es indispensable disponer de bases de información que alcancen niveles óptimos de integridad, consistencia, veracidad y calidad, como lo requieren las normas internacionales. Este plan debe comenzar por depurar, combinar y explotar toda la información de las fuentes de datos que mantiene actualmente para nutrir una nueva base de datos de tipo *data warehouse*, que brinde las facilidades de registro y consulta de transacciones, cifras financieras y otros, necesarios para conocer oportunamente la situación del seguro, realizar análisis y tomar las mejores decisiones.
2. Respecto a la proyección de los parámetros que permiten describir el contexto macroeconómico presente y futuro, se recomienda que la Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística mantenga bases de datos históricas actualizadas trimestralmente, separadas y guardadas en los dispositivos informáticos de la DAIE, de toda la información necesaria, y aplicar modelos de proyección que consideren las correlaciones entre ellos. Esto permitirá en el futuro contar con estimaciones más robustas y más precisas de cada uno de los parámetros, considerando factores demográficos, económicos y financieros, acordes con los principios de las ciencias actuariales y las normas internacionales.
3. De acuerdo a la evolución del entorno económico, la Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística, deberá proponer cambios oportunos de las hipótesis actuariales que permitan realizar proyecciones adecuadas de la situación económica donde se desenvolverán los seguros administrados por el IESS.
4. El IESS debe disponer periódicamente, al menos de forma semestral, de reportes detallados sobre la composición del portafolio de inversiones administrado por el BIESS, donde se especifique cada una de las inversiones con su plazo, tipo de renta, monto invertido, cupones y tasa efectiva de rendimiento.
5. La Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística debe emitir un manual técnico en el cual se detalle la metodología de cálculo de las estadísticas necesarias para realizar proyecciones financieras, actuariales y demográficas; incluyendo las fórmulas de cálculo de las estadísticas que publica de forma continua en los “Boletines Estadísticos”. Además, desde el punto de vista técnico es muy importante que

las estadísticas relativas a períodos anuales, en donde intervenga el tamaño de la población, deben calcularse usando el concepto número de expuestos al riesgo, por cuanto esta cifra constituye el mejor estimador del tamaño de la población observada en el período analizado.

20 Otras recomendaciones

1. Para ofrecer un mejor nivel de transparencia a los actores interesados en la evolución de los fondos administrados por el IESS, recomendamos hacer públicos todos los estudios actuariales realizados históricamente, por lo menos desde el inicio del período de dolarización. Así, los resultados estarían a consideración de la comunidad académica para su evaluación y crítica, lo cual incrementaría la calidad de la discusión pública y garantizaría un nivel técnico mucho más sólido y elevado.
2. Se recomienda efectuar una revisión y análisis del grado de cumplimiento de los convenios que ha suscrito el Ecuador con la OIT, en materia de protección contra el riesgo de desempleo.
3. Dejamos a disposición del IESS un conjunto de códigos fuente informáticos que recomendamos utilizar para calcular en tiempo real, con los debidos ajustes, los balances actuariales del Seguro de Cesantía.

21 Firma de responsabilidad

Atentamente,



Leonardo Vélez Aguirre, MSc.

Actuario principal

Registro en la Superintendencia de Bancos: No. PEA-2011-010

1 Introducción

«...las nuevas estimaciones de la participación del ingreso a la fuerza laboral mundial, así como su distribución desigual entre los trabajadores, proporcionan una nueva perspectiva sobre la desigualdad del mercado laboral en diferentes regiones del mundo. »

World Bank, 2020.

1.1 Preliminares

A lo largo de este documento:

- Para evitar ambigüedades, las fechas se presentan de manera completa, en formato *dd de mmm de aaaa*; o, en formato legal abreviado *aaaa-mm-dd*.
- Mantenemos el formato numérico en español para presentar las cifras numéricas, por lo tanto utilizamos la coma (,) como separador de decimales y el punto (.) como separador de miles.
- Para referirnos al presente informe *Evaluación, análisis, revisión y aprobación de la valuación actuarial del Seguro de Cesantía*, diremos simplemente “informe Cesantía–**risko**”.
- Para referirnos al informe entregado por el IESS, sujeto de análisis y aprobación, intitulado *Valuación Actuarial del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional.*, diremos de forma abreviada “estudio actuarial Cesantía–IESS”.

1.2 Objeto del estudio

El presente estudio fue realizado en el marco del contrato de consultoría No. IESS-PG-2023-0016-C, firmado con fecha 19 de junio de 2023, entre el IESS en calidad de contratante, representado por su Director General Lic. Diego Salgado Ribadeneira; y, la compañía RISK0 ACTUARIOS S.A. (**risko**) como contratista, debidamente representada por

su Gerente General y Representante Legal, Actuario MSc. Leonardo Vélez Aguirre. Dicho contrato fue el resultado del proceso de contratación No. LCC-IESS-SDNCP-01-23.

De conformidad con la cláusula cuarta del contrato, el objeto general de la contratación es *CONSULTORÍA PARA LA EVALUACIÓN, ANÁLISIS, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE ESTUDIOS ACTUARIALES DE LOS SEGUROS ADMINISTRADOS POR EL IESS: SEGURO DE INVALIDEZ, VEJEZ Y MUERTE, SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO, SEGURO CESANTÍA, SEGURO DESEMPLEO, SEGURO GENERAL DE SALUD Y SEGURO SOCIAL CAMPESINO, FECHA DE CORTE DICIEMBRE 2020*. Como producto, la consultora debe entregar los estudios actuariales aprobados correspondientes a cada uno de los seguros administrados por el IESS de acuerdo al cronograma acordado entre el contratante y el contratista.

El presente documento corresponde al informe Cesantía–**risko** y constituye el producto de la consultoría denominado *Evaluación, análisis, revisión y aprobación de la valuación actuarial del Seguro de Cesantía*, con fecha de corte al 2020-12-31 y período de valuación 2021 a 2060.

Además, de acuerdo con los objetivos específicos de la consultoría, los estudios deberán cumplir con las disposiciones emitidas por la Superintendencia de Bancos y Seguros¹ y el Consejo Directivo del IESS.

1.2.1 Disposiciones de la Superintendencia de Bancos

Por un lado, en la sección 1.2.1, se realiza una verificación de que el estudio actuarial Cesantía–IESS mantenga la estructura requerida por la Superintendencia de Bancos, a través de la normativa de calificación de actuarios y requisitos técnicos que deben constar en sus informes².

Por otro lado, este informe Cesantía–**risko** está estructurado considerando en lo posible esos mismos lineamientos, pero con algunas modificaciones necesarias para dar cumplimiento a las condiciones contractuales.

Así, este informe Cesantía–**risko** tiene la siguiente estructura:

- Resumen ejecutivo
- Introducción

¹Actualmente la denominación es solamente *Superintendencia de Bancos*.

²Ver *Calificación de actuarios* [34].

- Condiciones contractuales
- Disposiciones de los órganos de control
- Estudios actuariales anteriores
- Base legal
- Análisis del contexto económico
- Información financiera y contable
- Análisis demográfico, de salarios y prestaciones
- Modelo actuarial
- Hipótesis actuariales
- Valuación actuarial
- Opinión actuarial
- Propuesta de sostenibilidad
- Conclusiones y recomendaciones.

1.2.2 Disposiciones del Consejo Directivo del IESS

El estudio considera un marco legal amplio, que incluye todas las resoluciones emitidas por el Consejo Directivo del IESS, vigentes a la fecha de valuación.

1.3 Documentos proporcionados por el IESS

Para el desarrollo de nuestro trabajo, el IESS, a través de la Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística, nos proporcionó la siguiente información y documentación:

1. Estudio: Valuación Actuarial del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional.
Fecha de valuación: 31 de diciembre de 2020.
Período de valuación: 2021–2060.
 - a) Anexos respectivos.
 - b) Información de soporte.

1.4 Características del Seguro de Cesantía

El Art. 3 de la *Ley de Seguridad Social* [8], determina los riesgos cubiertos por el Seguro General Obligatorio para las personas afiliadas, entre los cuales se encuentran los riesgos cubiertos por el Seguro de Cesantía. Así, según el Art. 170 de la *Ley de Seguridad Social* [8], el Seguro General Obligatorio protegerá al afiliado en relación de dependencia contra la contingencia de cesantía; para lo cual, el Art. 274 define la cesantía como la falta de ingresos provenientes del trabajo de un empleado u obrero o servidor público, afiliado al IESS, siempre que cumpla con los requerimientos legales correspondientes.

El IESS y el Seguro de Cesantía

Según el Art. 16 de la *Ley de Seguridad Social* [8], el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) es una entidad pública descentralizada, creada por la Constitución Política de la República, dotada de autonomía normativa, técnica, administrativa, financiera y presupuestaria, con personería jurídica y patrimonio propio, que tiene por objeto indelegable la prestación del Seguro General Obligatorio en todo el territorio nacional.

El Seguro de Cesantía, objeto de análisis en este estudio, constituye una de las prestaciones del Seguro General Obligatorio, que concede el IESS a sus asegurados *sujetos de protección* de este seguro.

Cabe indicar que la segunda disposición general de la *Resolución No. C.D. 518* [15], establece que los trabajadores autónomos, sin relación de dependencia, los afiliados voluntarios residentes en el Ecuador, pasantes, becarios, internos rotativos, afiliados voluntarios ecuatorianos residentes en el exterior, miembros del clero secular, las trabajadoras no remuneradas del hogar; y las personas jubiladas que se afilien al IESS; no aportarán al Seguro de Desempleo ni a la Cesantía y, por lo tanto, no podrán acceder a estas prestaciones ni a las que de estas se derivan.

1.5 Programa de prestaciones

La prestación económica otorgada por Seguro de Cesantía corresponde a la componente variable del Seguro de Desempleo, y otorga el derecho al afiliado, bajo cumplimiento de las condiciones legales, a retirar el saldo de los fondos de cesantía acumulados en su cuenta individual más los fondos que se acumularen en la misma cuenta por efecto de la aportación del 2 % personal y su rendimiento.

Además, la *Resolución No. C.D. 518* [15], establece que la cesantía se registra en las cuentas individuales de los afiliados y dichos montos rendirán el interés simple aplicado a los saldos mensuales de acuerdo a la tasa pasiva mensual de rendimiento referencial vigente, determinada por el Banco Central del Ecuador.

1.6 Horizonte de proyección

Conforme al objeto del contrato suscrito, el horizonte de proyección para este análisis es de 40 años, que abarcan desde la fecha de corte 2020-12-31 hasta el 2060-12-31.

1.7 Directrices para la práctica actuarial

En cumplimiento del numeral 5.1.1, cláusula 4 del contrato, este estudio estará enmarcado en las directrices para la práctica actuarial en programas de Seguridad Social, emitidas por la Asociación Internacional de Actuarios (IAA) y por la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Con esta finalidad, consideraremos particularmente la norma International Actuarial Association [22] y la International Actuarial Association [23], pues remarcamos que la norma International Actuarial Association [23] fue desarrollada con el apoyo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Asociación Internacional de Seguridad Social (AISS) conforme consta en la introducción de la misma.

1.8 Estudios actuariales anteriores

En este estudio hacemos referencia a los estudios actuariales anteriores del Seguro de Cesantía, entregados por el IESS a la Consultora conforme la cláusula 4, numeral 4 del contrato de consultoría. En la sección 4 presentamos algunos comentarios al respecto.

1.9 Nota aclaratoria

Es necesario indicar que los resultados producidos en el presente estudio actuarial (informe Cesantía-risko), dependen tanto de la información presentada por el IESS, como de la metodología e hipótesis actuariales utilizadas.

Las hipótesis actuariales que fundamentan el estudio, fueron determinadas por el IESS de

la manera más razonable posible, considerando la información disponible a la fecha de valuación, tanto del contexto legal, como macroeconómico y demográfico.

Sin embargo, al trabajar con las predicciones fundamentadas en las hipótesis actuariales, podrán producirse divergencias entre los hechos futuros reales y las proyecciones que sustentan el estudio actuarial del Seguro de Cesantía.

Por tal razón, los resultados obtenidos, y por tanto las conclusiones, podrían variar de manera importante, en tanto alguno de los elementos de base, hipótesis o parámetros utilizados, sufra algún cambio significativo en el futuro. Estos cambios deberán ser monitoreados continuamente para que sus efectos puedan ser considerados y analizados en estudios posteriores de manera oportuna.

1.10 Notación

Con la finalidad de evitar confusiones al momento de interpretar las expresiones matemáticas, a lo largo de este informe utilizaremos la misma notación actuarial presentada en el estudio actuarial Cesantía–IESS, que corresponde a la notación actuarial internacional.

El detalle de la notación se presenta en el anexo D.

1.11 Reconocimiento

Toda la información económica, financiera y contable, así como las tablas y figuras presentadas en este documento, fueron proporcionadas por la Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística (DAIE) del IESS. Toda esta información la hemos incluido con el fin de dar integridad a este informe y en el contexto de la auditoría realizada.

Cualquier tabla o gráfico presentados en este informe, y que no consta en el estudio actuarial Cesantía–IESS, ha sido desarrollado por la consultora.

Ambos documentos, informe Cesantía–**risko** y estudio actuarial Cesantía–IESS, han sido editados utilizando la misma plantilla que fue proporcionada por la consultora, como se indica en la sección 2.3.

2 Condiciones contractuales

En esta sección tratamos algunos temas relativos al contrato de consultoría No. IESS-PG-2023-0016-C, firmado entre el IESS en calidad de contratante y, la compañía RSKO ACTUARIOS S.A. (risko) como contratista, como resultado del proceso de contratación No.LCC-IESS-SDNCP-01-23.

2.1 Sustento legal para la revisión

El presente informe Cesantía-risko, está sustentado en el Art. 27 literal p) de la *Ley de Seguridad Social* [8], que dispone que el Consejo Directivo tendrá a su cargo el conocimiento de los balances actuariales preparados por el Director Actuarial y aprobados previamente por actuarios externos independientes, con la periodicidad que determine el Reglamento General, y la expedición oportuna de las regulaciones técnicas más convenientes para el sano equilibrio de los seguros sociales administrados por el IESS.

La compañía risko fue seleccionada en calidad de “actuarios externos independientes” para aprobar los balances actuariales, en el marco del contrato de consultoría No. IESS-PG-2023-0016-C, resultante de proceso de contratación No. LCC-IESS-SDNCP-01-23.

2.2 Capacitación

Conforme al literal j) de la Cláusula Décimocuarta del contrato de consultoría, la Contratista se compromete a incluir entre los productos, una Capacitación de 40 horas para funcionarios de la Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística, sobre los temas acordados en la primera reunión con el Administrador del Contrato y el Equipo Técnico de la DAIE.

Al respecto debemos informar que la consultora risko ha cumplido con este compromiso, habiendo desarrollado 40 horas de capacitación sobre los temas siguientes:

1. Entorno integrado de desarrollo informático (R + Latex + Git) (8 H).
2. Modelos de financiamiento de seguros sociales de salud (8 H).
3. Matemática actuarial: tasa actuarial, hipótesis actuariales y conmutativos (8 H).
4. Construcción de tablas de mortalidad dinámicas e hipótesis de sustento (8 H).
5. Modelos de gestión de activos y pasivos (ALM) y modelos macroeconómicos (8 H).

Para cada uno de los temas desarrollados, la compañía **risk0** entregó también el material didáctico y las referencias bibliográficas necesarias para el desarrollo de los talleres de capacitación.

2.3 Transferencia de tecnología

De manera complementaria y como un valor agregado al proceso de esta consultoría, la Contratista ha llevado a cabo un plan de transferencia de tecnología, que estamos seguros ayudará a los funcionarios de la DAIE en el desarrollo de las tareas que tienen a cargo.

Como parte de este plan, la compañía **risk0** colaboró en el mejoramiento de la estructura informática que mantiene la DAIE para el desarrollo del proyecto, utilizando el sistema distribuido de control de versiones (*Git*).

Sin lugar a dudas, este sistema permitirá seguir mejorando la eficiencia en el desarrollo de las tareas a cargo de los funcionario de la DAIE, fomentado la responsabilidad, el trabajo y discusión en equipo.

Los códigos fuente informáticos desarrollados por la Consultora **risk0** han sido entregado a la Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística y deberán permanecer de forma confidencial en el IESS. De acuerdo a las disposiciones contractuales, será responsabilidad de la Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística, velar por mantener la confidencialidad, control y manejo adecuado de ‘scripts’ y modelos actuariales entregados por la Consultora.

Como mejora importante, el código informático entregado ofrece la posibilidad de realizar proyecciones actuariales haciendo variar las condiciones de elegibilidad para obtener los beneficios. Esta cualidad amplía enormemente las posibilidades de desarrollar valuaciones actuariales considerando escenarios complejos, que involucren variaciones de diversos parámetros.

Además, la Contratista proveyó una plantilla actualizada con algunas mejoras, elaborada en lenguaje \LaTeX , para que sirva de guía en la elaboración de reportes y documentos relacionados con estudios actuariales. Esta plantilla fue compartida a la DAIE y fue usada tanto en la edición del informe del estudio actuarial Cesantía–IESS elaborado por la DAIE, como del presente informe Cesantía–**risko**.

Por último, es necesario indicar que la compañía **risko** ha adquirido una importante experiencia en la programación informática de modelos actuariales, producto de lo cual poseemos código fuente elaborado en lenguaje R ¹. Este código ha sido compartido con la DAIE, para que sirva de guía en el proceso de automatización y elaboración de estudios actuariales futuros.

¹*The R Project for Statistical Computing*

3 Disposiciones de los órganos de control

En concordancia con los objetivos específicos de la consultoría, los estudios deberán cumplir con las disposiciones emitidas por la Superintendencia de Bancos y el Consejo Directivo del IESS.

A continuación presentamos los resultados de la revisión del cumplimiento de esas disposiciones en el estudio actuarial Cesantía–IESS.

3.1 Disposiciones de la Superintendencia de Bancos

Luego de realizar una revisión detallada del estudio actuarial Cesantía–IESS, y de haber mantenido varias reuniones de análisis, con varias áreas involucradas en la redacción del informe, podemos afirmar que el estudio actuarial Cesantía–IESS cumple con la estructura y lineamientos requeridos por la Superintendencia de Bancos, a través de la normativa para calificación de actuarios y requisitos técnicos que deben constar en sus informes¹, y mantiene la siguiente estructura general:

- Resumen ejecutivo
- Introducción
- Condiciones contractuales
- Disposiciones de los órganos de control
- Estudios actuariales anteriores
- Base legal
- Análisis del contexto económico
- Información financiera y contable
- Análisis demográfico, de salarios y prestaciones

¹Ver Superintendencia de Bancos del Ecuador [34].

- Modelo actuarial
- Hipótesis actuariales
- Valuación actuarial
- Opinión actuarial
- Propuesta de sostenibilidad
- Conclusiones y recomendaciones.

3.2 Disposiciones del Consejo Directivo del IESS

El estudio actuarial Cesantía–IESS ha sido desarrollado bajo disposición y seguimiento del Consejo Directivo del IESS.

4 Estudios actuariales anteriores

En esta sección presentamos algunos comentarios sobre los estudios actuariales realizados en años anteriores, que proporcionó el IESS a la Consultora.

La revisión de estos estudios tiene como primera finalidad, realizar las comparaciones de resultados, requeridas por la normativa sobre el contenido de los estudios actuariales, emitida por el organismo de control.

Por otro lado, de acuerdo al contrato, la Consultora observará para la aprobación de los estudios actuariales, las recomendaciones de los estudios actuariales anteriores, tanto del IESS como los emitidos por los actuarios externos independientes contratados por el IESS, a fin de dar seguimiento y asesorar al Consejo Directivo para la toma de decisiones.

Así, el estudio anterior que hemos revisado es el siguiente:

- Estudio actuarial elaborado por la Dirección Actuarial y de Investigación del IESS, revisado y aprobado por la firma VELEZ Y VELEZ ENTERPRISE RISK MANAGEMENT S.A. mediante informe Análisis, revisión y aprobación Valuación Actuarial del Seguro de Cesantía con período de valuación: 2018–2058. Fecha: 31 de diciembre de 2018.

En el estudio citado, se establece un superávit actuarial del Seguro de Cesantía, que se produce gracias al diferencial entre la tasa de interés que genera las inversiones y la tasa de interés que se reconoce a las cuentas de capitalización individual.

4.1 Sobre el sistema actuarial

A lo largo de este documento, consideramos que el sistema actuarial que sustenta el funcionamiento del Seguro de Cesantía debe tener una estructura basada en las tres componentes siguientes:

1. Esquema actuarial de beneficios,

2. Sistema actuarial de financiamiento, y

3. Régimen demográfico.

Al respecto, constatamos que en el estudio anterior los análisis se desarrollaron bajo los esquemas de prestaciones definidas señalado por la ley, considerando las características de las prestaciones expuestas en la sección 5.7.

Debemos considerar que el sistema actuarial de financiamiento, es la base que soporta tanto la estructura financiera general del seguro, como las políticas administrativas de manejo de los flujos de ingresos y egresos futuros del Seguro de Cesantía y su gestión de riesgos. Por lo tanto, la elección del sistema de financiamiento impacta directamente en su situación de déficit o superávit actuariales, ya que el nivel suficiente de las reservas depende de manera directa del sistema actuarial de financiamiento.

Por otro lado, en cuanto a la situación actuarial del Seguro de Cesantía, el estudio anterior concluye en una situación superavitaria, como se muestra en la tabla 4.1 siguiente, donde se considera el escenario moderado del estudio.

Autor	Año	Superávit (millones de USD)
IESS – VELEZ Y VELEZ ERM S.A.	2018	3.268,99

Tabla 4.1: Situación actuarial del Seguro de Cesantía

Finalmente, en la tabla 4.2 se muestran los principales parámetros para el desarrollo del estudio citado.

Autor	Año	Horizonte (años)	% Inflación	% Incremento de salarios	% Tasa actuarial
IESS – VELEZ Y VELEZ ERM S.A.	2018	40	1,83	2,15	6,25

Tabla 4.2: Principales parámetros

5 Base legal del Seguro de Cesantía

En esta sección desarrollamos una revisión del marco legal general del estudio actuarial Cesantía–IESS, el cual queda definido por la *Constitución del Ecuador* [2], *Ley de Seguridad Social* [8], resoluciones del Consejo Directivo del IESS y demás leyes y reglamentos aplicables.

Más allá de realizar un análisis jurídico interpretativo de las leyes y reglamentos pertinentes para el desarrollo de este estudio, este capítulo tiene la finalidad de verificar que el desarrollo del estudio actuarial Cesantía–IESS esté apegado en lo posible a las distintas disposiciones legales y reglamentarias aplicables, vigentes a la fecha de valuación; considerando la realidad operativa actual y futura que permitirá el funcionamiento del Seguro de Cesantía en el horizonte de análisis.

5.1 Leyes y reglamentos aplicables

De la revisión del estudio actuarial Cesantía–IESS, hemos determinado los principales preceptos y normas legales aplicables al análisis del Seguro de Cesantía motivo de este estudio. Consideramos importantes aquellos cuerpos legales que sustentan las fuentes de ingresos y las causas de egresos financieros del Seguro de Cesantía, los cuales están definidos de manera directa o indirecta por las leyes y reglamentos siguientes¹, aclarando que esta lista no es exhaustiva:

- a. Asamblea Constituyente de la República del Ecuador. *Constitución de la República del Ecuador*. Quito, 20 de oct. de 2008, [2];
- b. Congreso Nacional del Ecuador. *Ley de Seguridad Social*. (Incluidas todas las reformas vigentes hasta 2022-04-05.) Quito, 30 de nov. de 2001, [8];
- c. Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 501, Consolidación de tablas de distribución de las tasas de aportación al IESS*. Quito, 2 de mar. de 2016, [13];

¹Los números entre corchetes indican el número de referencia en la bibliografía.

- d. Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 515, Reglamento para la aplicación de la cesantía y seguro de desempleo*. Quito, 11 de jun. de 2016, [14];
- e. Consejo Directivo del IESS. *Reglamento General de Responsabilidad Patronal*. Quito, 30 de mar. de 2020, [10];
- f. Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 518 , Reglamento General del Seguro de Cesantía y Seguro de Desempleo*. Quito, 22 de jul. de 2016, [15];
- g. Consejo Directivo del IESS. *Instructivo para la solicitud y pago de la cesantía dentro de la licencia o permiso sin remuneración para el cuidado de los hijos*. Quito, 10 de jun. de 2016, [9];
- h. Comisión Interventora del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. *Resolución No. C.I. 84, Reglamento para el cálculo y entrega de la prestación del seguro de cesantía adicional*. Quito, 7 de ago. de 2000, [7];
- i. Comisión Interventora del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. *Resolución No. C.I. 137, Regulaciones para el pago de cesantía, pensiones de jubilación y compensación por costo de vida*. Quito, 26 de jul. de 2000, [6].

5.2 Base constitucional

De acuerdo con el Art.3, numeral 1 de la *Constitución del Ecuador* [2], uno de los deberes primordiales del Estado es garantizar, sin discriminación alguna, el efectivo goce del derecho a la seguridad social de los habitantes.

Por otro lado, el Art. 370² del mismo cuerpo legal establece que el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, entidad autónoma regulada por la ley, será responsable de la prestación de las contingencias del seguro universal obligatorio a sus afiliados.

Además, el Art. 3 de la *Ley de Seguridad Social* [8], determina los riesgos cubiertos por el Seguro General Obligatorio para las personas afiliadas, entre los cuales se encuentran los riesgos cubiertos por el Seguro de Cesantía. Así, según el Art. 170 de la *Ley de Seguridad Social* [8], el Seguro General Obligatorio protegerá al afiliado en relación de dependencia contra la contingencia de cesantía; para lo cual, el Art. 274 define la cesantía como la falta de ingresos provenientes del trabajo de un empleado u obrero o servidor público, afiliado al IESS, siempre que:

²Reformado por el Art. 12 de la Enmienda s/n, R.O. 653-S, 21-XII-2015, que la Sentencia No. 018-18-SIN-CC, R.O. E.C. 79, 30-IV-2019, de la Corte Constitucional declaró inconstitucional por la forma.

1. El afiliado no haya abandonado voluntariamente su trabajo; no se entenderá abandono voluntario la firma de un Acta de Finiquito;
2. La terminación de la relación laboral haya sido resuelta unilateralmente por el empleador;
3. La permanencia en el trabajo supere los doce (12) meses; y,
4. El afiliado cesante no tenga acceso a recibir otras prestaciones del IESS.

Por último cabe indicar que, además de los cuerpos legales citados, el Ecuador ha firmado algunos convenios internacionales en materia de empleo, como los convenios C102, C118 y C168, suscritos con la OIT.

5.3 Salario básico unificado

En este estudio consideramos equivalentes los términos “remuneración básica mínima unificada”, “salario básico unificado” y “salario básico unificado mínimo”, que notaremos indistintamente por *SBU*.

A la fecha de corte 2020-12-31, tenemos:

$$SBU = \text{USD } 400,00.$$

5.4 Población de asegurados

Sobre la base del Art. 2. de la *Ley de Seguridad Social* [8], son sujetos obligados a solicitar la protección del Seguro General Obligatorio, en calidad de afiliados, todas las personas que perciben ingresos por la ejecución de una obra o la prestación de un servicio físico o intelectual, con relación laboral o sin ella; en particular:

- a. El trabajador en relación de dependencia;
- b. El trabajador autónomo;
- c. El profesional en libre ejercicio;
- d. El administrador o patrono de un negocio;
- e. El dueño de una empresa unipersonal;

- f. El menor trabajador independiente;
- g. Las personas que realicen trabajo del hogar no remunerado; y
- h. Las demás personas obligadas a la afiliación al régimen del Seguro General Obligatorio en virtud de leyes o decretos especiales.

Sin embargo, la segunda disposición general de la *Resolución No. C.D. 518* [15], establece que los trabajadores autónomos, sin relación de dependencia, los afiliados voluntarios residentes en el Ecuador, pasantes, becarios, internos rotativos, afiliados voluntarios ecuatorianos residentes en el exterior, miembros del clero secular, las trabajadoras no remuneradas del hogar; y las personas jubiladas que se afilien al IESS; no aportarán al Seguro de Desempleo ni a la Cesantía y, por lo tanto, no podrán acceder a estas prestaciones ni a las que de estas se derivan.

5.5 Fuentes de ingresos financieros

De acuerdo al Art. 4 de la *Ley de Seguridad Social* [8], las prestaciones del Seguro General Obligatorio se financiarán con los siguientes recursos:

- a. La aportación individual obligatoria de los afiliados, para cada seguro;
- b. La aportación patronal obligatoria de los empleadores, privados y públicos, para cada seguro, cuando los afiliados sean trabajadores sujetos al Código del Trabajo;
- c. La aportación patronal obligatoria de los empleadores públicos, para cada seguro, cuando los afiliados sean servidores sujetos a la Ley de Servicio Civil y Carrera Administrativa;
- d. La contribución financiera obligatoria del Estado, para cada seguro, en los casos que señala esta Ley;
- e. Los ingresos provenientes del pago de los dividendos de la deuda pública y privada con el IESS, por concepto de obligaciones patronales;
- f. Los ingresos provenientes del pago de dividendos de la deuda del Gobierno Nacional con el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social;
- g. Las rentas de cualquier clase que produzcan las propiedades, los activos fijos, y las acciones y participaciones en empresas, administrados por el IESS;

- h. Los ingresos por enajenación de los activos de cada Seguro, administrados por el IESS;
- i. Los ingresos por servicios de salud prestados por las unidades médicas del IESS, que se entregarán al Fondo Presupuestario del Seguro General de Salud;
- j. Los recursos de cualquier clase que fueren asignados a cada seguro en virtud de leyes especiales para el cumplimiento de sus fines; y,
- k. Las herencias, legados y donaciones.

Es importante indicar que, de común acuerdo con el IESS, basados en la disposición legal anterior, para la elaboración del modelo de proyección, consideraremos como fuentes de ingresos del Seguro de Cesantía, que nutrirán este seguro en el futuro, las siguientes:

- a. La aportación individual obligatoria de los afiliados; y,
- b. Los rendimientos financieros de las inversiones.

Además, para nuestro análisis del Seguro de Cesantía, consideramos que todos los recursos registrados históricamente y hasta la fecha de corte (2020-12-31), conforman el patrimonio del seguro a esa fecha, por lo cual constituyen la reserva inicial del Seguro de Cesantía en el modelo actuarial.

5.5.1 Aportes individuales

De la revisión efectuada, se pudo constatar que la forma de cálculo de los aportes individuales han sido correctamente fundamentadas e implementadas en el modelo actuarial de acuerdo a las normativas.

En efecto en el estudio se considera el aporte individual del 2 % en general, o 4 % para los trabajadores temporales de la industria azucarera, sobre la remuneración del trabajador, durante el horizonte de análisis, conforme lo dispone la *Resolución No. C.D. 501* [13] reformada por la *Resolución No. C.D. 515* [14].

5.5.2 Aportes patronales

De la revisión efectuada, se pudo constatar que de acuerdo a las leyes y normas aplicables, el Seguro de Cesantía no percibe ingresos por aportes patronales.

5.6 Causas de egresos financieros

Las causas de egresos que consideramos para este estudio son dos: los pagos de prestaciones y los gastos administrativos.

Cada una de ellas se explica en las siguientes secciones conforme a las leyes y normas aplicables.

5.7 Prestaciones del Seguro de Cesantía

Los beneficios que otorga el Seguro de Cesantía corresponden a los pagos de los montos ahorrados capitalizados conforme al sexto artículo innumerado del Capítulo “DE LA CESANTÍA Y EL SEGURO DE DESEMPLEO”³ de la *Ley de Seguridad Social* [8] y la *Resolución No. C.D. 518* [15].

Así, la prestación económica otorgada por Seguro de Cesantía corresponde a la componente variable del Seguro de Desempleo, y otorga el derecho al afiliado, bajo cumplimiento de las condiciones legales, a retirar el saldo de los fondos de cesantía acumulados en su cuenta individual más los fondos que se acumularen en la misma cuenta por efecto de la aportación del 2 % personal y su rendimiento.

Además, la *Resolución No. C.D. 518* [15], establece que la cesantía se registra en las cuentas individuales de los afiliados y dichos montos rendirán el interés simple aplicado a los saldos mensuales de acuerdo a la tasa pasiva referencial mensual de rendimiento vigente, determinada por el Banco Central del Ecuador.

5.8 Gasto administrativo

Los gastos administrativos del Seguro de Cesantía se consideran sobre la base del artículo 2 de la *Resolución No. C.D. 101* [11], que establece que los fondos para gastos de administración del seguro de cesantía general estarán constituidos por la participación de una cuota de los rendimientos obtenidos de la inversión de los fondos de la cesantía general, de hasta el dos por ciento (2 %) del ingreso anual que se calcula sobre los aportes personales y patronales del mismo.

³Capítulo agregado por el Art. 6 de la Ley s/n, R.O. 720-S, 28-III-2016

6 Análisis del contexto económico

Para realizar un análisis actuarial adecuado del Seguro de Cesantía, debemos situarnos en un escenario económico futuro, definido por un conjunto de variables que deben ser proyectadas en el horizonte de estudio.

6.1 Escenario económico

Un escenario económico se define por un conjunto de relaciones interdependientes entre todos los agentes que intervienen en una sociedad, que permiten el intercambio y producción de bienes y servicios, buscando el bienestar general.

Para describir este entorno complejo y dinámico, es necesario desarrollar herramientas para el estudio de los distintos fenómenos y tratar de anticipar sus consecuencias, y así poder tomar las mejores decisiones. Es allí donde los modelos económicos o econométricos aparecen, proponiendo metodologías que posibiliten bosquejar de manera sintetizada y coherente el funcionamiento de un sistema económico, en base a un conjunto de parámetros seleccionados.

6.2 Modelo macroeconómico

Como objetivos de un modelo macroeconómico tenemos:

- Proporcionar una visión futura global de la economía en la que se desenvolverá la entidad de seguridad social, contribuyendo con los pronósticos de parámetros económicos y financieros a largo plazo. (Al integrar un modelo macroeconómico, los actuarios pueden tener en cuenta los factores macroeconómicos que afectarán el desempeño financiero de una institución.)
- Ayudar a identificar tendencias y patrones históricos en la economía, lo que permite a los actuarios ajustar sus estimaciones y proyecciones en función de las condiciones macroeconómicas actuales y futuras.

6.2.1 ¿Qué variables analizar?

Es importante analizar una amplia gama de variables para tener una comprensión completa de la situación económica y las posibles influencias dentro de una institución de seguridad social.

Algunas de las variables clave a considerar son:

- **Producto Interno Bruto (PIB):** la medida del valor total de bienes y servicios producidos en un país durante un período determinado. El PIB es un indicador directo del nivel de actividad económica y puede indicar un aumento o disminución en la actividad económica y en los ingresos de los ciudadanos, lo que por ejemplo puede llevar a un mayor interés en afiliarse voluntariamente al seguro social.
- **Inflación:** el aumento generalizado y sostenido de los precios de bienes y servicios en una economía. La inflación tiene impacto en el poder adquisitivo de los pensionistas y puede afectar los costos de atenciones e insumos médicos y la rentabilidad de las inversiones de cada fondo.
- **Tasas de interés:** influyen en los costos de financiamiento, las inversiones y el ahorro.
- **Desempleo:** refleja la proporción de la fuerza laboral que está desempleada y puede ser un indicador de la capacidad de los individuos para afiliarse voluntariamente al seguro social.
- **Variables demográficas:** variables como *edad, estructura de la población, y dinámicas de migración*. El envejecimiento de la población, por ejemplo, plantea retos considerables para los sistemas de seguridad social, ya que se espera un aumento en la demanda de pensiones y cuidado de la salud a medida que más personas alcanzan la edad de jubilación. Esto requiere una planificación cuidadosa para garantizar la sostenibilidad financiera y la adecuada cobertura de las prestaciones sociales.
- **Indicadores de estabilidad financiera:** variables como *salud de los bancos, regulación financiera, y volatilidad del mercado* que sirven para evaluar la solidez y estabilidad del sistema financiero.

Estas variables proporcionan una visión integral de la economía y permiten evaluar riesgos y oportunidades, y tomar decisiones estratégicas informadas en un estudio macroeconómico.

Luego de un análisis técnico, los estudios del IESS se enfocan más específicamente en el análisis de las siguientes variables:

- Producto interno bruto (PIB)
- Inflación (θ)
- Salario básico unificado (SBU)
- Salarios de afiliados al IESS (tasa crecimiento salarial: γ)
- Tasa pasiva referencial.

Siendo β la tasa de indexación de pensiones efectiva, se quiere como condición deseable (Ver [32]) que:

$$\gamma \geq \beta \geq \theta$$

Los modelos utilizados por los técnicos de la Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística (DAIE) del IESS, para el desarrollo del estudio actuarial Cesantía-IESS, se presentan en el capítulo “Análisis del contexto económico” de ese informe. Todos esos modelos fueron revisados conjuntamente por los técnicos de la DAIE y los técnicos de la compañía **risk0**; comenzando con los datos históricos, luego los modelos implementados en aplicaciones informáticas, y finalmente los resultados.

6.3 Criterio de aprobación

Primero, la información utilizada por los técnicos de la DAIE, cumple con lo dispuesto por el artículo 7 del Capítulo II: “Requisitos técnicos para la elaboración, presentación, aprobación y revisión de los estudios actuariales de las entidades de seguridad social”, del Título IV del Libro II, Normas de control para las entidades del sistema de seguridad social, que establece en su literal B *NORMAS DE CONTROL PARA LAS ENTIDADES DEL SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL* [33], el requerimiento de una “Evolución y tendencia económica de al menos los últimos cinco (5) años: inflación, tasa de interés financiero, incremento de salarios y pensiones, entre otros”.

Segundo, la DAIE, para su modelo macroeconómico, utilizó una serie $z_t = (z_{1,t}, \dots, z_{k,t})'$, con dimensión k , es decir, un proceso vectorial autorregresivo de media

móvil, $VARMA(p, q)$:

$$z_t = \varphi_1 z_{t-1} + \cdots + \varphi_p z_{t-p} + a_t + \theta_{t-1} a_{t-1} + \cdots + \theta_{t-q} a_{t-q}, \quad t = 0, \pm 1, \pm 2, \dots, \quad (6.1)$$

donde: z_t es un vector aleatorio ($k \times 1$), las matrices de coeficientes φ_i y θ_j son fijas de dimensión $k \times k$. Finalmente, $a_t = (a_{1,t}, \dots, a_{k,t})'$ es un ruido blanco o proceso de innovación de dimensión ($k \times 1$); es decir, $\mathbb{E}(a_t) = 0$, $\mathbb{E}(a_t a_t') = \Sigma_a$ y $\mathbb{E}(a_t a_s') = 0$ para $s \neq t$.

Se asume que la matriz de covarianzas Σ_a es no-singular y que las series son estacionarias; pero en el caso de no serlo, se puede realizar d diferenciaciones para garantizar la estacionaridad, de la siguiente manera:

$$\varphi(B)z_t = \phi(B)(1 - B)^d z_t, \quad (6.2)$$

donde: $\varphi(B) = I_k - \varphi_1 B - \cdots - \varphi_p B^p$ y $\phi(B) = I_k - \phi_1 B - \cdots - \phi_p B^p$.

El operador ∇ , se utiliza para notar denotar la diferenciación, y se define por $\nabla z_t = z_t - z_{t-1}$.

Para la aplicación, verificación de hipótesis y obtención de resultados del modelo anterior, la DAIE utilizó el software estadístico R; precisamente, los paquetes MTS [38] y vars [29], y los códigos presentados en los libros Ruey Tsay. *Multivariate Time Series Analysis*. 1.ª ed. Hoboken, New Jersey, United States: John Wiley & Sons, Inc, 2014. ISBN: 978-1-118-61790-8 y Bernhard Pfaff. *Analysis of integrated and cointegrated time series with R*. Springer Science & Business Media, 2008, respectivamente.

A nuestro criterio, los modelos aplicados son adecuados y todas las estimaciones son coherentes y debidamente sustentadas con datos históricos. En consecuencia, en base al principio del “mejor estimador”, manifestamos nuestro acuerdo con los métodos utilizados y los resultados obtenidos. En la sección 6.3.1 presentamos los intervalos para cada una de las variables que modeló la DAIE; estos intervalos, **risk0** los construyó utilizando la información histórica (hasta el 2022) de las variables económicas analizadas. Se observa que los promedios geométricos de las variables modeladas por la DAIE se encuentran dentro de los intervalos de crecimiento promedio anual. Con la excepción de la tasa pasiva anual, valor que el modelo macroeconómico de la DAIE, proyecta medio punto porcentual por encima del crecimiento histórico observado. Sin embargo, dicha proyección resulta con-

servadora en el proceso de estimación de los balances actuariales.

Los valores promedio proyectados de las principales variables que definen el contexto económico, definido en el estudio actuarial Cesantía–IESS, se presentan en la tabla 6.1, para el horizonte de valuación que corresponde al período 2021–2060.

Las proyecciones anuales macroeconómicas de las variables que definen el contexto económico, definido en el estudio actuarial Cesantía–IESS, se presentan en la tabla 6.2, para el horizonte de valuación que corresponde al período 2021–2060.

Tabla 6.1: Valores estimados promedio para el período 2021–2060

Variable	Valor promedio (%)
Crecimiento del PIB (a precios actuales)	2,08
Tasa Pasiva Referencial	6,35
Crecimiento Salarial	2,03
Crecimiento del SBU	2,39
Inflación Promedio Acumulada	1,61

Tabla 6.2: Proyecciones de las variables macroeconómicas

Año:	PIB a precios actuales (millones USD)	Tasa Pasiva (%)	Tasa Crecimiento Salarial (%)	SBU (USD)	IPC a diciembre	Inflación Promedio Acumulada (%)
2021	106.105,40	5,60	1,65	401,30	106,26	0,14
2022	115.257,50	5,86	2,79	425,92	110,23	3,46
2023	120.720,88	6,38	3,00	447,70	112,58	2,37
2024	123.674,28	6,38	2,91	463,46	114,96	2,13
2025	126.504,92	6,38	2,82	479,20	117,33	2,09
2026	129.336,17	6,38	2,74	494,95	119,71	2,04
2027	132.167,41	6,38	2,67	510,69	122,08	2,00
2028	134.998,65	6,38	2,60	526,44	124,46	1,96
2029	137.829,89	6,38	2,53	542,19	126,83	1,93
2030	140.661,13	6,38	2,47	557,93	129,21	1,89
2031	143.492,37	6,38	2,41	573,68	131,58	1,85
2032	146.323,62	6,38	2,35	589,42	133,96	1,82
2033	149.154,86	6,38	2,30	605,17	136,33	1,79
2034	151.986,10	6,38	2,25	620,91	138,71	1,76
2035	154.817,34	6,38	2,20	636,66	141,08	1,73
2036	157.648,58	6,38	2,15	652,40	143,46	1,70
2037	160.479,82	6,38	2,11	668,15	145,83	1,67
2038	163.311,07	6,38	2,06	683,89	148,21	1,64
2039	166.142,31	6,38	2,02	699,64	150,58	1,61
2040	168.973,55	6,38	1,98	715,38	152,96	1,59
2041	171.804,79	6,38	1,94	731,13	155,33	1,56
2042	174.636,03	6,38	1,91	746,88	157,71	1,54
2043	177.467,27	6,38	1,87	762,62	160,08	1,52

continúa...

Año:	PIB a precios actuales (millones USD)	Tasa Pasiva (%)	Tasa Crecimiento Salarial (%)	SBU (USD)	IPC a diciembre	Inflación Promedio Acumulada (%)
2044	180.298,52	6,38	1,84	778,37	162,46	1,49
2045	183.129,76	6,38	1,80	794,11	164,83	1,47
2046	185.961,00	6,38	1,77	809,86	167,21	1,45
2047	188.792,24	6,38	1,74	825,60	169,58	1,43
2048	191.623,48	6,38	1,71	841,35	171,96	1,41
2049	194.454,72	6,38	1,68	857,09	174,33	1,39
2050	197.285,97	6,38	1,65	872,84	176,71	1,37
2051	200.117,21	6,38	1,63	888,58	179,08	1,35
2052	202.948,45	6,38	1,60	904,33	181,46	1,33
2053	205.779,69	6,38	1,58	920,08	183,83	1,32
2054	208.610,93	6,38	1,55	935,82	186,21	1,30
2055	211.442,17	6,38	1,53	951,57	188,58	1,28
2056	214.273,42	6,38	1,50	967,31	190,96	1,27
2057	217.104,66	6,38	1,48	983,06	193,34	1,25
2058	219.935,90	6,38	1,46	998,80	195,71	1,24
2059	222.767,14	6,38	1,44	1.014,55	198,09	1,22
2060	225.598,38	6,38	1,42	1.030,29	200,46	1,21

6.3.1 Crecimiento histórico de las variables macroeconómicas

A continuación presentamos un análisis tabular y gráfico de las variaciones históricas observadas de las principales variables macroeconómicas comparadas con promedios proyectados para las mismas.

Figura 6.1: Tasa histórica de crecimiento promedio del PIB

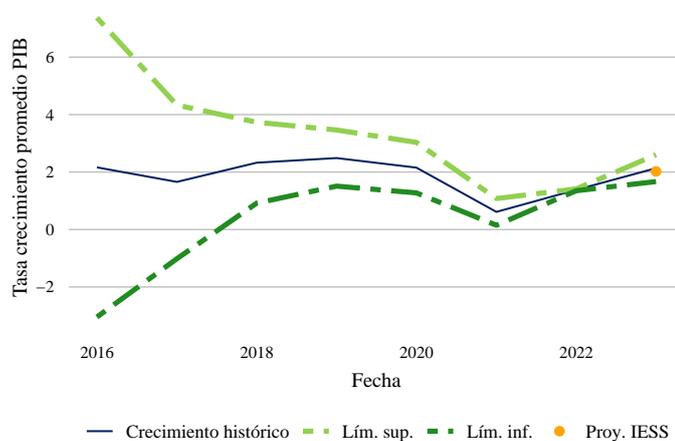


Tabla 6.3: Tasa histórica de crecimiento promedio del PIB

Año	Crecimiento anual	Límite inferior	Límite superior	Tasa geométrica IESS
2015-12-31	2,16	-3,05	7,37	
2016-12-31	1,66	-1,02	4,33	
2017-12-31	2,33	0,92	3,73	
2018-12-31	2,49	1,51	3,46	
2019-12-31	2,15	1,28	3,03	
2020-12-31	0,61	0,15	1,08	
2021-12-31	1,38	1,35	1,41	
2022-12-31	2,13	1,67	2,60	2,02

Figura 6.2: Inflación histórica promedio

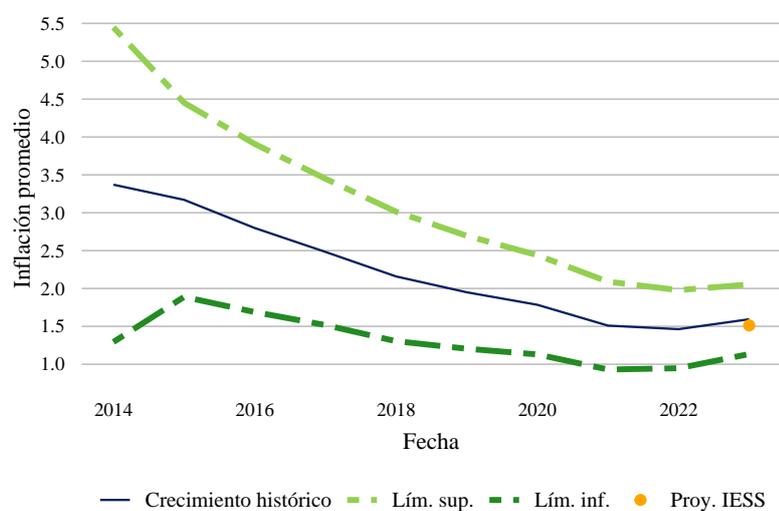


Tabla 6.4: Inflación histórica promedio

Año	Crecimiento anual	Límite inferior	Límite superior	Inflación IESS
2015-12-31	2,80	1,69	3,91	
2016-12-31	2,48	1,52	3,45	
2017-12-31	2,16	1,30	3,01	
2018-12-31	1,95	1,20	2,70	
2019-12-31	1,79	1,13	2,44	
2020-12-31	1,51	0,93	2,09	
2021-12-31	1,46	0,95	1,98	
2022-12-31	1,59	1,13	2,05	1,51

Figura 6.3: Tasa pasiva histórica promedio

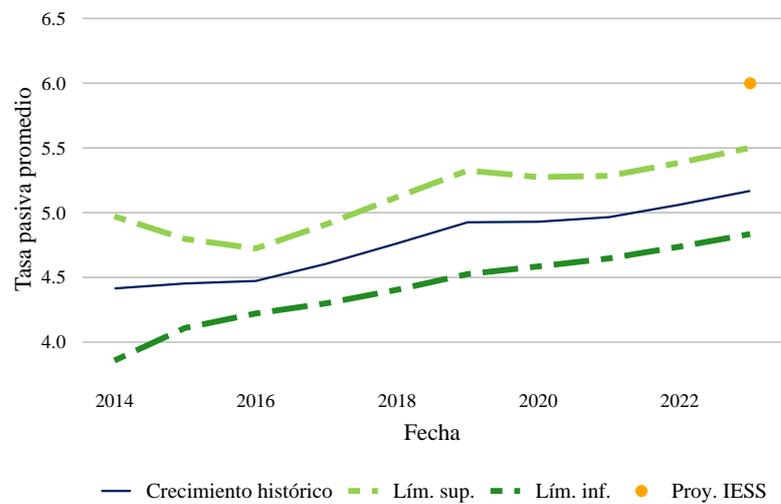


Tabla 6.5: Tasa pasiva histórica promedio

Año	Crecimiento anual	Límite inferior	Límite superior	Tasa IESS
2015-12-31	4,47	4,22	4,72	
2016-12-31	4,61	4,30	4,91	
2017-12-31	4,76	4,40	5,12	
2018-12-31	4,93	4,53	5,33	
2019-12-31	4,93	4,58	5,27	
2020-12-31	4,97	4,65	5,28	
2021-12-31	5,06	4,74	5,39	
2022-12-31	5,17	4,83	5,50	6,00

Figura 6.4: Tasa histórica de crecimiento promedio del SBU

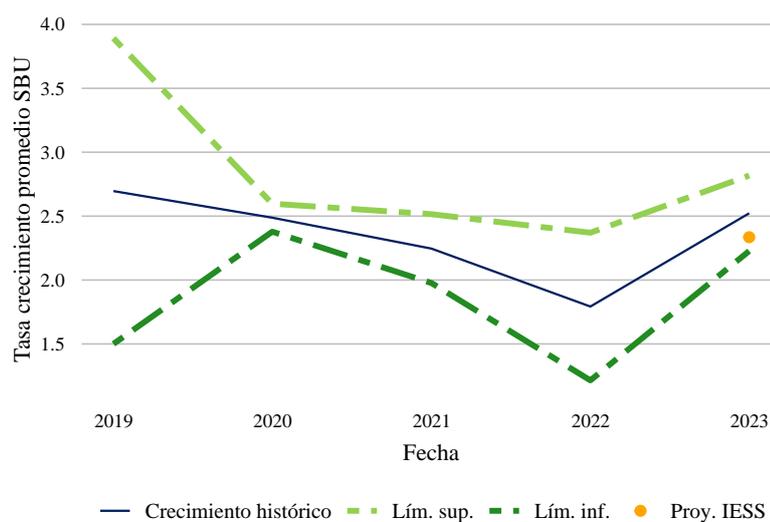


Tabla 6.6: Tasa histórica de crecimiento promedio del SBU

Año	Crecimiento anual	Límite inferior	Límite superior	Tasa IESS
2018-12-31	2,70	1,50	3,89	
2019-12-31	2,49	2,38	2,60	
2020-12-31	2,25	1,98	2,52	
2021-12-31	1,79	1,21	2,37	
2022-12-31	2,52	2,23	2,82	2,34

Figura 6.5: Tasa histórica de crecimiento promedio salarial

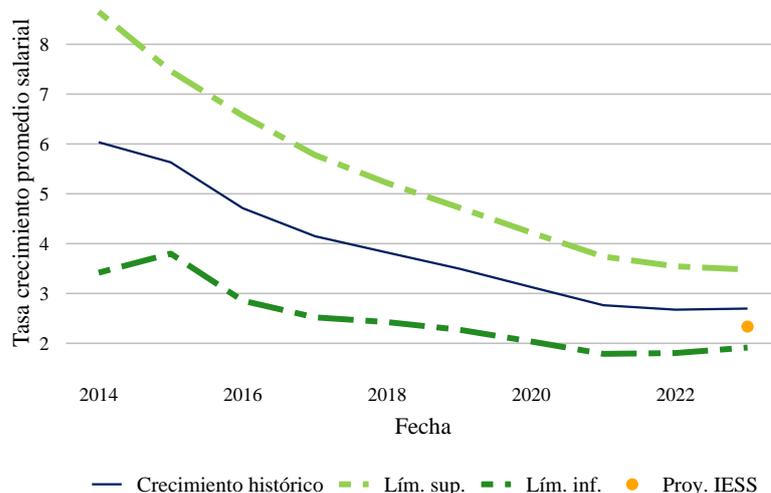


Tabla 6.7: Tasa histórica de crecimiento promedio salarial

Año	Crecimiento anual	Límite inferior	Límite superior	Tasa IESS
2015-12-31	4,71	2,86	6,57	
2016-12-31	4,15	2,52	5,78	
2017-12-31	3,82	2,43	5,22	
2018-12-31	3,50	2,27	4,72	
2019-12-31	3,13	2,04	4,22	
2020-12-31	2,76	1,79	3,74	
2021-12-31	2,67	1,80	3,54	
2022-12-31	2,70	1,91	3,48	2,34

6.4 Rendimiento del portafolio de inversiones del BIESS

Para la revisión del rendimiento del portafolio del BIESS, consideramos el siguiente texto tomado del estudio actuarial Cesantía–IESS, en donde se explica ciertas consideraciones a tomar en cuenta en la evolución de los rendimientos netos del portafolio de inversiones del BIESS:

1. Este estudio presenta la información de los rendimientos financieros, en función los balances de los Fondos Previsionales Administrados por el BIESS, a partir del

- año 2012, en razón de que la información de los años 2010 y 2011 se reportaba al organismo de control, en forma consolidada, de acuerdo al CUC vigente en esos años.
2. Este estudio presenta la información de los rendimientos financieros, en función los balances de los Fondos Previsionales Administrados por el BIESS, a partir del año 2012, en razón de que la información de los años 2010 y 2011 se reportaba al organismo de control, en forma consolidada, de acuerdo al CUC vigente en esos años.
 3. El IESS mantenía bajo su administración parte de la cartera hipotecaria, esta fue transferida al BIESS en febrero del 2013, lo que originó que para el año 2012 en la contabilidad de los fondos se registren ingresos sin mantener la administración de dicha cartera, originando que el fondo administrado sea menor y genere resultados superiores con respecto a los años subsiguientes.
 4. De igual manera, el IESS mantenía en su administración títulos valores correspondientes a Bonos del Estado del 40 % de aporte del Estado, estos fueron transferidos al BIESS en los años 2015 y 2016, incrementando el fondo administrado y generando una reducción de los rendimientos para esos años.
 5. Desde abril de 2015 a diciembre de 2018, el Estado no canceló su aporte por el 40 % de las pensiones y otras obligaciones con el IESS, debido a la expedición de la “Ley Orgánica para la Justicia Laboral y Reconocimiento del Trabajo en el Hogar”. La falta de estos ingresos tuvo un impacto negativo en el crecimiento de las reservas (portafolio de inversiones) del Seguro de IVM, que a fin de cumplir con la programación de desinversión del fondo IVM solicitada por el IESS, en los años 2016 y 2017, se vendieron cupones de interés, anticipando los ingresos en ese año y reduciendo los ingresos para el año 2018 (tasa de rendimiento del Seguro de IVM en 2018 fue 4,87 %).
 6. Para octubre del año 2018, de acuerdo a la disposición normativa del organismo de control, se registraron gastos por provisiones del Fideicomiso Toachi Pilaton por USD 145 millones aproximadamente, lo que ocasionó una caída en el rendimiento; pero para el año 2019 el BIESS recuperó el valor provisionado, lo cual incentivó a los rendimientos netos del Seguro de Cesantía General y Adicional, y del Portafolio Global del BIESS.

7. La Corte Constitucional declaró la inconstitucionalidad del artículo 68.1, en el segundo y tercer inciso de la “Ley Orgánica para la Justicia Laboral y Reconocimiento del Trabajo en el Hogar”, mediante Sentencia No. 002-18-SIN-CC y su Auto Aclaración, la cual dictamina su aplicación desde el año 2019. Gracias a el aporte del Estado, las reservas de los fondos administrados por el BIESS han crecido desde 2019, evitando las desinversiones.
8. Para octubre de 2020, se completó la separación de los portafolios de inversiones del Seguro de Cesantía General y Adicional y el Seguro de Desempleo.

La tabla 6.8 y figura 6.6, presentan la información histórica de rendimientos de la Dirección de Tesorería del BIESS.

Las estimaciones de la DAIE (obtenidas de un modelo ARMA) para el rendimiento de las inversiones del BIESS con sus intervalos de confianza para el período 2012–2060 se presentan en la tabla 6.9.

Luego de la revisión de este modelo, concluimos que el valor promedio obtenido (7.27 %) es adecuado para el desarrollo de los estudios actuariales a la fecha de corte.

Aquí mencionamos que todos los escenarios, considerados por la DAIE, utilizan una tasa actuarial de 6,25 %¹; es decir, la tasa actuarial es un punto porcentual más pequeña que el promedio (7, 27 %) de las estimaciones para el rendimiento de las inversiones del BIESS con sus intervalos de confianza para el período 2012–2060.

¹Mediante la *Resolución No. C.D. 596 [16]* aprobada en reunión del Consejo Directivo el 04 de marzo de 2020, se establece la tasa actuarial igual a 6,25 %.

Figura 6.6: Evolución del rendimiento neto del portafolio de inversiones del BIESS

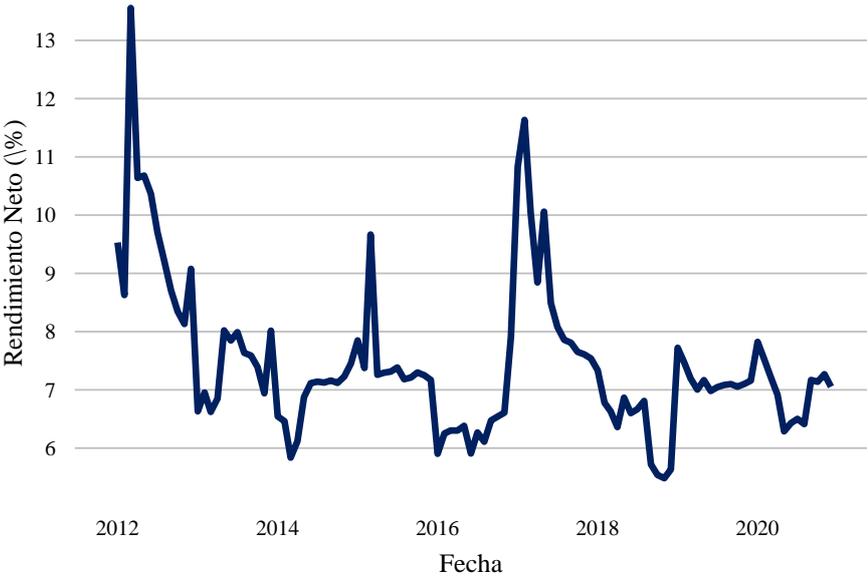


Tabla 6.8: Evolución del rendimiento neto anual del portafolio de inversiones del BIESS

Fecha:	Ingresos (USD)	Gastos Operativos (USD)	Gastos Administrativos (USD)	Utilidad Neta (USD)	Fondos Administrados (USD)	Fondo Adm. Promedio (USD)	Rendimiento Neto (%)
2011-12-01	0,00	0,00	0,00	0,00	4.581.331.057,01		
2012-01-01	152.995.096,83	115.164.738,10	0,00	37.830.358,73	4.946.210.186,96	4.763.770.621,98	9,53
2012-02-01	187.993.666,91	118.620.894,49	0,00	69.372.772,42	4.946.649.455,81	4.824.730.233,26	8,63
2012-03-01	229.808.542,87	65.262.844,43	0,00	164.545.698,44	4.947.001.745,13	4.855.298.111,23	13,56
2012-04-01	266.016.276,15	83.818.418,57	0,00	182.197.857,58	6.266.993.353,03	5.137.637.159,59	10,64
2012-05-01	321.354.374,43	84.377.987,05	0,00	236.976.387,38	6.267.350.752,13	5.325.922.758,34	10,68
2012-06-01	371.863.948,96	90.226.868,30	0,00	281.637.080,66	6.086.401.561,21	5.434.562.587,33	10,36
2012-07-01	427.413.670,47	94.742.140,53	0,00	332.671.529,94	8.964.189.286,24	5.875.765.924,69	9,71
2012-08-01	482.243.823,30	98.248.004,37	0,00	383.995.818,93	9.265.309.409,42	6.252.381.867,44	9,21
2012-09-01	530.828.064,53	102.590.651,53	0,00	428.237.413,00	9.315.587.123,20	6.558.702.393,01	8,71
2012-10-01	588.076.916,06	113.841.896,49	0,00	474.235.019,57	9.399.384.298,47	6.816.946.202,60	8,35
2012-11-01	645.587.873,35	119.399.167,52	0,00	526.188.705,83	9.736.898.667,21	7.060.275.574,65	8,13
2012-12-01	761.356.368,42	101.734.396,40	0,00	659.621.972,02	9.743.995.780,94	7.266.715.590,52	9,08
2013-01-01	195.414.849,72	138.259.406,76	2.559.464,57	54.595.978,39	10.016.251.401,20	9.880.123.591,07	6,63
2013-02-01	264.182.977,28	143.362.656,41	5.118.929,14	115.701.391,73	10.187.636.968,52	9.982.628.050,22	6,95
2013-03-01	330.940.660,10	153.897.634,16	7.678.393,70	169.364.632,24	10.981.164.415,00	10.232.262.141,42	6,62
2013-04-01	406.785.484,26	159.040.919,89	10.237.858,27	237.506.706,10	11.082.223.443,27	10.402.254.401,79	6,85
2013-05-01	526.220.195,84	160.976.400,08	12.797.322,84	352.446.472,92	11.263.536.722,32	10.545.801.455,21	8,02
2013-06-01	610.945.936,30	177.447.580,26	15.356.787,41	418.141.568,63	11.324.266.589,67	10.657.010.760,13	7,85
2013-07-01	687.757.586,42	168.778.694,54	17.916.251,97	501.062.639,91	11.403.765.774,53	10.750.355.136,93	7,99
2013-08-01	756.582.907,67	183.996.433,92	20.475.716,54	552.110.757,21	11.615.331.407,29	10.846.463.611,42	7,64
2013-09-01	843.299.962,58	197.741.471,84	23.035.181,11	622.523.309,63	11.765.212.696,45	10.938.338.519,92	7,59
2013-10-01	909.660.693,19	205.242.906,32	25.594.645,68	678.823.141,19	11.869.109.891,49	11.022.954.099,15	7,39
2013-11-01	949.865.254,07	214.754.264,00	28.154.110,25	706.956.879,82	12.093.171.023,58	11.112.138.842,86	6,94
2013-12-01	1.161.084.679,23	232.670.375,57	30.713.574,81	897.700.728,85	12.236.981.967,13	11.198.665.237,03	8,02
2014-01-01	357.465.703,99	287.173.656,78	2.829.003,63	67.463.043,58	12.504.067.950,33	12.370.524.958,73	6,54

continúa en la siguiente página...

Fecha:	Ingresos (USD)	Gastos Operativos (USD)	Gastos Administrativos (USD)	Utilidad Neta (USD)	Fondos Administrados (USD)	Fondo Adm. Promedio (USD)	Rendimiento Neto (%)
2014-02-01	440.949.126,49	301.088.995,03	5.658.007,26	134.202.124,20	12.646.343.035,73	12.462.464.317,73	6,46
2014-03-01	495.989.342,38	304.451.323,57	8.487.010,90	183.051.007,91	12.798.539.986,33	12.546.483.234,88	5,84
2014-04-01	573.691.661,09	305.064.224,25	11.316.014,53	257.311.422,31	12.910.231.703,95	12.619.232.928,69	6,12
2014-05-01	685.091.729,76	307.316.954,44	14.145.018,16	363.629.757,16	13.068.205.533,10	12.694.061.696,10	6,87
2014-06-01	780.142.119,33	309.093.589,44	16.974.021,79	454.074.508,10	13.180.075.846,72	12.763.492.289,04	7,12
2014-07-01	866.869.855,41	312.851.045,67	19.803.025,42	534.215.784,32	13.260.890.158,90	12.825.667.022,77	7,14
2014-08-01	949.249.497,01	314.079.137,48	22.632.029,06	612.538.330,47	13.463.388.832,82	12.896.525.001,67	7,12
2014-09-01	1.036.903.249,14	314.926.565,76	25.461.032,69	696.515.650,69	13.632.370.619,02	12.970.109.563,40	7,16
2014-10-01	1.120.915.353,93	318.307.888,13	28.290.036,32	774.317.429,48	13.872.344.415,29	13.052.130.913,57	7,12
2014-11-01	1.223.038.679,20	321.706.549,27	31.119.039,95	870.213.089,98	14.014.057.385,43	13.132.291.452,90	7,23
2014-12-01	1.342.000.512,34	324.516.840,69	33.948.043,58	983.535.628,07	14.026.560.115,60	13.201.081.350,03	7,45
2015-01-01	385.043.312,02	290.035.228,85	2.617.238,23	92.390.844,94	14.225.920.172,85	14.126.240.144,22	7,85
2015-02-01	471.365.279,50	291.818.063,63	5.234.476,47	174.312.739,40	14.294.372.483,82	14.182.284.257,42	7,37
2015-03-01	655.200.101,88	293.788.268,26	7.851.714,70	353.560.118,92	15.971.728.408,50	14.629.645.295,19	9,67
2015-04-01	671.598.184,72	299.689.800,62	10.468.952,93	361.439.431,17	16.174.460.520,51	14.938.608.340,26	7,26
2015-05-01	776.365.281,89	302.313.175,03	13.086.191,17	460.965.915,69	16.315.590.982,19	15.168.105.447,25	7,29
2015-06-01	883.160.899,15	305.285.965,60	15.703.429,40	562.171.504,15	16.610.527.276,95	15.374.165.708,63	7,31
2015-07-01	995.752.399,68	307.975.372,73	18.320.667,63	669.456.359,32	16.716.106.911,88	15.541.908.359,04	7,38
2015-08-01	1.082.693.744,79	310.842.604,65	20.937.905,87	750.913.234,27	16.805.728.906,27	15.682.332.864,29	7,18
2015-09-01	1.193.650.996,13	315.344.385,78	23.555.144,10	854.751.466,25	16.903.705.587,98	15.804.470.136,65	7,21
2015-10-01	1.313.752.289,76	319.160.215,02	26.172.382,33	968.419.692,41	17.092.250.441,24	15.921.541.073,44	7,30
2015-11-01	1.422.764.600,66	328.921.698,50	28.789.620,57	1.065.053.281,59	17.166.565.098,17	16.025.293.075,50	7,25
2015-12-01	1.538.122.239,93	350.609.732,79	31.406.858,80	1.156.105.648,34	17.315.825.553,72	16.124.564.804,59	7,17
2016-01-01	283.153.662,13	194.893.242,56	2.751.431,92	85.508.987,65	17.457.987.033,47	17.386.906.293,60	5,90
2016-02-01	386.967.217,75	200.153.105,13	5.502.863,85	181.311.248,77	17.434.051.416,61	17.402.621.334,60	6,25
2016-03-01	492.521.103,42	209.270.943,36	8.254.295,77	274.995.864,29	17.601.315.276,72	17.452.294.820,13	6,30
2016-04-01	596.479.224,23	218.028.123,52	11.005.727,69	367.445.373,02	17.669.074.376,16	17.495.650.731,34	6,30
2016-05-01	708.274.086,14	229.017.452,77	13.757.159,61	465.499.473,76	17.550.523.667,87	17.504.796.220,76	6,38
2016-06-01	777.555.861,27	244.283.618,88	16.508.591,54	516.763.650,85	17.451.216.361,38	17.497.141.955,13	5,91
2016-07-01	911.292.344,81	252.795.748,92	19.260.023,46	639.236.572,43	17.369.383.344,21	17.481.172.128,77	6,27
2016-08-01	995.116.603,99	262.168.092,64	22.011.455,38	710.937.055,97	17.260.573.244,88	17.456.661.141,67	6,11

continúa en la siguiente página...

Fecha:	Ingresos (USD)	Gastos Operativos (USD)	Gastos Administrativos (USD)	Utilidad Neta (USD)	Fondos Administrados (USD)	Fondo Adm. Promedio (USD)	Rendimiento Neto (%)
2016-09-01	1.143.022.657,79	272.023.827,66	24.762.887,30	846.235.942,83	17.157.969.122,32	17.426.791.939,73	6,47
2016-10-01	1.260.329.494,08	283.761.967,44	27.514.319,23	949.053.207,42	17.266.666.580,06	17.412.235.088,85	6,54
2016-11-01	1.378.300.656,63	293.753.515,09	30.265.751,15	1.054.281.390,39	17.304.545.991,89	17.403.260.997,44	6,61
2016-12-01	1.703.868.772,71	294.616.062,13	33.017.183,07	1.376.235.527,51	17.097.037.441,30	17.379.705.339,28	7,92
2017-01-01	333.748.589,16	176.391.627,66	1.128.537,13	156.228.424,37	17.497.206.712,00	17.297.122.076,65	10,84
2017-02-01	525.660.963,12	186.154.274,71	2.257.074,26	337.249.614,15	17.584.302.757,10	17.392.848.970,13	11,63
2017-03-01	638.405.449,99	196.407.536,53	3.385.611,39	438.612.302,07	17.715.905.100,52	17.473.613.002,73	10,04
2017-04-01	726.917.020,10	205.829.669,81	4.514.148,52	516.573.201,77	17.722.273.896,27	17.523.345.181,44	8,84
2017-05-01	961.032.543,33	219.231.826,04	5.642.685,65	736.158.031,64	17.758.464.236,80	17.562.531.690,66	10,06
2017-06-01	982.798.802,82	229.181.439,08	6.771.222,78	746.846.140,96	17.771.265.851,08	17.592.350.856,44	8,49
2017-07-01	1.080.970.486,12	242.564.276,66	7.899.759,91	830.506.449,55	17.811.441.825,43	17.619.737.227,56	8,08
2017-08-01	1.182.595.842,24	249.343.752,86	9.028.297,04	924.223.792,34	17.819.173.869,69	17.641.896.854,47	7,86
2017-09-01	1.305.892.058,53	261.741.240,46	10.156.834,17	1.033.993.983,90	17.787.164.592,70	17.656.423.628,29	7,81
2017-10-01	1.410.251.224,83	271.836.950,29	11.285.371,30	1.127.128.903,24	17.877.389.751,34	17.676.511.457,66	7,65
2017-11-01	1.526.208.635,34	279.112.458,02	12.413.908,43	1.234.682.268,89	17.993.860.805,48	17.702.957.236,64	7,61
2017-12-01	1.639.723.974,11	291.784.792,78	13.542.445,56	1.334.396.735,77	17.694.742.156,87	17.702.325.307,43	7,54
2018-01-01	208.470.217,14	99.125.757,60	1.128.537,13	108.215.922,41	17.768.167.744,84	17.707.028.338,67	7,33
2018-02-01	309.573.707,93	107.212.496,34	2.257.074,26	200.104.137,33	17.790.028.320,19	17.712.561.670,77	6,78
2018-03-01	415.584.392,26	118.526.503,96	3.385.611,39	293.672.276,91	17.753.954.633,92	17.715.148.730,97	6,63
2018-04-01	519.401.642,22	139.233.037,32	4.514.148,52	375.654.456,38	17.769.236.429,06	17.718.330.360,27	6,36
2018-05-01	667.309.952,38	154.456.653,95	5.642.685,65	507.210.612,78	17.946.358.633,81	17.730.998.597,69	6,87
2018-06-01	776.804.548,52	184.857.083,02	6.771.222,78	585.176.242,72	17.762.723.243,65	17.732.668.315,90	6,60
2018-07-01	888.844.037,49	190.803.642,76	7.899.759,91	690.140.634,82	17.958.188.861,90	17.743.944.343,20	6,67
2018-08-01	1.006.824.907,31	192.443.480,86	9.028.297,04	805.353.129,41	17.647.427.503,18	17.739.348.303,20	6,81
2018-09-01	1.113.082.869,98	342.143.569,85	10.156.834,17	760.782.465,96	17.645.155.074,22	17.735.066.792,79	5,72
2018-10-01	1.220.820.050,35	391.313.869,24	11.285.371,30	818.220.809,81	17.601.662.528,19	17.729.266.607,37	5,54
2018-11-01	1.345.263.223,98	441.815.475,77	12.413.908,43	891.033.839,78	17.724.572.655,91	17.729.071.026,06	5,48
2018-12-01	1.460.353.152,67	448.571.760,64	13.542.445,56	998.238.946,47	17.493.485.066,80	17.719.647.587,69	5,63
2019-01-01	224.076.752,92	109.211.834,48	2.328.326,97	112.536.591,47	17.482.593.778,88	17.488.039.422,84	7,72
2019-02-01	334.407.467,60	111.764.394,20	4.656.653,94	217.986.419,46	17.618.836.331,78	17.531.638.392,49	7,46
2019-03-01	448.214.095,57	124.524.088,39	6.984.980,92	316.705.026,26	17.819.611.197,00	17.603.631.593,61	7,20

continúa en la siguiente página...

Fecha:	Ingresos (USD)	Gastos Operativos (USD)	Gastos Administrativos (USD)	Utilidad Neta (USD)	Fondos Administrados (USD)	Fondo Adm. Promedio (USD)	Rendimiento Neto (%)
2019-04-01	562.439.454,47	139.737.489,23	9.313.307,89	413.388.657,35	18.118.228.256,50	17.706.550.926,19	7,00
2019-05-01	700.970.367,47	157.881.500,97	11.641.634,86	531.447.231,64	18.244.024.785,08	17.796.129.902,67	7,17
2019-06-01	812.510.037,30	173.979.031,69	13.969.961,83	624.561.043,78	18.479.298.594,02	17.893.725.430,01	6,98
2019-07-01	940.864.954,45	185.516.319,52	16.298.288,81	739.050.346,12	18.582.390.836,15	17.979.808.605,78	7,05
2019-08-01	1.064.330.316,81	193.194.843,29	18.626.615,78	852.508.857,74	18.636.619.664,76	18.052.787.612,33	7,08
2019-09-01	1.186.937.384,20	201.477.038,06	20.954.942,75	964.505.403,39	18.678.597.766,78	18.115.368.627,78	7,10
2019-10-01	1.312.161.086,60	220.153.671,84	23.283.269,72	1.068.724.145,04	18.840.671.246,98	18.181.305.229,52	7,05
2019-11-01	1.446.048.970,53	232.638.073,41	25.611.596,70	1.187.799.300,42	18.981.363.204,41	18.247.976.727,43	7,10
2019-12-01	1.584.792.479,67	246.017.843,43	27.939.923,67	1.310.834.712,57	19.088.956.349,01	18.312.667.467,55	7,16
2020-01-01	249.404.093,41	122.683.700,18	2.328.326,97	124.392.066,26	19.068.833.477,37	19.078.894.913,19	7,82
2020-02-01	376.238.411,59	131.863.032,54	4.656.653,94	239.718.725,11	19.240.715.773,10	19.132.835.199,83	7,52
2020-03-01	509.565.802,47	157.204.848,92	6.984.980,92	345.375.972,63	19.136.388.328,30	19.133.723.481,94	7,22
2020-04-01	637.481.291,62	186.434.565,95	9.313.307,89	441.733.417,78	19.304.042.687,54	19.167.787.323,06	6,91
2020-05-01	771.732.289,39	257.263.890,49	11.641.634,86	502.826.764,04	19.332.488.552,15	19.195.237.527,91	6,29
2020-06-01	908.020.129,73	276.803.409,39	13.969.961,83	617.246.758,51	19.262.957.776,34	19.204.911.849,12	6,43
2020-07-01	1.052.505.891,75	307.840.337,01	16.298.288,81	728.367.265,93	19.195.651.797,01	19.203.754.342,60	6,50
2020-08-01	1.190.577.609,88	351.001.883,15	18.626.615,78	820.949.110,95	19.227.902.080,10	19.206.437.424,55	6,41
2020-09-01	1.354.147.782,29	294.497.053,16	20.954.942,75	1.038.695.786,38	20.304.750.430,58	19.316.268.725,15	7,17
2020-10-01	1.503.241.596,99	324.333.346,83	23.283.269,72	1.155.624.980,44	20.535.740.153,14	19.427.129.764,06	7,14
2020-11-01	1.667.688.326,59	339.704.076,76	25.611.596,70	1.302.372.653,13	20.867.422.669,32	19.547.154.172,83	7,27
2020-12-01	1.782.379.633,85	368.680.948,29	25.039.824,86	1.388.658.860,70	21.370.068.348,91	19.687.378.340,22	7,05
2021-01-01	269.440.227,79	141.835.394,51	2.086.652,07	125.518.181,21	21.439.335.777,36	21.404.702.063,14	7,04
2021-02-01	402.808.600,10	157.178.742,06	4.173.304,14	241.456.553,90	21.321.203.548,56	21.376.869.224,94	6,78
2021-03-01	544.846.913,86	185.459.357,16	6.259.956,22	353.127.600,48	21.042.531.211,19	21.293.284.721,51	6,63
2021-04-01	693.192.374,02	214.137.130,17	8.346.608,29	470.708.635,56	21.138.404.215,31	21.262.308.620,27	6,64
2021-05-01	837.071.703,59	244.165.836,17	10.433.260,36	582.472.607,06	21.281.204.274,62	21.265.457.895,99	6,57
2021-06-01	975.238.534,16	255.947.579,84	12.519.912,43	706.771.041,89	21.389.494.157,29	21.283.177.361,89	6,64
2021-07-01	1.122.395.650,70	272.608.427,64	14.606.564,50	835.180.658,56	21.176.986.450,11	21.269.903.497,92	6,73
2021-08-01	1.384.479.016,63	326.264.166,61	16.693.216,57	1.041.521.633,45	21.086.968.337,62	21.249.577.369,00	7,35
2021-09-01	1.481.670.380,29	336.759.553,53	18.779.868,65	1.126.130.958,11	21.203.594.516,08	21.244.979.083,70	7,07
2021-10-01	1.634.203.718,71	363.992.785,95	20.866.520,72	1.249.344.412,04	21.445.182.682,77	21.263.179.410,89	7,05

continúa en la siguiente página...

Fecha:	Ingresos (USD)	Gastos Operativos (USD)	Gastos Administrativos (USD)	Utilidad Neta (USD)	Fondos Administrados (USD)	Fondo Adm. Promedio (USD)	Rendimiento Neto (%)
2021-11-01	1.760.557.320,85	380.242.052,00	22.953.172,79	1.357.362.096,06	21.681.930.461,58	21.298.075.331,78	6,95
2021-12-01	1.910.860.450,10	403.718.329,07	24.344.517,00	1.482.797.604,03	21.898.251.653,11	21.344.242.741,12	6,95
2022-01-01	302.817.441,72	158.175.027,09	2.028.709,75	142.613.704,88	22.086.675.509,22	21.992.463.581,17	7,78
2022-02-01	439.661.516,67	163.998.921,35	4.057.419,50	271.605.175,82	22.260.857.497,81	22.081.928.220,05	7,38
2022-03-01	633.064.659,62	174.168.501,87	6.086.129,25	452.810.028,50	22.385.105.178,58	22.157.722.459,68	8,17
2022-04-01	777.626.037,64	193.553.574,06	8.114.839,00	575.957.624,58	22.609.003.216,54	22.247.978.611,05	7,77
2022-05-01	936.533.826,03	203.608.715,93	10.143.548,75	722.781.561,35	22.819.506.040,66	22.343.233.182,65	7,76
2022-06-01	1.067.326.975,41	217.916.280,73	12.172.258,50	837.238.436,18	23.113.558.388,37	22.453.279.640,61	7,46
2022-07-01	1.217.639.466,38	223.954.517,36	14.200.968,25	979.483.980,77	23.202.313.420,17	22.546.908.863,06	7,45
2022-08-01	1.374.422.864,01	233.446.727,70	16.229.678,00	1.124.746.458,31	23.345.062.233,23	22.635.592.570,85	7,45
2022-09-01	1.535.067.545,98	237.340.115,27	18.258.387,75	1.279.469.042,96	23.590.292.281,58	22.731.062.541,93	7,50
2022-10-01	1.689.289.664,64	243.431.543,80	20.287.097,50	1.425.571.023,34	23.693.074.216,26	22.818.518.148,68	7,50
2022-11-01	1.844.830.170,33	250.911.123,96	22.315.807,25	1.571.603.239,12	23.971.648.114,73	22.914.612.312,52	7,48
2022-12-01	1.986.823.561,93	267.889.623,39	24.789.807,59	1.694.144.130,95	24.283.926.918,09	23.019.944.205,26	7,36

Tabla 6.9: Predicciones e intervalos del 95 % de confianza para la tasa de rendimiento neto del BIESS

Año	Predicciones (%)	Límite superior (%)	Límite inferior (%)
2023-12-01	7,22	6,40	8,05
2024-12-01	7,22	6,37	8,08
2025-12-01	7,22	6,37	8,08
2026-12-01	7,22	6,37	8,08
2027-12-01	7,22	6,37	8,08
2028-12-01	7,22	6,37	8,08
2029-12-01	7,22	6,37	8,08
2030-12-01	7,22	6,37	8,08
2031-12-01	7,22	6,37	8,08
2032-12-01	7,22	6,37	8,08
2033-12-01	7,22	6,37	8,08
2034-12-01	7,22	6,37	8,08
2035-12-01	7,22	6,37	8,08
2036-12-01	7,22	6,37	8,08
2037-12-01	7,22	6,37	8,08
2038-12-01	7,22	6,37	8,08
2039-12-01	7,22	6,37	8,08
2040-12-01	7,22	6,37	8,08
2041-12-01	7,22	6,37	8,08
2042-12-01	7,22	6,37	8,08
2043-12-01	7,22	6,37	8,08
2044-12-01	7,22	6,37	8,08
2045-12-01	7,22	6,37	8,08
2046-12-01	7,22	6,37	8,08
2047-12-01	7,22	6,37	8,08
2048-12-01	7,22	6,37	8,08
2049-12-01	7,22	6,37	8,08
2050-12-01	7,22	6,37	8,08
2051-12-01	7,22	6,37	8,08
2052-12-01	7,22	6,37	8,08
2053-12-01	7,22	6,37	8,08
2054-12-01	7,22	6,37	8,08
2055-12-01	7,22	6,37	8,08
2056-12-01	7,22	6,37	8,08
2057-12-01	7,22	6,37	8,08
2058-12-01	7,22	6,37	8,08
2059-12-01	7,22	6,37	8,08
2060-12-01	7,22	6,37	8,08

7 Información financiera y contable

La información financiera y contable presentada en el estudio actuarial Cesantía–IESS proviene de las cuentas de los balances generales y balances de resultados del Seguro de Cesantía al cierre de cada ejercicio económico dentro del período 2012–2020.

La DAIE menciona que los balances del IESS en el periodo 2010 al 2020 han sufrido varios cambios, como los códigos de cuentas, creación de cuentas, signo negativo para la representación del pasivo, patrimonio e ingresos; por lo cual, por se estandarizó la data con números absolutos para facilitar los análisis. Revisando las cuentas de activos, pasivos, patrimonio, ingresos y gastos, se ha determinado que las cifras son coherentes con los estados financieros que de manera oficial entregó en IESS a la consultora.

El objeto de nuestros análisis no abarca el desarrollo de una auditoría de los estados financieros, por lo cual utilizamos los valores contables de algunas cuentas, mismos que son usados por la DAIE en sus estudios actuariales, **deslindando nuestra responsabilidad respecto a la veracidad de esas cifras.**

A continuación reproducimos parte de la información y algunas de las tablas y gráficos presentados en el capítulo de estados financieros del estudio actuarial Cesantía–IESS.

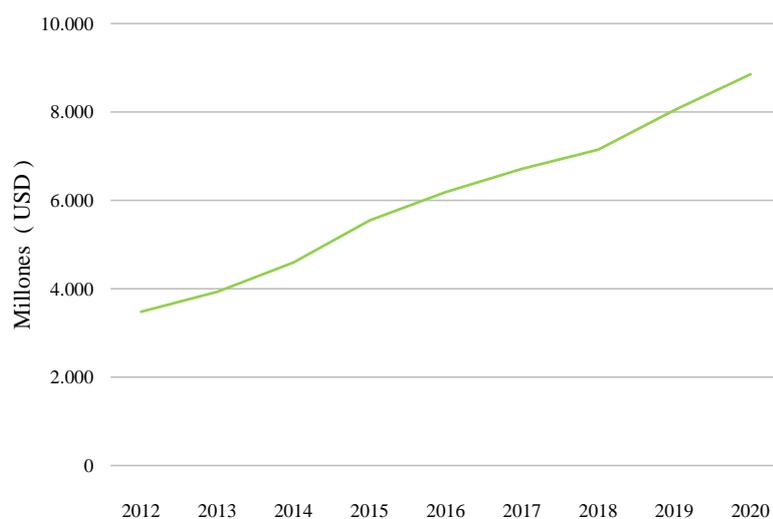
7.1 Activos contables

En el año 2012 se registran USD 3.479.310.192,68 y finaliza con USD 8.852.916.915,82 en el año 2020 lo que representa un crecimiento del 154,44 %. A continuación, se presenta la evolución del activo del fondo del Seguro de Cesantía en la tabla 7.1 y figura 7.1. En promedio, los activos crecieron anualmente en 12,46 %, entre el 2012 a 2020.

Tabla 7.1: Evolución de los activos del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año

Año	Activo (USD)	Incremento Anual (USD)	Incremento Anual (%)
2012	3.479.310.192,68	15,00	
2013	3.932.190.689,22	452.880.496,54	13,02
2014	4.595.007.421,75	662.816.732,53	16,86
2015	5.547.680.096,65	952.672.674,90	20,73
2016	6.187.985.875,49	640.305.778,84	11,54
2017	6.714.036.648,98	526.050.773,49	8,50
2018	7.147.848.458,43	433.811.809,45	6,46
2019	8.041.562.334,46	893.713.876,03	12,50
2020	8.852.916.915,82	811.354.581,36	10,09

Figura 7.1: Evolución de los activos del fondo del Seguro de Cesantía



7.1.1 Componentes del activo

En la tabla 7.3 se observa que el mayor monto se encuentra dentro de las inversiones. No se puede realizar un análisis minucioso debido a que los catálogos de cuentas del IESS han sufrido cambios en su estructura a partir del año 2014; que se realizaron a través de Resoluciones Nro. SB-2014-0823, SB-2017-019 y SB-2019-1013 de la Superintendencia de Bancos.

Según el actual plan de cuentas del Balance financiero del Seguro de Cesantía, el 98,91 % de lo activos del fondo se encuentran en la cuenta “Inversiones” por USD

8.756.272.666,43.

7.1.2 Análisis horizontal y vertical de los componentes del activo

Entre 2019 y 2020, el activo creció en 10,09 %, debido al crecimiento de la cuenta “Inversiones” con el 11,15 %; en cambio, los Fondos disponibles decrecieron en 88,36 % y las Cuentas por Cobrar se redujeron en 31,85 %. Las tablas 7.2 y 7.4 presentan los análisis horizontal y vertical de los componentes del activo del fondo del Seguro de Cesantía por el período 2012 a 2020.

Tabla 7.2: Análisis horizontal del activo del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)

Descripción de las cuentas:	2013/2012 (%)	2014/2013 (%)	2015/2014 (%)	2016/2015 (%)	2017/2016 (%)	2018/2017 (%)	2019/2018 (%)	2020/2019 (%)
Fondos disponibles	10,95	-8,31	-65,65	-15,36	661,27	-40,44	-0,14	-88,36
Inversiones	17,87	17,45	21,07	11,37	6,96	7,74	10,94	11,15
Cuentas por cobrar	549,86	-66,84	53,83	143,41	283,94	-73,98	568,26	-31,85
Intereses por cobrar	-100,00							
Otros activos	-97,92	-100,00						
Total Activo	13,02	16,86	20,73	11,54	8,50	6,46	12,50	10,09

La cuenta Inversiones es la que ocupa mayor porcentaje dentro de los componentes del Activo, teniendo un promedio el 98,55 % durante el período 2012 a 2020.

7.2 Pasivos contables

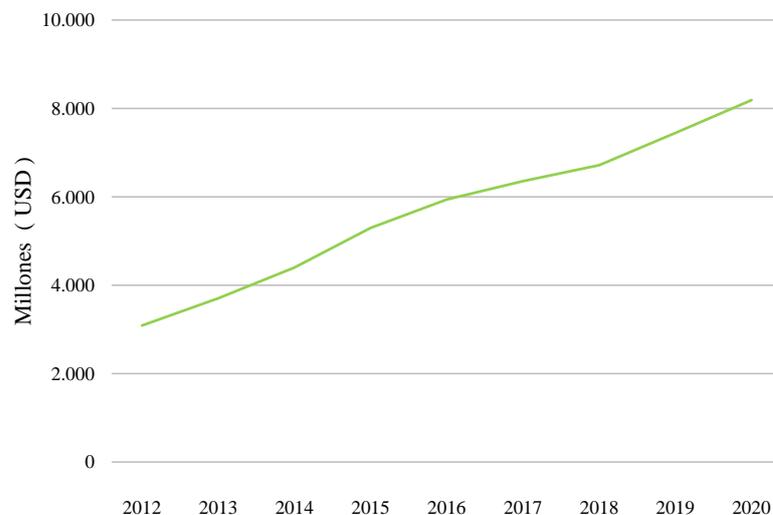
Al 31 de diciembre de 2020, se registra USD 8.188.070.302,74, lo que representa un incremento de USD 742.417.167,21, respecto al año 2019, un crecimiento de 9,97 %. La tabla 7.5 y figura 7.2, se presenta la evolución histórica del pasivo del fondo del Seguro de Cesantía por el período 2012 a 2020.

Entre 2012 a 2020, el pasivo creció de USD 3.088.810.852,01 en 2012 a USD 8.188.070.302,74, lo significa un crecimiento igual 165,09 % en ocho (8) años.

Tabla 7.5: Evolución de los pasivos del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año

Año	Pasivo (USD)	Incremento Anual (USD)	Inc. Porcentual Anual (%)
2012	3.088.810.852,01		
2013	3.705.621.598,76	616.810.746,75	19,97
2014	4.401.760.951,55	696.139.352,79	18,79
2015	5.297.849.145,73	896.088.194,18	20,36
2016	5.939.444.302,73	641.595.157,00	12,11
2017	6.355.828.928,97	416.384.626,24	7,01
2018	6.716.416.966,13	360.588.037,16	5,67
2019	7.445.653.135,53	729.236.169,40	10,86
2020	8.188.070.302,74	742.417.167,21	9,97

Figura 7.2: Evolución de los pasivos del fondo del Seguro de Cesantía



7.2.1 Componentes del pasivo

En el año 2020, el pasivo se compuso de la siguiente manera: USD 7.417.200.150,63 en Cesantía General por pagar; USD 715.043.240,00 en Cesantía Adicional por pagar; USD 53.337.658,22 en pasivos no corrientes y USD 2.489.253,89 en proveedores (sistemas informáticos). La tabla 7.7 presenta los componentes del pasivo del fondo del Seguro de Cesantía, por el período comprendido entre el 2012 y 2020.

Los valores presentados en el balance financiero por Cesantía General y Adicional por Pagar no coinciden con los valores observados e las bases de datos de las cuentas individuales, ante lo cual urge una conciliación de estos valores entre la Dirección de Gestión Financiera y la Dirección de Fondos de Terceros y Seguro de Desempleo.

7.2.2 Análisis horizontal y vertical de los componentes del pasivo

A continuación, se presentan los análisis horizontal y vertical del pasivo del fondo del Seguro de Cesantía por el período comprendido entre el 2012 y 2020.

Tabla 7.6: Análisis horizontal del pasivo del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)

Descripción de las cuentas:	2013/2012 (%)	2014/2013 (%)	2015/2014 (%)	2016/2015 (%)	2017/2016 (%)	2018/2017 (%)	2019/2018 (%)	2020/2019 (%)
Cesantía General por Pagar	22,36	20,07	20,76	7,62	6,31	9,98	10,98	9,72
Cesantía Adicional por Pagar	9,02	8,92	14,47	9,56	8,09	9,74	10,28	11,43
Beneficiarios por Pagar	143,66	-22,01	-44,04	-100,00				
Cuentas Por Pagar Sistemas		628,88	-22,47	-100,00				
Proveedores					31,58	-99,00	265,68	-59,46
Otras cuentas por Pagar	-75,25	-97,54	-100,00					
Pasivo Diferido	-100,00							
Pasivos No Corrientes				1.301,54	6,97	-64,97	-9,78	41,53
Total Pasivo	19,97	18,79	20,36	12,11	7,01	5,67	10,86	9,97

Tabla 7.7: Análisis de los componentes del pasivo del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año

Descripción de cuentas:	2012 (USD)	2013 (USD)	2014 (USD)	2015 (USD)	2016 (USD)	2017 (USD)	2018 (USD)	2019 (USD)	2020 (USD)
Cesantía General por Pagar	2.728.641.458,09	3.338.669.883,87	4.008.664.929,24	4.840.783.886,86	5.209.759.146,61	5.538.376.887,55	6.091.110.336,90	6.760.132.745,95	7.417.200.150,63
Cesantía Adicional por Pagar	329.425.578,20	359.134.106,13	391.157.350,12	447.754.873,02	490.549.716,39	530.234.237,91	581.855.174,78	641.694.224,57	715.043.240,00
Beneficiarios por Pagar	6.642,27	16.184,34	12.621,65	7.063,13					
Cuentas Por Pagar Sistemas		238.749,05	1.740.191,76	1.349.107,86					
Proveedores					127.654.007,24	167.965.725,17	1.678.999,93	6.139.781,37	2.489.253,89
Otras cuentas por Pagar	30.558.565,48	7.562.675,37	185.858,78						
Pasivo Diferido	178.607,97								
Pasivos No Corrientes				7.954.214,86	111.481.432,49	119.252.078,34	41.772.454,52	37.686.383,64	53.337.658,22
Total Pasivo	3.088.810.852,01	3.705.621.598,76	4.401.760.951,55	5.297.849.145,73	5.939.444.302,73	6.355.828.928,97	6.716.416.966,13	7.445.653.135,53	8.188.070.302,74

Para el año 2020, los pasivos corrientes crecieron en 41,53 %; en cambio, los pasivos en proveedores decrecieron en 59,46 %. Las obligaciones con cesantía general por pagar crecieron en 2020 en 9,72 %; pero en los últimos ocho años a crecido en 13,47 %. Por otro lado, las obligaciones con cesantía adicional por pagar han crecido en 2020 un 11,43 % y en promedio los últimos ocho (8) años crecieron 10,19 %.

Tabla 7.8: Análisis vertical del pasivo del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)

Descripción de las cuentas:	2012 (%)	2013 (%)	2014 (%)	2015 (%)	2016 (%)	2017 (%)	2018 (%)	2019 (%)	2020 (%)
Cesantía General por Pagar	88,34	90,10	91,07	91,37	87,71	87,14	90,69	90,79	90,59
Cesantía Adicional por Pagar	10,67	9,69	8,89	8,45	8,26	8,34	8,66	8,62	8,73
Beneficiarios por Pagar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cuentas Por Pagar Sistemas	0,00	0,01	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Proveedores	0,00	0,00	0,00	0,00	2,15	2,64	0,02	0,08	0,03
Otras cuentas por Pagar	0,99	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pasivo Diferido	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pasivos No Corrientes	0,00	0,00	0,00	0,15	1,88	1,88	0,62	0,51	0,65
Total Pasivo	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

En el año 2020, la cuenta Cesantía General por pagar representó el 90,59 % del pasivo.

7.3 Patrimonio

En la tabla 7.9 y figura 7.3, se presenta la evolución histórica del patrimonio del fondo del Seguro de Cesantía.

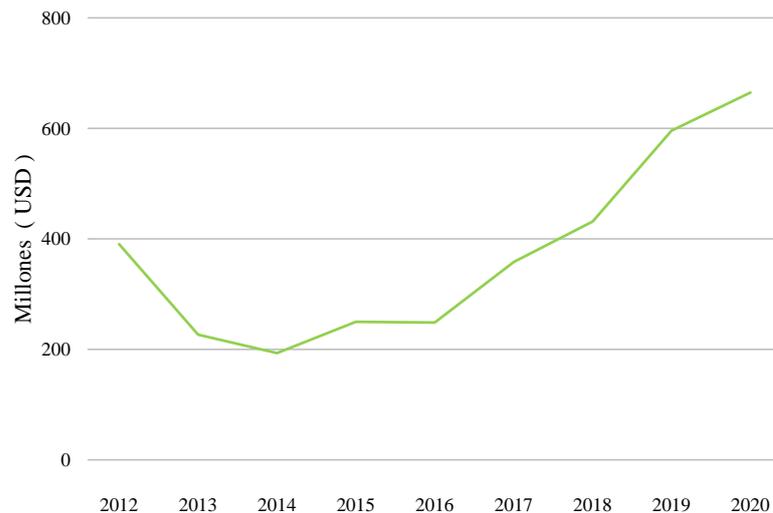
Tabla 7.9: Evolución del patrimonio del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año

Año	Patrimonio (USD)	Incremento Anual (USD)	Inc. Porcentual Anual (%)
2012	390.499.340,67		
2013	226.569.090,46	-163.930.250,21	-24,21
2014	193.246.470,20	-33.322.620,26	-41,98
2015	249.830.950,92	56.584.480,72	14,71
2016	248.541.572,76	-1.289.378,16	-29,28
2017	358.207.720,01	109.666.147,25	0,52
2018	431.431.492,30	73.223.772,29	44,12
2019	595.909.198,93	164.477.706,63	38,12

continúa...

Año	Patrimonio (USD)	Incremento Anual (USD)	Inc. Porcentual Anual (%)
2020	664.846.613,08	68.937.414,15	11,57

Figura 7.3: Evolución del patrimonio del fondo del Seguro de Cesantía



El patrimonio del fondo se define como la diferencia entre los activos y pasivos. Al 31 de diciembre de 2020, el patrimonio del fondo del Seguro de Cesantía asciende a USD 664.846.613,08, debido a que las inversiones del fondo en el BIESS han crecido sostenidamente y, por otro lado, la tasa de retiro de la Cesantía es baja (cerca del 5% de los fondos totales) por parte de los afiliados.

7.3.1 Componentes del patrimonio

Los balances financieros del Seguro de Cesantía solo muestran una cuenta (Resultados del ejercicio) con valores en el Patrimonio y no brindan mayor detalle en la composición del Patrimonio.

7.3.2 Análisis horizontal y vertical de los componentes del patrimonio

Las tablas 7.12 y 7.16 presentan los análisis horizontal y vertical del patrimonio del fondo del Seguro de Cesantía, respectivamente.

En promedio, el patrimonio creció en 10,79% en los últimos ocho (8) años.

Tabla 7.10: Análisis vertical del patrimonio del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)

Descripción de las cuentas:	2012 (%)	2013 (%)	2014 (%)	2015 (%)	2016 (%)	2017 (%)	2018 (%)	2019 (%)	2020 (%)
Fondos capitalizados	0,00	0,00	12,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reservas	0,00	0,00	0,00	-38,98	-39,18	0,00	0,00	0,00	0,00
Superávit revaluación	68,39	20,43	-49,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Resultados	31,61	79,57	137,61	138,98	139,18	100,00	100,00	100,00	100,00
Total Patrimonio	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabla 7.11: Análisis de los componentes del patrimonio del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año

Descripción de cuentas:	2012 (USD)	2013 (USD)	2014 (USD)	2015 (USD)	2016 (USD)	2017 (USD)	2018 (USD)	2019 (USD)	2020 (USD)
Fondos capitalizados	0,00	0,00	23.602.151,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reservas	0,00	0,00	0,00	-97.379.571,52	-97.379.571,52	0,00	0,00	0,00	0,00
Superávit revaluación	267.081.945,45	46.279.043,36	-96.290.395,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Resultados	123.417.395,22	180.290.047,10	265.934.714,10	347.210.522,44	345.921.144,28	358.207.720,01	431.431.492,30	595.909.198,93	664.846.613,08
Total Patrimonio	390.499.340,67	226.569.090,46	193.246.470,20	249.830.950,92	248.541.572,76	358.207.720,01	431.431.492,30	595.909.198,93	664.846.613,08

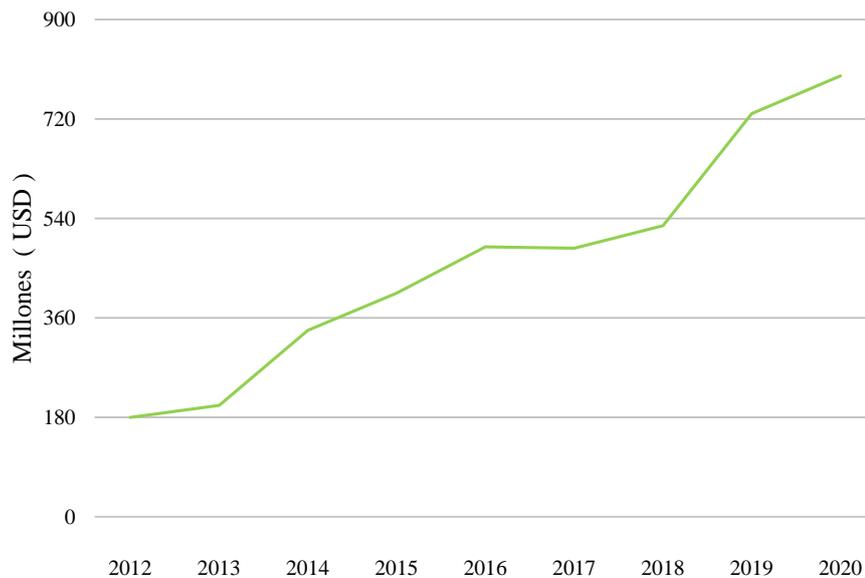
Tabla 7.12: Análisis horizontal del patrimonio del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)

Descripción de las cuentas:	2013/2012 (%)	2014/2013 (%)	2015/2014 (%)	2016/2015 (%)	2017/2016 (%)	2018/2017 (%)	2019/2018 (%)	2020/2019 (%)
Fondos capitalizados			-100,00					
Reservas				0,00	-100,00			
Superávit revaluación	-82,67	-308,06	-100,00					
Resultados	46,08	47,50	30,56	-0,37	3,55	20,44	38,12	11,57
Total Patrimonio	-41,98	-14,71	29,28	-0,52	44,12	20,44	38,12	11,57

7.4 Ingresos

La tabla 7.14 y figura 7.4 presentan la evolución histórica de los ingresos del fondo del Seguro de Cesantía.

Figura 7.4: Evolución de los ingresos del fondo del Seguro de Cesantía



Del ejercicio del año 2020, se registraron USD 798.084.816,56 por ingresos del fondo del Seguro de Cesantía, lo que representa un crecimiento del 9,37 %, respecto al 2019.

Tabla 7.13: Análisis de los componentes de los ingresos del Fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año

Descripción de cuentas:	2012 (USD)	2013 (USD)	2014 (USD)	2015 (USD)	2016 (USD)	2017 (USD)	2018 (USD)	2019 (USD)	2020 (USD)
Ingresos Financieros	175.485.194,83	197.688.398,38	329.919.313,14	394.031.832,57	396.508.751,63	484.930.406,44	523.057.853,11	726.004.548,87	796.523.681,66
Intereses, Tasas y Contribución	4.320.880,15	3.907.897,01	7.512.011,35						
Ingresos de la Operación				9.295.729,64	9.363.299,79	0,00	868,17		1.557.501,80
Ingresos Extraordinarios				1.423.055,92	82.644.058,54	1.154.810,92	3.802.860,89	3.718.634,84	3.633,10
Total Ingresos	179.806.074,98	201.596.295,39	337.431.324,49	404.750.618,13	488.516.109,96	486.085.217,36	526.861.582,17	729.723.183,71	798.084.816,56

Tabla 7.14: Evolución de los ingresos del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año

Año	Ingresos (USD)	Incremento Anual (USD)	Inc. Porcentual Anual (%)
2012	179.806.074,98		
2013	201.596.295,39	21.790.220,41	12,12
2014	337.431.324,49	135.835.029,10	67,38
2015	404.750.618,13	67.319.293,64	19,95
2016	488.516.109,96	83.765.491,83	20,70
2017	486.085.217,36	-2.430.892,60	-0,50
2018	526.861.582,17	40.776.364,81	8,39
2019	729.723.183,71	202.861.601,54	38,50
2020	798.084.816,56	68.361.632,85	9,37

7.4.1 Componentes de los ingresos

En el año 2020, los ingresos del fondo se componen principalmente en tres (3) cuentas: Ingresos Financieros de las inversiones por USD 796.523.681,66; USD 1.557.501,80 en ingresos por operación y USD 3.633,10 por ingresos extraordinarios. Cabe señalar que el plan de cuentas vigente en los ingresos data del 2015; además, no se registran los ingresos por aportes personales del 2 % por la Cesantía General y Adicional.

7.4.2 Análisis horizontal y vertical de los componentes de los ingresos

Las tablas 7.15 y 7.16 presentan los análisis horizontal y vertical de los ingresos del fondo del Seguro de Cesantía, respectivamente.

En el año 2020, los ingresos financieros crecieron en 9,71 %; en cambio, los ingresos extraordinarios se redujeron en 99,90 %. Cabe señalar que los ingresos financieros por inversiones crecieron anualmente un 22,28 %, en promedio los últimos ocho (8) años, casi igual que el total de los ingresos del fondo del Seguro de Cesantía, con un 21,99 %.

En el año 2020, los ingresos financieros de las inversiones representaron el 99,80 % de los ingresos del fondo del Seguro de Cesantía.

Tabla 7.15: Análisis horizontal de los ingresos del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)

Descripción de las cuentas:	2013/2012 (%)	2014/2013 (%)	2015/2014 (%)	2016/2015 (%)	2017/2016 (%)	2018/2017 (%)	2019/2018 (%)	2020/2019 (%)
Ingresos Financieros	12,65	66,89	19,43	0,63	22,30	7,86	38,80	9,71
Intereses, Tasas y Contribución	-9,56	92,23	-100,00					
Ingresos de la Operación				0,73	-100,00			
Ingresos Extraordinarios				5.707,51	-98,60	229,31	-2,21	-99,90
Total Ingresos	12,12	67,38	19,95	20,70	-0,50	8,39	38,50	9,37

Tabla 7.16: Análisis vertical de los ingresos del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)

Descripción de las cuentas:	2012 (%)	2013 (%)	2014 (%)	2015 (%)	2016 (%)	2017 (%)	2018 (%)	2019 (%)	2020 (%)
Ingresos Financieros	97,60	98,06	97,77	97,35	81,17	99,76	99,28	99,49	99,80
Intereses, Tasas y Contribución	2,40	1,94	2,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ingresos de la Operación	0,00	0,00	0,00	2,30	1,92	0,00	0,00	0,00	0,20
Ingresos Extraordinarios	0,00	0,00	0,00	0,35	16,92	0,24	0,72	0,51	0,00
Total Ingresos	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

7.5 Gastos

En el año 2020, los gastos presentados en el Balance Financiero del Seguro de Cesantía ascienden a USD 133.238.203,48, lo que representa USD 575.781,30 menos que lo registrado en el año 2019. Cabe mencionar que dentro la cuenta Gastos del Balance Financieros, no se encuentran los gastos prestaciones del Seguro de Cesantía, que por las bases de datos se conoce que, en el año 2020, ascendieron a USD 437.485.310,96. La tabla 7.17 y figura 7.5 presentan la evolución de los gastos presentados en los balances financieros del Seguro de Cesantía.

Figura 7.5: Evolución de los gastos del fondo del Seguro de Cesantía



Tabla 7.17: Evolución de los gastos del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año

Año	Gastos (USD)	Incremento Anual (USD)	Inc. Porcentual Anual (%)
2012	56.388.679,76		
2013	45.807.123,21	-10.581.556,55	-18,77
2014	71.496.610,39	25.689.487,18	56,08
2015	57.540.095,69	-13.956.514,70	-19,52
2016	142.594.965,68	85.054.869,99	147,82
2017	127.877.497,35	-14.717.468,33	-10,32
2018	95.430.089,87	-32.447.407,48	-25,37
2019	133.813.984,78	38.383.894,91	40,22

continúa...

Año	Gastos (USD)	Incremento Anual (USD)	Inc. Porcentual Anual (%)
2020	133.238.203,48	-575.781,30	-0,43

7.5.1 Componentes del gasto

Los gastos del Seguro de Cesantía en el año 2020 se componen principalmente por USD 117.287.736,57 en gastos operacionales directos que corresponde a los intereses devengados en las cuentas individuales; en segundo lugar, los gastos de administración por USD 15.930.473,63 y, en tercer lugar, los gastos por servicios bancarios por USD 19.993,28. En la tabla 7.19, se presenta la composición de los gastos presentados en los balances financieros del Seguro de Cesantía entre el año 2012 a 2020. Cabe mencionar que los balances del Seguro de Cesantía no se muestran los gastos prestacionales del Seguro.

7.5.2 Análisis horizontal y vertical de los componentes del gasto

Las tablas 7.18 y 7.20 presentan los análisis horizontal y vertical de los gastos del fondo del Seguro de Cesantía, respectivamente, por el período 2012 a 2020.

Históricamente, los gastos operacionales directos han crecido anualmente 20,14 %; en cambio, los gastos administrativos crecieron 19,17 % anualmente, durante el período 2012 a 2020.

Tabla 7.18: Análisis vertical de los gastos del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)

Descripción de las cuentas:	2012 (%)	2013 (%)	2014 (%)	2015 (%)	2016 (%)	2017 (%)	2018 (%)	2019 (%)	2020 (%)
Gastos operacionales directos	100,00	91,34	95,54	86,27	84,90	92,38	90,54	89,11	88,03
Otros gastos directos	0,00	8,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gastos de administración	22,08	0,00	4,46	13,70	5,56	7,58	9,41	10,85	11,96
Gastos Financieros	0,00	0,00	0,00	0,04	9,54	0,03	0,05	0,04	0,02
Total Gastos	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabla 7.19: Análisis de los componentes del gasto del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año

Descripción de cuentas:	2012 (USD)	2013 (USD)	2014 (USD)	2015 (USD)	2016 (USD)	2017 (USD)	2018 (USD)	2019 (USD)	2020 (USD)
Gastos operacionales directos	56.388.679,76	41.839.511,33	68.309.029,72	49.637.220,48	121.062.401,82	118.135.565,63	86.403.687,86	119.246.581,02	117.287.736,57
Otros gastos directos		3.964.716,07							
Gastos de administración	12.447.864,84	0,00	3.187.580,67	7.880.636,65	7.930.175,03	9.698.608,13	8.977.561,95	14.520.090,98	15.930.473,63
Gastos Financieros				22.238,56	13.602.388,83	43.323,59	48.840,06	47.312,78	19.993,28
Total Gastos	56.388.679,76	45.807.123,21	71.496.610,39	57.540.095,69	142.594.965,68	127.877.497,35	95.430.089,87	133.813.984,78	133.238.203,48

Tabla 7.20: Análisis horizontal de los gastos del fondo del Seguro de Cesantía al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)

Descripción de las cuentas:	2013/2012 (%)	2014/2013 (%)	2015/2014 (%)	2016/2015 (%)	2017/2016 (%)	2018/2017 (%)	2019/2018 (%)	2020/2019 (%)
Gastos operacionales directos	-25,80	63,26	-27,33	143,89	-2,42	-26,86	38,01	-1,64
Otros gastos directos		-100,00						
Gastos de administración	-100,00		147,23	0,63	22,30	-7,43	61,74	9,71
Gastos Financieros				61.065,78	-99,68	12,73	-3,13	-57,74
Total Gastos	-18,77	56,08	-19,52	147,82	-10,32	-25,37	40,22	-0,43

8 Análisis demográfico, de salarios y prestaciones

Esta sección presenta un análisis tabular y gráfico de las principales variables demográficas, salariales, de aportaciones y de montos de pensiones pagadas para la población asegurada y beneficiaria del Seguro de Cesantía. Este informe está basado en los resultados presentados por la Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística (DAIE) del IESS en el estudio actuarial Cesantía–IESS.

En todos los análisis a continuación, consideramos la Segunda Disposición General de la *Resolución No. C.D. 518* [15] que establece: “Los trabajadores autónomos, sin relación de dependencia, los afiliados voluntarios residentes en el Ecuador, pasantes, becarios, internos rotativos, afiliados voluntarios ecuatorianos residentes en el exterior, miembros del clero secular, las trabajadoras no remuneradas del hogar; y las personas jubiladas que se afilien al IESS; no aportarán al Seguro de Desempleo ni a la Cesantía y por lo tanto no podrán acceder a estas prestaciones ni a las que de estas se derivan”.

Tomando en cuenta que la población estudiada cambia día a día, la mejor medida del tamaño de la población en cada periodo anual completo resulta ser el número de personas prorrateado por el tiempo que estuvieron presentes en cada periodo anual. Este número corresponde a lo que se conoce en el ámbito actuarial como el *número de expuestos al riesgo*, que notaremos en adelante como *ER*.

8.1 Estructura demográfica de afiliados del Seguro de Cesantía

En primer lugar se presenta el número de afiliados cotizantes al Seguro de Cesantía en el mes de diciembre de cada año en la tabla 8.1 y figura 8.1 en el período 2012-2020.

Tabla 8.1: Afiliados activos del Seguro de Cesantía en el mes de diciembre (2012-2020)

Año	Afiliados a diciembre			Incremento afiliados	Porcentaje de incremento (%)
	Hombres	Mujeres	Total		
2012	1.492.415	993.128	2.485.543		
2013	1.595.421	1.070.074	2.665.495	179.952	7,24
2014	1.752.868	1.223.131	2.975.999	310.504	11,65
2015	1.668.754	1.216.274	2.885.028	-90.971	-3,06
2016	1.535.432	1.080.141	2.615.573	-269.455	-9,34
2017	1.538.568	1.100.993	2.639.561	23.988	0,92
2018	1.549.912	1.120.708	2.670.620	31.059	1,18
2019	1.507.755	1.108.557	2.616.312	-54.308	-2,03
2020	1.349.071	968.508	2.317.579	-298.733	-11,42

La figura 8.1 muestra la *evolución de la población* de afiliados activos del Seguro de Cesantía en el mes de diciembre de cada año del periodo 2012-2020.

Figura 8.1: Evolución de afiliados activos del Seguro de Cesantía en el mes de diciembre (2012-2020)



La tabla 8.2 muestra el *número de afiliados activos* del Seguro de Cesantía en el periodo 2012-2060, pero medida con la exposición al riesgo. A diferencia de la tabla anterior, esta medida permite obtener una estimación del tamaño de la población en cada período anual completo y no solamente en el mes de diciembre de cada año.

Tabla 8.2: Afiliados activos del Seguro de Cesantía (2012-2020)

Año	Expuestos al riesgo			Incremento	Porcentaje de incremento (%)
	Hombres	Mujeres	Total		
2012	1.107.903	721.546	1.829.449		
2013	1.231.398	810.322	2.041.720	212.271	11,60
2014	1.376.443	938.546	2.314.989	273.268	13,38
2015	1.415.791	993.419	2.409.210	94.221	4,07
2016	1.305.518	921.324	2.226.842	-182.368	-7,57
2017	1.312.804	922.473	2.235.277	8.436	0,38
2018	1.337.557	951.706	2.289.263	53.985	2,42
2019	1.330.332	961.517	2.291.849	2.586	0,11
2020	1.203.352	871.750	2.075.102	-216.747	-9,46

Se observa que el año 2012 tiene el menor *número de afiliados activos*, y el año 2015 tiene el mayor. Para el mismo periodo, el mayor *crecimiento porcentual y absoluto* en el número de afiliados se observa en el año 2014. En el 2020 se observa el mayor *decrecimiento porcentual y absoluto*.

En la figura 8.2, la pirámide poblacional muestra la *distribución de la población de afiliados activos* del Seguro de Cesantía en el año 2020. La tabla 8.3 presenta la misma población por rangos de edad y número de aportaciones en la misma fecha.

Figura 8.2: Distribución de la población de afiliados (2020)

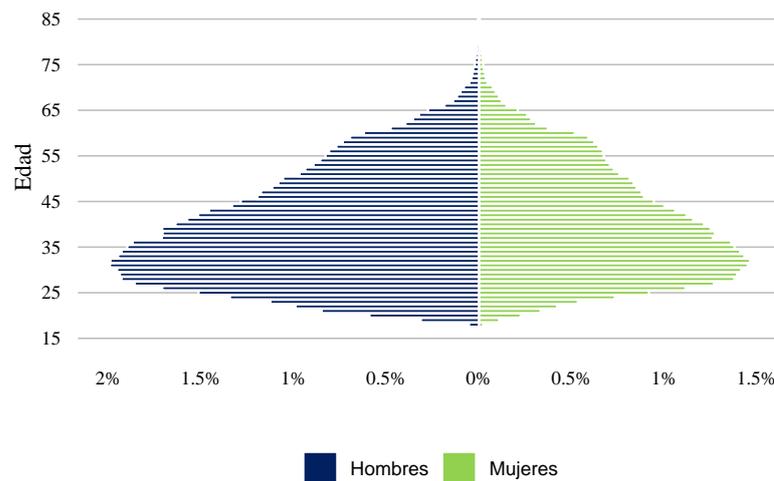


Tabla 8.3: Población afiliada por rangos de edad y número de aportaciones a diciembre de (2020)

Edad	Tiempo de afiliación (años)											Total	
	[0 , 5]	[5 , 10]	[10 , 15]	[15 , 20]	[20 , 25]	[25 ,30]	[30 , 35]	[35 , 40]	[40 , 45]	[45 , 50]	mayor a 50		
(15,20]	30.571	2											30.573
(20,25]	188.490	14.558	5										203.053
(25,30]	199.773	159.401	10.599	7									369.780
(30,35]	88.066	193.486	104.238	5.627	5								391.422
(35,40]	46.143	105.878	137.746	54.398	3.360	5							347.530
(40,45]	29.630	62.188	86.873	74.027	33.303	2.361	7						288.389
(45,50]	19.027	39.376	51.952	46.351	47.003	24.161	1.468	3					229.341
(50,55]	13.200	27.268	34.233	28.206	31.982	34.808	15.687	892	3				186.279
(55,60]	8.990	19.589	23.897	18.351	19.563	24.960	26.357	12.352	625	2			154.686
(60,65]	5.293	12.704	14.494	10.609	10.304	11.769	5.660	3.522	1.096	62			75.513
(65,70]	2.835	7.978	8.237	2.200	1.528	1.477	1.121	855	643	228	17		27.119
(70,75]	1.472	3.971	1.216	442	272	213	171	121	130	90	34		8.132
(75,80]	831	1.769	432	115	83	56	54	51	49	40	35		3.515
(80,85]	429	766	148	32	21	15	23	11	19	14	25		1.503
(85,90]	173	280	43	15	7	2	2	2	5	6	10		545
(90,95]	44	93	14	5	2	1	2	1	1	2	2		167
mayor a 95	14	14	2	1					1				32
Total	634.981	649.321	474.129	240.386	147.433	99.828	50.552	17.810	2.572	444	123		2.317.579

8.1.1 Masa salarial de los cotizantes al Seguro de Cesantía

La tabla 8.4 y la figura 8.3 muestran la *masa salarial anual* de los cotizantes al Seguro de Cesantía en el periodo 2012-2020.

Tabla 8.4: Masa salarial anual de los cotizantes al Seguro de Cesantía

Año	Masa salarial anual (USD)			Variación (USD)	Variación (%)
	Hombres	Mujeres	Total		
2012	11.209.254.567,59	6.891.269.990,20	18.100.524.557,79		
2013	12.836.538.366,41	7.934.056.583,90	20.770.594.950,31	2.670.070.392,52	14,75
2014	14.554.944.043,89	9.207.963.702,80	23.762.907.746,69	2.992.312.796,38	14,41
2015	15.159.360.460,27	9.943.740.783,23	25.103.101.243,50	1.340.193.496,81	5,64
2016	14.060.204.881,08	9.440.477.441,60	23.500.682.322,68	-1.602.418.920,82	-6,38
2017	14.264.393.307,74	9.672.960.047,73	23.937.353.355,47	436.671.032,79	1,86
2018	14.679.315.382,90	10.146.453.466,74	24.825.768.849,64	888.415.494,17	3,71
2019	14.657.957.715,60	10.311.312.728,03	24.969.270.443,63	143.501.593,99	0,58
2020	13.166.980.863,71	9.468.117.534,41	22.635.098.398,12	-2.334.172.045,51	-9,35

La masa salarial aumentó desde el año 2012 hasta el año 2015; disminuyó en el 2016; aumentó en el 2017, 2018 y 2019; y disminuyó en el 2020. El año con mayor crecimiento *absoluto* fue el 2011; el año con mayor crecimiento *porcentual* fue el 2008 (30,93 %). El año con mayor decrecimiento fue el 2020.

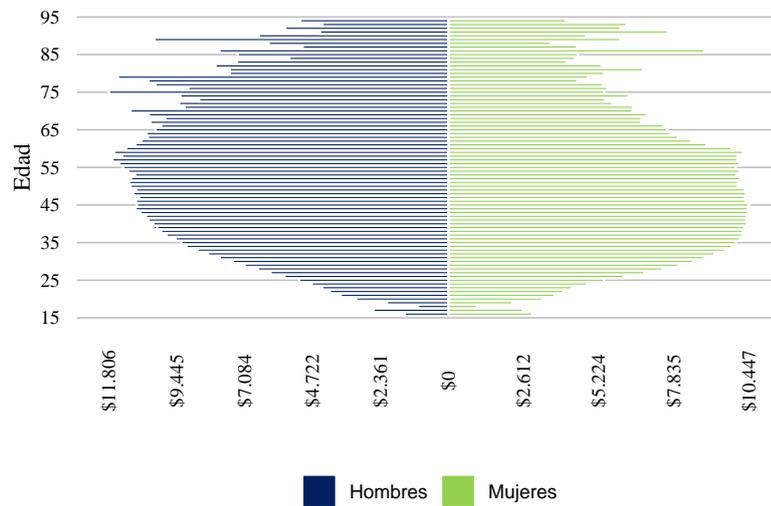
Figura 8.3: Evolución de la masa salarial de los cotizantes (2012-2020)



La figura 8.4 muestra la *distribución del salario promedio anual* de los afiliados al Seguro

de Cesantía en el año 2020. (Los valores en el eje X de la figura son la suma de todos los salarios en el año.)

Figura 8.4: Distribución del salario promedio anual de los afiliados (2020)



La tabla 8.5 muestra la distribución de salarios promedio anuales de los cotizantes al Seguro de Cesantía, a diciembre de 2020, por rangos de edad y número de aportaciones.

Tabla 8.5: Salario promedio anual de los cotizantes a diciembre de 2020
por rangos de edad y número de aportaciones

Edad	Tiempo de afiliación (años)											Total (USD)	
	[0 , 5] (USD)	[5 , 10] (USD)	[10 , 15] (USD)	[15 , 20] (USD)	[20 , 25] (USD)	[25 ,30] (USD)	[30 , 35] (USD)	[35 , 40] (USD)	[40 , 45] (USD)	[45 , 50] (USD)	mayor a 50 (USD)		
(15,20]	2.748,76	2.609,68											2.748,75
(20,25]	4.440,92	6.454,19	7.679,66										4.585,35
(25,30]	6.250,67	7.777,47	8.589,04	5.165,00									6.975,83
(30,35]	6.543,17	9.521,64	10.108,09	11.265,02	4.830,33								9.032,69
(35,40]	6.023,90	8.799,94	11.400,38	12.371,51	13.227,50	11.894,92							10.063,96
(40,45]	6.048,90	7.688,02	10.374,60	12.997,50	14.633,90	14.718,81	8.188,86						10.551,48
(45,50]	6.354,68	7.030,81	8.791,42	11.254,81	13.918,79	15.781,88	17.299,29	5.719,04					10.626,54
(50,55]	6.015,30	6.770,08	8.099,35	9.964,22	12.100,86	14.561,25	16.029,49	15.618,48	12.488,21				10.637,84
(55,60]	5.707,44	6.148,88	7.375,05	9.079,01	10.825,78	13.244,75	15.484,65	16.086,09	17.465,62	12.105,06			10.826,76
(60,65]	4.716,66	5.560,06	6.791,46	8.254,69	9.418,38	10.886,61	17.747,51	23.183,42	27.577,72	36.933,20			9.553,31
(65,70]	4.173,24	5.305,60	6.270,92	9.133,75	11.567,14	12.677,22	15.546,27	24.218,30	34.075,79	41.600,73	240.956,52		8.699,87
(70,75]	3.648,59	5.241,75	7.262,52	9.717,95	11.387,67	13.547,92	16.535,47	21.505,61	33.675,80	52.426,49	95.167,50		7.754,19
(75,80]	3.170,44	5.321,37	7.986,11	9.033,83	13.527,80	11.725,35	14.399,81	21.805,46	34.992,57	40.122,10	73.232,56		7.422,13
(80,85]	3.411,57	4.719,16	6.857,97	9.041,17	13.070,47	16.301,33	19.102,13	21.633,53	22.057,12	29.476,36	34.385,03		6.167,95
(85,90]	3.196,05	4.860,84	5.387,68	35.560,23	9.191,18	3.712,50	19.849,47	34.410,00	36.131,84	28.375,16	24.508,29		6.340,00
(90,95]	2.865,19	4.467,01	11.077,82	5.677,44	33.705,78	4.800,00	92.988,68	46.800,00	4.893,12	38.800,00	14.720,00		6.837,72
mayor a 95	2.581,18	4.381,89	4.846,56	4.266,66					5.016,72				3.639,36
Total	5.514,87	8.187,59	9.892,60	11.572,08	12.915,62	14.066,21	15.967,41	17.915,26	27.135,12	42.303,65	89.668,65		8.985,50

8.2 Estructura demográfica de beneficiarios del

Las prestaciones del Seguro de Cesantía están establecidas en los artículos 7, 8, 9, 11 del Capítulo I, en la *Resolución No. C.D. 518* [15]. Estos artículos norman el retiro de la cesantía del afiliado en el Seguro General Obligatorio, el retiro de la cesantía del afiliado sin relación de dependencia, el retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad, y el retiro a derechohabientes de la prestación de cesantía de afiliados fallecidos.

La tabla 8.6 muestra el *número de beneficiarios y el monto de beneficio anual pagado por retiro de cesantía* del Seguro de Cesantía en el periodo 2012-2022. Esta tabla está basada en la información recibida en el Memorando Nro. IESS-DNFTSD-2021-0413-M. (No se incluye débitos automáticos y la parte variable del Seguro de Desempleo. Se dispondrá de los valores acumulados en las cuentas de cesantía en el pago de la parte variable del seguro de desempleo, según lo estipula el Artículo 18 de la *Resolución No. C.D. 518* [15])

Tabla 8.6: Beneficiarios y beneficios por retiro de cesantía, sin incluir débitos automáticos y la parte variable del seguro de desempleo (2012-2020)

Año	Beneficiarios			Beneficio anual pagado (USD)		
	Cesantía general	Cesantía adicional	Total	Cesantía general	Cesantía adicional	Total
2012	69.543	7.289	69.611	105.315.885,77	16.259.326,78	121.575.212,55
2013	81.161	6.737	81.524	138.928.253,35	15.251.332,80	154.179.586,15
2014	109.042	7.595	109.560	170.749.281,90	14.627.937,65	185.377.219,55
2015	144.352	7.675	144.636	207.962.390,38	14.446.769,65	222.409.160,03
2016	238.666	12.444	238.971	373.816.163,06	23.813.371,65	397.629.534,71
2017	190.441	8.060	190.668	291.186.881,18	14.300.383,26	305.487.264,44
2018	171.443	7.274	171.652	279.443.382,52	13.761.391,15	293.204.773,67
2019	184.853	8.723	184.990	341.212.856,05	18.381.789,85	359.594.645,90
2020	227.994	8.209	228.109	418.800.817,48	18.548.916,56	437.349.734,04
2021	210.538	8.656	210.636	407.278.807,86	24.128.477,45	431.407.285,31
2022	159.114	7.243	159.215	335.684.834,77	20.314.787,40	355.999.622,17

En el periodo 2012-2020 se observa que:

- el año 2012 tiene el menor *número de beneficiarios*, y el año 2016 tiene el mayor.
- el año 2012 tiene el menor *beneficio anual pagado*, y el año 2020 tiene el mayor. (Nótese que el monto pagado en el 2020 es mayor al monto pagado en el 2016, a pesar de que en el 2016 hubo más beneficiarios.)

8.3 Retiro de la cesantía

El artículo 7 de la *Resolución No. C.D. 518* [15] establece el retiro de la cesantía del afiliado en el Seguro General Obligatorio:

“El afiliado en relación de dependencia, a quien su empleador le registre un aviso de salida por cualquier razón, se afilie al Régimen Especial del Seguro Voluntario y no registre una solicitud para la prestación del seguro de desempleo, siempre que cumpla con los requisitos determinados en el presente reglamento, podrá solicitar y retirar los valores disponibles en su cuenta individual de cesantía.

El Jubilado por vejez o el pensionista de invalidez del seguro general o por incapacidad permanente total o por incapacidad permanente absoluta de riesgos del trabajo, que se encontrará cesante, tendrá derecho al retiro total del fondo acumulado en su cuenta individual de cesantía, sin necesidad de cumplir con los requisitos de aportaciones y tiempos de espera.

Igual procedimiento se aplicará para los asegurados cesantes, con derecho a recibir prestaciones de jubilación o mejora por vejez o de pensiones de invalidez del seguro general o por incapacidad permanente total o incapacidad permanente absoluta de riesgos del trabajo.”

8.3.1 Retiro de la cesantía del afiliado cesante

El artículo 5 de la *Resolución No. C.D. 518* [15] da las provisiones para que un afiliados pueda retirar los fondos existentes en su cuenta individual de cesantía y sus rendimientos financieros.

La tabla 8.7 y la figura 8.6 muestran el *número de beneficiarios y el monto de beneficio anual pagado por retiro de cesantía del afiliado cesante* en el periodo 2012-2020.

Tabla 8.7: Número de beneficiarios y monto de beneficio anual pagado por retiro de cesantía del afiliado cesante (2012-2020)

Año	Afiliado Cesante	Variación (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Variación (%)
2012	56.335		69.116.895,25	
2013	64.047	13,69	79.665.507,84	15,26
2014	89.083	39,09	104.339.020,21	30,97
2015	125.173	40,51	148.135.101,69	41,97
2016	205.584	64,24	262.263.370,31	77,04

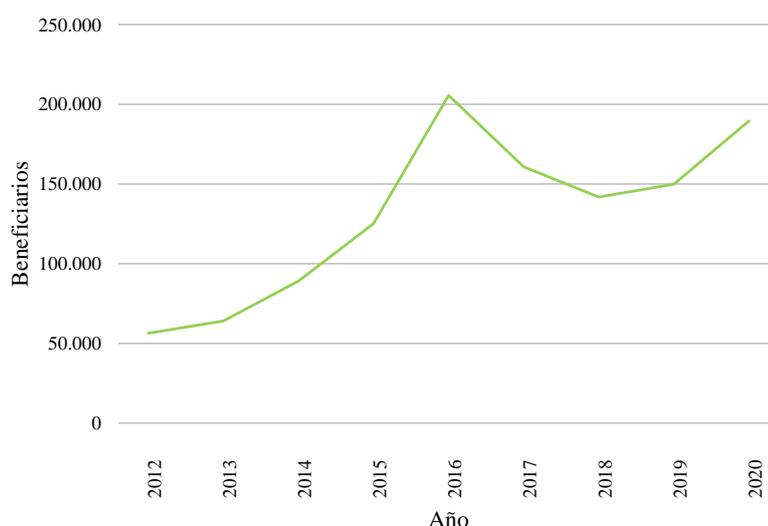
continúa...

Año	Afiliado Cesante	Variación (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Variación (%)
2017	160.773	-21,80	204.070.859,35	-22,19
2018	141.817	-11,79	189.457.225,93	-7,16
2019	149.856	5,67	216.739.548,26	14,40
2020	189.565	26,50	277.600.451,68	28,08

En el periodo 2012-2020 se observa que:

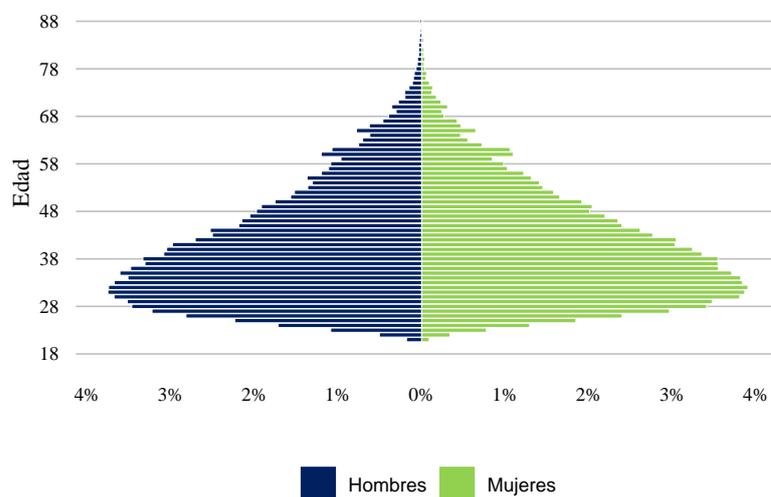
- el año 2012 tiene el menor *número de beneficiarios*, y el año 2016 tiene el mayor. El mayor crecimiento porcentual en el número de afiliados se observa en el año 2016; el mayor decrecimiento se observa en el 2017.
- el año 2012 tiene el menor *beneficio anual pagado*, y el año 2020 tiene el mayor. (Nótese que el monto pagado en el 2020 es mayor al monto pagado en el 2016, a pesar de que en el 2016 hubo más beneficiarios.) El mayor crecimiento porcentual en el beneficio anual pagado se observa en el año 2016; el mayor decrecimiento se observa en el 2017.

Figura 8.5: Evolución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía del afiliado cesante 2012-2020



En la figura 8.6, la pirámide poblacional muestra la *distribución poblacional* de los beneficiarios por retiro de cesantía del afiliado cesante en el año 2020.

Figura 8.6: Distribución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía del afiliado cesante (2020)



La tabla 8.8 muestra la *distribución de los montos pagados por retiro de cesantía del afiliado cesante* por rangos (en USD) para afiliados masculinos y femeninos en el año 2020.

Tabla 8.8: Distribución de los montos pagados por retiro de cesantía del afiliado cesante (2020)

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Proporción (%)	Beneficiarias	Proporción (%)	Beneficiarios	Proporción (%)
(\$0-\$200]	6.294	3,32	3.667	1,93	9.961	5,25
(\$200-\$400]	21.964	11,59	14.884	7,85	36.848	19,44
(\$400-\$600]	19.325	10,19	12.159	6,41	31.484	16,61
(\$600-\$800]	13.691	7,22	8.732	4,61	22.423	11,83
(\$800-\$1.000]	9.951	5,25	6.632	3,50	16.583	8,75
(\$1.000-\$1.200]	8.113	4,28	5.396	2,85	13.509	7,13
(\$1.200-\$1.400]	6.144	3,24	4.245	2,24	10.389	5,48
(\$1.400-\$1.600]	4.669	2,46	3.074	1,62	7.743	4,08
(\$1.600-\$1.900]	5.244	2,77	3.346	1,77	8.590	4,53
(\$1.900-\$2.400]	5.538	2,92	3.315	1,75	8.853	4,67
(\$2.400-\$3.000]	3.953	2,09	2.222	1,17	6.175	3,26
(\$3.000-\$4.000]	3.504	1,85	1.964	1,04	5.468	2,88
(\$4.000-\$5.000]	1.841	0,97	1.149	0,61	2.990	1,58
(\$5.000-\$10.000]	3.335	1,76	2.255	1,19	5.590	2,95
(\$10.000-\$144.363]	1.966	1,04	993	0,52	2.959	1,56
Total	115.532	60,95	74.033	39,05	189.565	100,00

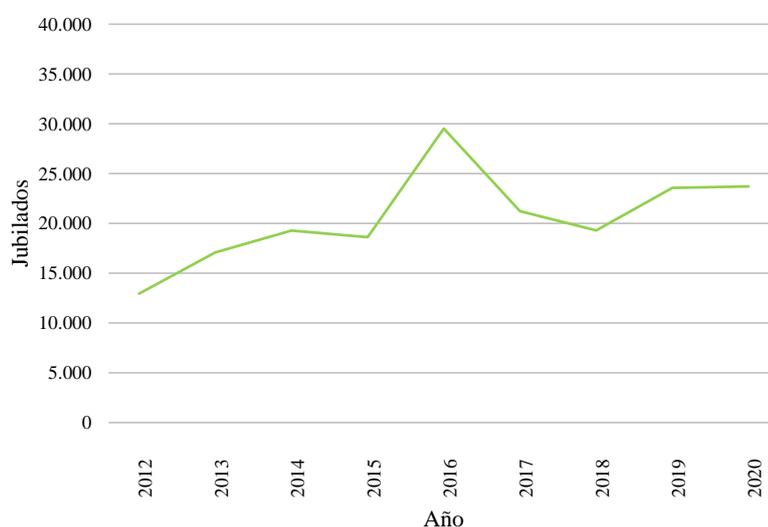
8.3.2 Retiro de la cesantía del jubilado

La tabla 8.9 y la figura 8.7 muestran el *número de beneficiarios* y el *monto de beneficio anual pagado por retiro de cesantía del jubilado*.

Tabla 8.9: Número de beneficiarios y monto de beneficio anual pagado por retiro de cesantía del jubilado (2012-2020)

Año	Jubilados	Variación (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Variación (%)
2012	12.947		52.283.302,58	
2013	17.081	31,93	74.278.871,79	42,07
2014	19.279	12,87	80.312.802,80	8,12
2015	18.614	-3,45	73.699.802,30	-8,23
2016	29.523	58,61	128.230.008,17	73,99
2017	21.228	-28,10	85.030.004,38	-33,69
2018	19.293	-9,12	81.570.836,85	-4,07
2019	23.562	22,13	114.407.858,41	40,26
2020	23.710	0,63	118.862.911,61	3,89

Figura 8.7: Evolución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía del jubilado (2012-2020)



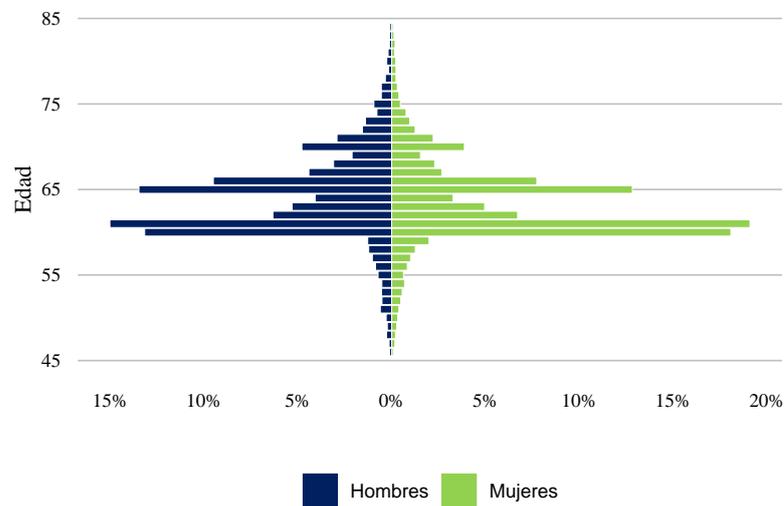
En el periodo 2012-2020 se observa que:

- el año 2012 tiene el menor *número de beneficiarios*, y el año 2016 tiene el mayor. El mayor crecimiento porcentual en el número de afiliados se observa en el año 2016; el mayor decrecimiento se observa en el 2017.

- el año 2012 tiene el menor *beneficio anual pagado*, y el año 2016 tiene el mayor. El mayor crecimiento porcentual en el beneficio anual pagado se observa en el año 2016; el mayor decrecimiento se observa en el 2017.

En la figura 8.8, la pirámide poblacional muestra la *distribución poblacional* de los beneficiarios por retiro de cesantía del jubilado en el año 2020. Se observa una forma irregular a diversas edades debido a los requisitos de edad de la jubilación del Seguro de Cesantía.

Figura 8.8: Distribución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía del jubilado (2020)



La tabla 8.10 muestra la *distribución de los montos pagados por retiro de cesantía del jubilado* en el año 2020.

Tabla 8.10: Distribución de los montos pagados por retiro de cesantía del jubilado (2020)

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Proporción (%)	Beneficiarias	Proporción (%)	Beneficiarios	Proporción (%)
(\$0-\$1.000]	2.598	10,96	1.804	7,61	4.402	18,57
(\$1.000-\$2.000]	2.733	11,53	2.267	9,56	5.000	21,09
(\$2.000-\$3.000]	1.762	7,43	1.288	5,43	3.050	12,86
(\$3.000-\$4.000]	1.328	5,60	797	3,36	2.125	8,96
(\$4.000-\$5.000]	929	3,92	777	3,28	1.706	7,20
(\$5.000-\$6.000]	789	3,33	687	2,90	1.476	6,23
(\$6.000-\$7.000]	601	2,53	606	2,56	1.207	5,09
(\$7.000-\$8.000]	442	1,86	481	2,03	923	3,89
(\$8.000-\$9.000]	311	1,31	284	1,20	595	2,51

continúa...

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Proporción (%)	Beneficiarias	Proporción (%)	Beneficiarios	Proporción (%)
(\$9.000-\$10.000]	277	1,17	212	0,89	489	2,06
(\$10.000-\$12.000]	335	1,41	272	1,15	607	2,56
(\$12.000-\$15.000]	326	1,37	280	1,18	606	2,56
(\$15.000-\$20.000]	398	1,68	244	1,03	642	2,71
(\$20.000-\$30.000]	352	1,48	214	0,90	566	2,39
(\$30.000-\$364.952]	238	1,00	78	0,33	316	1,33
Total	13.419	56,60	10.291	43,40	23.710	100,00

8.3.3 Retiro de la cesantía del afiliado sin relación de dependencia y del afiliado del Régimen Especial del Seguro Voluntario

Artículo 8 de la *Resolución No. C.D. 518* [15]:

“Del retiro de la cesantía del afiliado sin relación de dependencia y del afiliado del Régimen Especial del Seguro Voluntario.- Las personas sin relación de dependencia o independientes y los ecuatorianos domiciliados en el exterior afiliados al IESS que a raíz de la Resolución C.D. 467 del 20 de marzo del 2014 registren valores acumulados en su cuenta individual de cesantía, podrán retirarlos efectuando una solicitud en el Portal Institucional www.iess.gob.ec, sin tener que cumplir el número de aportaciones, el tiempo de espera ni el estado de cesante.”

La tabla 8.11 y la figura 8.9 muestran el número de beneficiarios y el monto de beneficio anual pagado por retiro de cesantía del afiliado voluntario en el periodo 2016-2020.

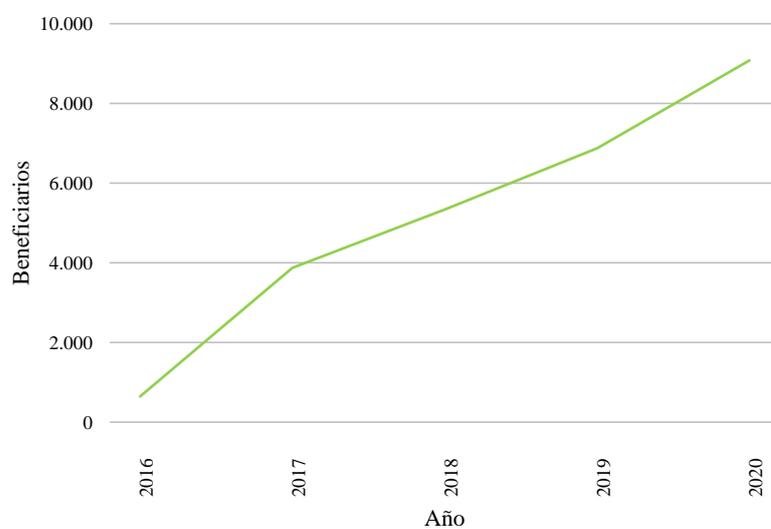
En el periodo 2016-2020 se observa que:

- el año 2016 tiene el menor número de beneficiarios, y el año 2020 tiene el mayor. El mayor crecimiento porcentual en el número de afiliados se observa en el año 2017 (500%).
- el año 2016 tiene el menor beneficio anual pagado, y el año 2020 tiene el mayor. El mayor crecimiento porcentual en el beneficio anual pagado se observa en el año 2017 (546%).

Tabla 8.11: Número de beneficiarios y monto de beneficio anual pagado por retiro de cesantía del afiliado voluntario (2016-2020)

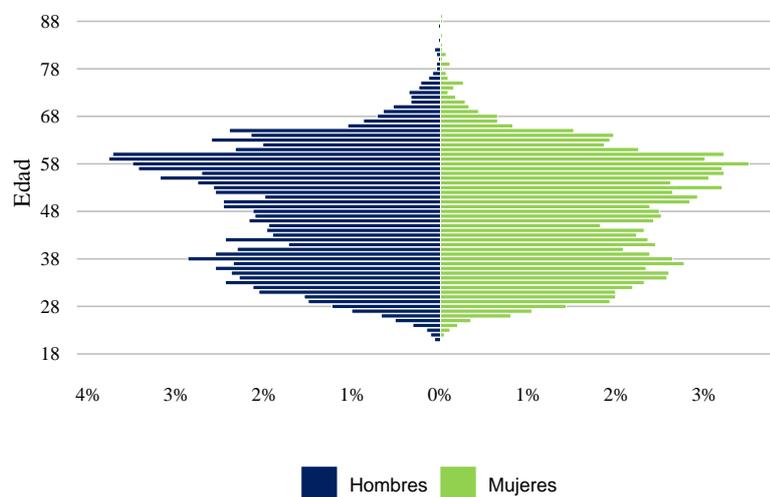
Año	Beneficiarios	Variación (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Variación (%)
2016	645		1.234.671,78	
2017	3.874	500,62	7.975.462,40	545,96
2018	5.337	37,76	12.804.451,95	60,55
2019	6.874	28,80	18.680.868,26	45,89
2020	9.080	32,09	26.506.522,41	41,89

Figura 8.9: Evolución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía del afiliado voluntario (2016-2020)



En la figura 8.10, la pirámide poblacional muestra la *distribución poblacional* de los beneficiarios por retiro de cesantía del afiliado voluntario en el año 2020.

Figura 8.10: Distribución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía del afiliado voluntario (2020)



La tabla 8.12 muestra la *distribución de los montos pagados por retiro del afiliado voluntario* en el año 2020.

Tabla 8.12: Distribución de los montos pagados por retiro del afiliado voluntario (2020)

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Proporción (%)	Beneficiarias	Proporción (%)	Beneficiarios	Proporción (%)
(\$0-\$1.000]	1.532	16,87	1.801	19,83	3.333	36,71
(\$1.000-\$2.000]	984	10,84	1.155	12,72	2.139	23,56
(\$2.000-\$3.000]	595	6,55	567	6,24	1.162	12,80
(\$3.000-\$4.000]	336	3,70	306	3,37	642	7,07
(\$4.000-\$5.000]	252	2,78	195	2,15	447	4,92
(\$5.000-\$6.000]	153	1,69	140	1,54	293	3,23
(\$6.000-\$7.000]	105	1,16	86	0,95	191	2,10
(\$7.000-\$8.000]	86	0,95	80	0,88	166	1,83
(\$8.000-\$9.000]	57	0,63	61	0,67	118	1,30
(\$9.000-\$10.000]	52	0,57	47	0,52	99	1,09
(\$10.000-\$12.000]	83	0,91	65	0,72	148	1,63
(\$12.000-\$15.000]	76	0,84	45	0,50	121	1,33
(\$15.000-\$20.000]	69	0,76	43	0,47	112	1,23
(\$20.000-\$30.000]	50	0,55	22	0,24	72	0,79
(\$30.000-\$146.023]	28	0,31	9	0,10	37	0,41
Total	4.458	49,10	4.622	50,90	9.080	100,00

8.3.4 Retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad

El artículo 9 de la *Resolución No. C.D. 518* [15] establece el retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad para cuidado de los hijos.

La tabla 8.13 y la figura 8.11 muestran el *número de beneficiarios* y el *monto de beneficio anual pagado por retiro de cesantía del afiliado con licencia de maternidad o paternidad* del 2017 al 2020.

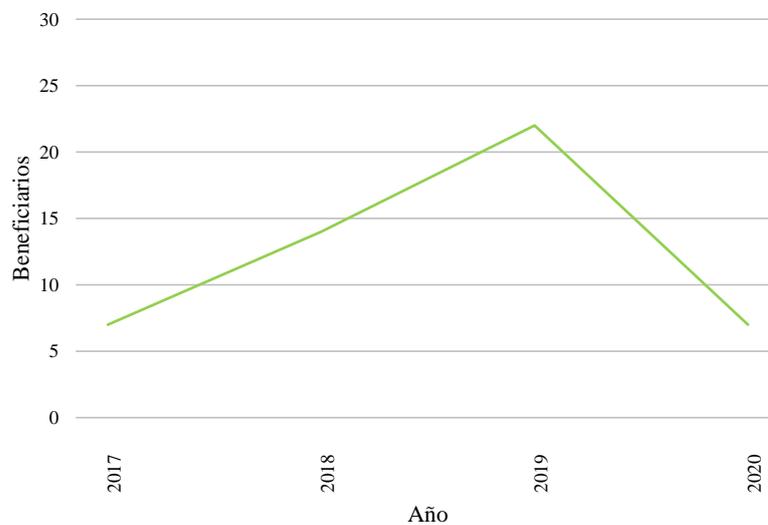
Tabla 8.13: Beneficiarios y beneficios por retiro de cesantía por licencia de maternidad o paternidad (2017-2020)

Año	Beneficiarios	Variación (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Variación (%)
2017	7		30.785,49	
2018	14	100,00	101.833,90	230,79
2019	22	57,14	133.134,20	30,74
2020	7	-68,18	27.241,49	-79,54

En el periodo 2017-2020 se observa que:

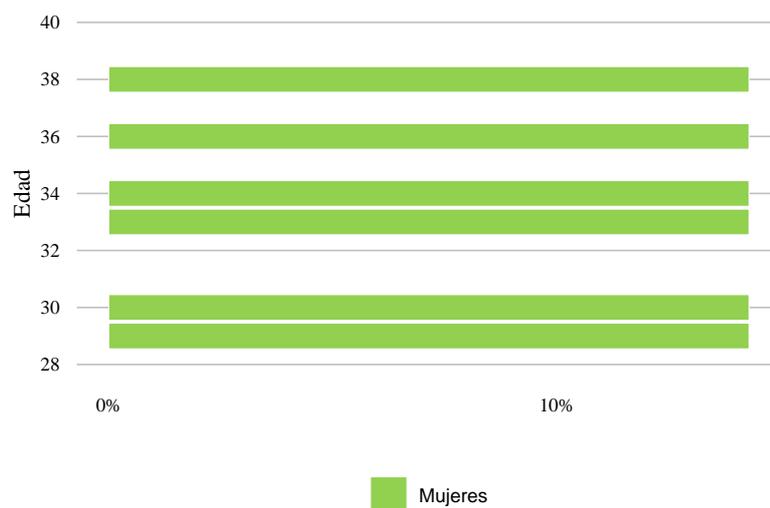
- el año 2017 tiene el menor *número de beneficiarios*, y el año 2019 tiene el mayor.
- el año 2017 tiene el menor *beneficio anual pagado*, y el año 2019 tiene el mayor.

Figura 8.11: Evolución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía por licencia de maternidad o paternidad (2017-2020)



La figura 8.12, muestra la *distribución poblacional* de beneficiarios por retiro de cesantía por licencia de maternidad o paternidad en el año 2020.

Figura 8.12: Distribución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía por licencia de maternidad o paternidad (2020)



La tabla 8.14 muestra la *distribución de los montos pagados por retiro de cesantía por licencia de maternidad o paternidad* en el año 2020.

Tabla 8.14: Distribución de los montos pagados por retiro de cesantía por licencia de maternidad o paternidad (2020)

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Proporción (%)	Beneficiarias	Proporción (%)	Beneficiarios	Proporción (%)
(\$1.000-\$2.000]	0	0,00	4	57,14	4	57,14
(\$3.000-\$4.000]	0	0,00	1	14,29	1	14,29
(\$8.000-\$9.000]	0	0,00	1	14,29	1	14,29
(\$9.000-\$9.943]	0	0,00	1	14,29	1	14,29
Total	0	0,00	7	100,00	7	100,00

8.3.5 Derechohabientes de la prestación de Cesantía

El artículo 11 de la *Resolución No. C.D. 518* [15] establece el retiro de la cesantía a los derechohabientes de la prestación de cesantía en caso de fallecimiento del afiliado, como lo estipula el artículo 285 de la Ley de Seguridad Social.

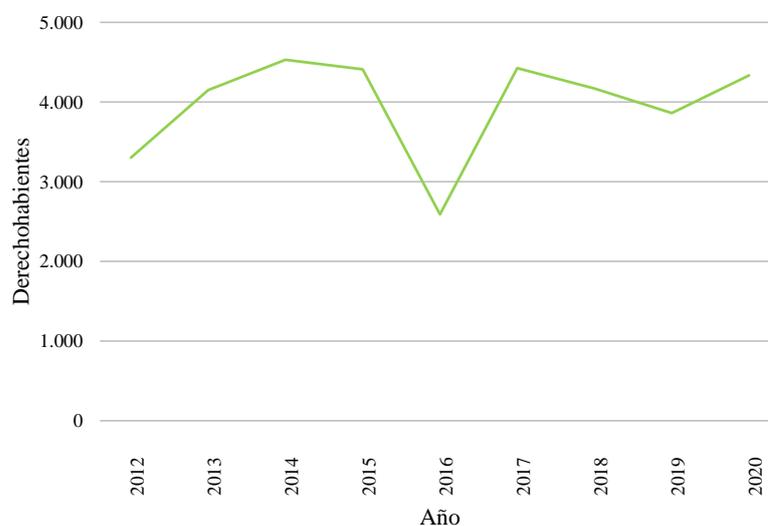
La tabla 8.15 y la figura 8.13 muestran el *número de derechohabientes y del monto de*

beneficio anual pagado por cesantía en caso de fallecimiento del afiliado en el periodo 2012-2020.

Tabla 8.15: Número de derechohabientes y beneficios por cesantía en caso de fallecimiento del afiliado (2012-2020)

Año	Beneficiarios	Variación (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Variación (%)
2012	3.301		8.968.765,00	
2013	4.149	25,69	11.636.844,00	29,75
2014	4.530	9,18	11.191.314,00	-3,83
2015	4.410	-2,65	9.671.433,00	-13,58
2016	2.590	-41,27	5.437.505,05	-43,78
2017	4.425	70,85	7.954.039,53	46,28
2018	4.169	-5,79	8.039.397,67	1,07
2019	3.861	-7,39	8.095.273,69	0,70
2020	4.334	12,25	11.279.201,53	39,33

Figura 8.13: Evolución de población de derechohabientes por cesantía en caso de fallecimiento del afiliado (2012-2020)

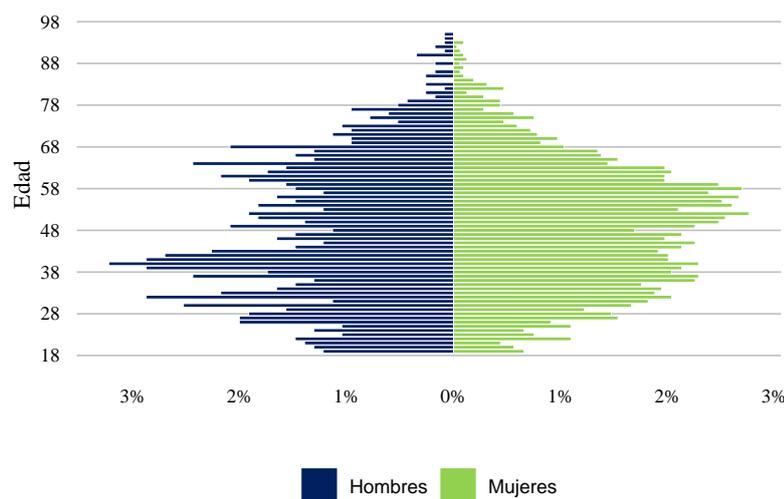


En el periodo 2012-2020 se observa que:

- el año 2012 tiene el menor *número de beneficiarios*, y el año 2020 tiene el mayor.
- el año 2012 tiene el menor *beneficio anual pagado*, y el año 2020 tiene el mayor.

En la figura 8.14, la pirámide poblacional muestra la *distribución poblacional* de derechohabientes por cesantía en caso de fallecimiento del afiliado en el año 2020.

Figura 8.14: Distribución de la población de derechohabientes por cesantía en caso de fallecimiento del afiliado (2020)



La tabla 8.16 muestra la *distribución de los montos pagados por retiro de cesantía en caso de fallecimiento del afiliado* en el año 2020.

Tabla 8.16: Distribución de los montos pagados por cesantía en caso de fallecimiento del afiliado (2020)

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Proporción (%)	Beneficiarias	Proporción (%)	Beneficiarios	Proporción (%)
(< \$0-\$1.000]	574	13,24	1.239	28,59	1.813	41,83
(< \$1.000-\$2.000]	280	6,46	779	17,97	1.059	24,43
(< \$2.000-\$3.000]	109	2,51	350	8,08	459	10,59
(< \$3.000-\$4.000]	42	0,97	245	5,65	287	6,62
(< \$4.000-\$5.000]	48	1,11	155	3,58	203	4,68
(< \$5.000-\$6.000]	26	0,60	84	1,94	110	2,54
(< \$6.000-\$7.000]	14	0,32	67	1,55	81	1,87
(< \$7.000-\$8.000]	9	0,21	40	0,92	49	1,13
(< \$8.000-\$9.000]	8	0,18	44	1,02	52	1,20
(< \$9.000-\$10.000]	4	0,09	24	0,55	28	0,65
(< \$10.000-\$12.000]	11	0,25	43	0,99	54	1,25
(< \$12.000-\$15.000]	13	0,30	40	0,92	53	1,22
(< \$15.000-\$20.000]	7	0,16	30	0,69	37	0,85
(< \$20.000-\$30.000]	3	0,07	22	0,51	25	0,58
(< \$30.000-\$88.878]	0	0,00	24	0,55	24	0,55
Total	1.148	26,49	3.186	73,51	4.334	100,00

8.3.6 Débito automático por ejecución de las garantías constituidas en créditos quirografarios en el BIESS

Según lo establece el artículo 18 de la *Resolución No. C.D. 171* [12], en caso de mora en el pago de tres (3) dividendos de un préstamo quirografario, el IESS puede deducir valores de saldos que mantenga el afiliado: en primer lugar, del fondo de reserva, y posteriormente de los fondos de cesantía.

La tabla 8.17 y la figura 8.15 muestran el *número de beneficiarios y beneficios de débito automático por ejecución de las garantías constituidas en créditos quirografarios* en el periodo 2012-2020.

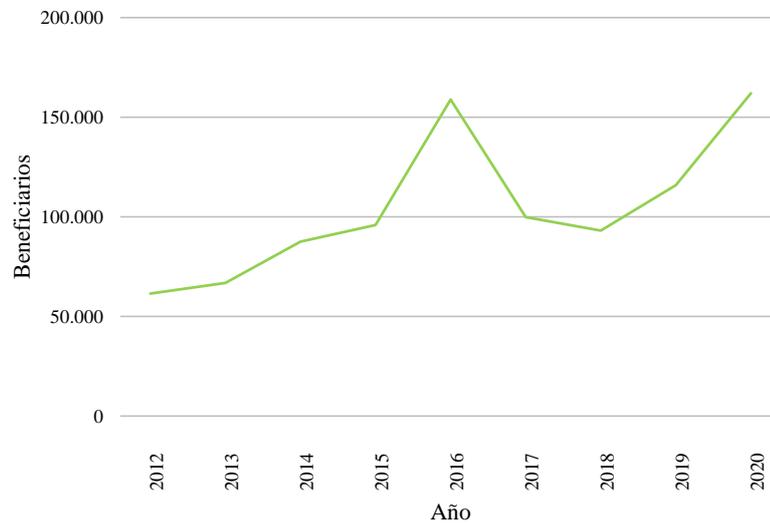
Tabla 8.17: Número de beneficiarios y beneficios de débito automático por ejecución de las garantías constituidas en créditos quirografarios (2012-2020)

Año	Beneficiarios	Variación (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Variación (%)
2012	61.476		38.434.684,86	
2013	66.801	8,66	40.907.435,23	6,43
2014	87.528	31,03	59.606.233,43	45,71
2015	95.883	9,55	73.626.105,73	23,52
2016	158.872	65,69	185.371.949,44	151,77
2017	99.856	-37,15	89.569.048,85	-51,68
2018	93.084	-6,78	83.581.897,29	-6,68
2019	115.899	24,51	115.943.953,87	38,72
2020	162.025	39,80	168.373.698,04	45,22

En el periodo 2012-2020 se observa que:

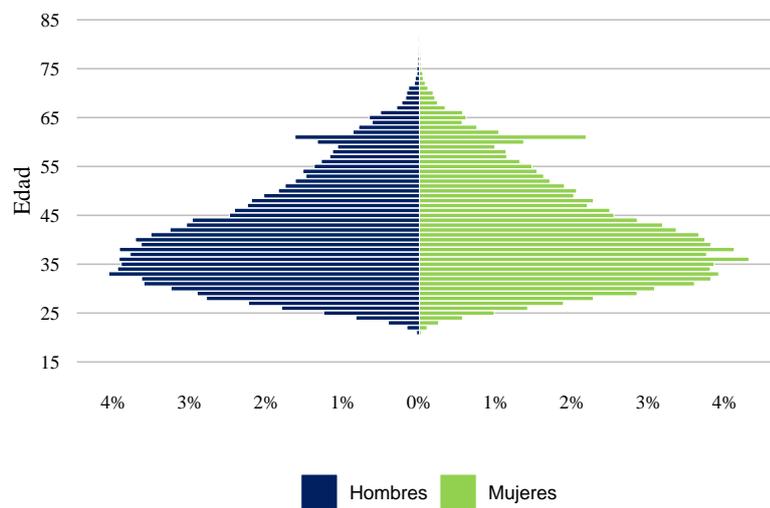
- el año 2012 tiene el menor *número de beneficiarios*, y el año 2020 tiene el mayor. El mayor crecimiento porcentual en el número de beneficiarios se observa en el año 2016; el mayor decrecimiento se observa en el 2017.
- el año 2012 tiene el menor *beneficio anual pagado*, y el año 2016 tiene el mayor. El mayor crecimiento porcentual en el beneficio anual pagado se observa en el año 2016; el mayor decrecimiento se observa en el 2017. (Nótese que el monto pagado en el 2016 es mayor al monto pagado en el 2020, a pesar de que en el 2020 hubo más beneficiarios.)

Figura 8.15: Evolución de la población de beneficiarios de débito automático por garantías constituidas en créditos quirografarios (2012-2020)



La figura 8.16, la pirámide poblacional, muestra la *distribución poblacional* de los beneficiarios de débito automático por ejecución de las garantías constituidas en créditos quirografarios en el año 2020.

Figura 8.16: Distribución de beneficiarios de débito automático por garantías constituidas en créditos quirografarios (2020)



La tabla 8.18 muestra la *distribución de los montos pagados por retiro por débito automático y ejecución de las garantías constituidas en créditos quirografarios* en el año 2020.

Tabla 8.18: Distribución de montos pagados por retiro por débito automático por garantías constituidas en créditos quirografarios (2020)

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Proporción (%)	Beneficiarias	Proporción (%)	Beneficiarios	Proporción (%)
(\$0-\$80]	5.254	3,24	3.151	1,94	8.405	5,19
(\$80-\$200]	13.197	8,15	7.445	4,59	20.642	12,74
(\$200-\$400]	21.115	13,03	12.153	7,50	33.268	20,53
(\$400-\$600]	14.660	9,05	8.157	5,03	22.817	14,08
(\$600-\$800]	10.452	6,45	5.916	3,65	16.368	10,10
(\$800-\$1.000]	7.799	4,81	4.347	2,68	12.146	7,50
(\$1.000-\$1.200]	5.915	3,65	3.144	1,94	9.059	5,59
(\$1.200-\$1.400]	4.384	2,71	2.444	1,51	6.828	4,21
(\$1.400-\$1.600]	3.494	2,16	1.764	1,09	5.258	3,25
(\$1.600-\$1.900]	3.883	2,40	1.880	1,16	5.763	3,56
(\$1.900-\$2.400]	4.227	2,61	2.084	1,29	6.311	3,90
(\$2.400-\$3.000]	3.032	1,87	1.473	0,91	4.505	2,78
(\$3.000-\$4.000]	2.780	1,72	1.428	0,88	4.208	2,60
(\$4.000-\$5.000]	1.464	0,90	815	0,50	2.279	1,41
(\$5.000-\$10.000]	2.092	1,29	1.189	0,73	3.281	2,02
(\$10.000-\$40.561]	584	0,36	303	0,19	887	0,55
Total	104.332	64,39	57.693	35,61	162.025	100,00

8.3.7 Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos

La tabla 8.19 y la figura 8.17 muestran el número de beneficiarios y el monto de beneficio anual pagado por reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos.

Tabla 8.19: Número de beneficiarios y beneficios por reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos (2012-2020)

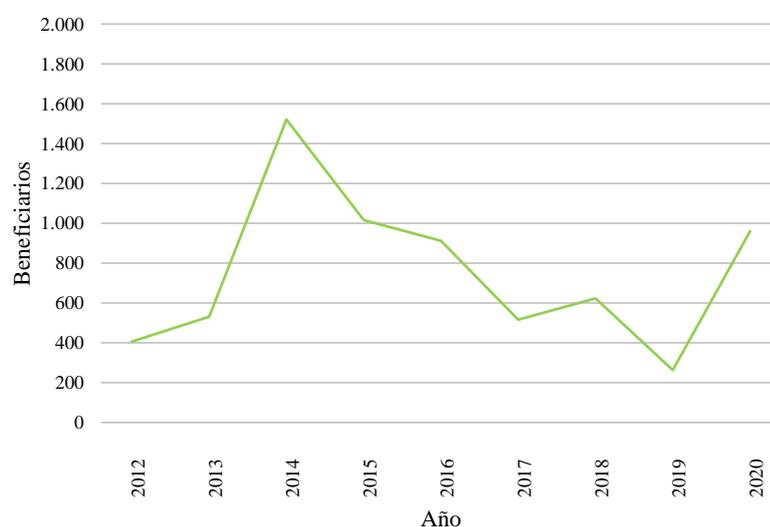
Año	Beneficiarios	Variación (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Variación (%)
2012	406		175.014,72	
2013	531	30,79	235.176,51	34,38
2014	1.521	186,44	723.498,82	207,64
2015	1.016	-33,20	574.256,04	-20,63
2016	912	-10,24	463.971,81	-19,20
2017	516	-43,42	270.883,28	-41,62
2018	623	20,74	233.264,27	-13,89
2019	263	-57,78	191.378,63	-17,96
2020	960	265,02	1.423.876,99	644,01

Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía de la DNTI.
Elaborado: DAIE.

En el periodo 2012-2020 se observa que:

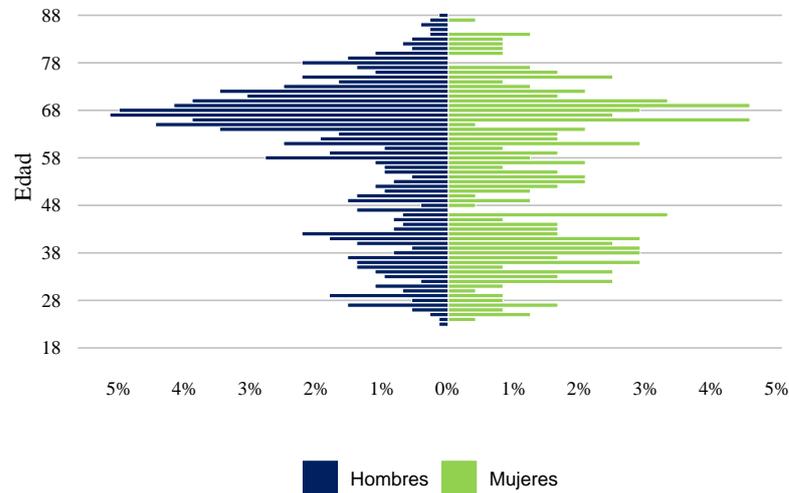
- el año 2019 tiene el menor *número de beneficiarios*, y el año 2014 tiene el mayor. El mayor crecimiento porcentual en el número de afiliados se observa en el 2020; el mayor decrecimiento se observa en el 2019.
- el año 2012 tiene el menor *beneficio anual pagado*, y el año 2020 tiene el mayor. (Nótese que el monto pagado en el 2020 es mayor al monto pagado en el 2014, a pesar de que en el 2014 hubo más beneficiarios.)

Figura 8.17: Evolución de la población de beneficiarios por reliquidación de fondos de Cesantía (2012-2020)



En la figura 8.18, la pirámide poblacional muestra la *distribución de la población de beneficiarios por reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos* en el año 2020.

Figura 8.18: Distribución de la población de beneficiarios por reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos (2020)



La tabla 8.20 muestra la *distribución de los montos pagados por reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos* por rangos (en USD) para afiliados masculinos y femeninos, en el año 2020.

Tabla 8.20: Distribución de los montos pagados por reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos (2020)

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Proporción (%)	Beneficiarias	Proporción (%)	Beneficiarios	Proporción (%)
(\$0-\$1.000]	352	36,67	176	18,33	528	55,00
(\$1.000-\$2.000]	118	12,29	15	1,56	133	13,85
(\$2.000-\$3.000]	104	10,83	25	2,60	129	13,44
(\$3.000-\$4.000]	59	6,15	12	1,25	71	7,40
(\$4.000-\$5.000]	30	3,12	7	0,73	37	3,85
(\$5.000-\$6.000]	22	2,29	3	0,31	25	2,60
(\$6.000-\$7.000]	15	1,56	1	0,10	16	1,67
(\$7.000-\$8.000]	12	1,25	1	0,10	13	1,35
(\$8.000-\$9.000]	3	0,31	0	0,00	3	0,31
(\$9.000-\$10.000]	2	0,21	0	0,00	2	0,21
(\$10.000-\$12.392]	3	0,31	0	0,00	3	0,31
Total	720	75,00	240	25,00	960	100,00

8.3.8 Cruce de fondos de cesantía con obligaciones patronales

En caso de obligaciones patronales, el afiliado tiene la opción de realizar un cruce de Fondos de Cesantía a través de la página web del IESS.

La tabla 8.21 y la figura 8.19 muestran el *número de beneficiarios* y el *monto de beneficio anual pagado por cruce de fondos de cesantía con obligaciones patronales* para el periodo 2013-2020.

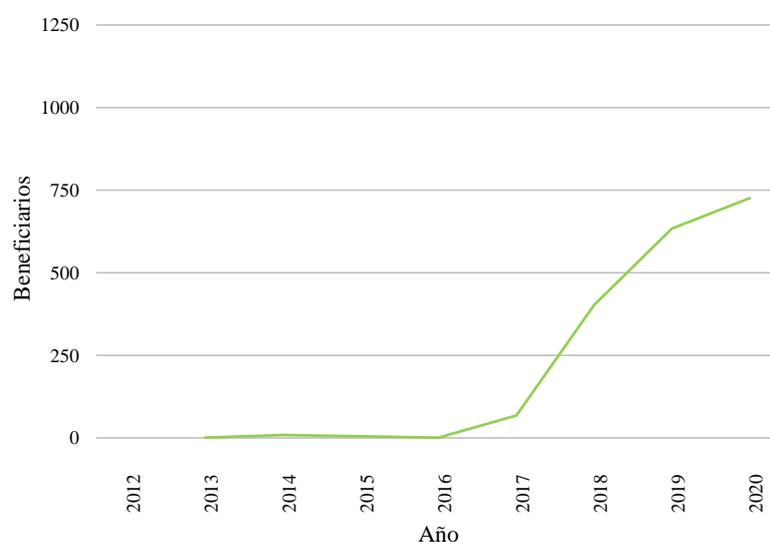
Tabla 8.21: Número de beneficiarios y beneficios por cruce de fondos de cesantía con obligaciones patronales (2013-2020)

Año	Beneficiarios	Variación (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Variación (%)
2013	1		30,00	
2014	9	800,00	1.897,73	6.225,77
2016	1	-88,89	7,59	-99,60
2017	68	6.700,00	155.230,02	2.045.091,29
2018	403	492,65	657.613,86	323,64
2019	634	57,32	1.196.951,16	82,01
2020	726	14,51	1.593.552,94	33,13

En el periodo 2013-2020 se observa que:

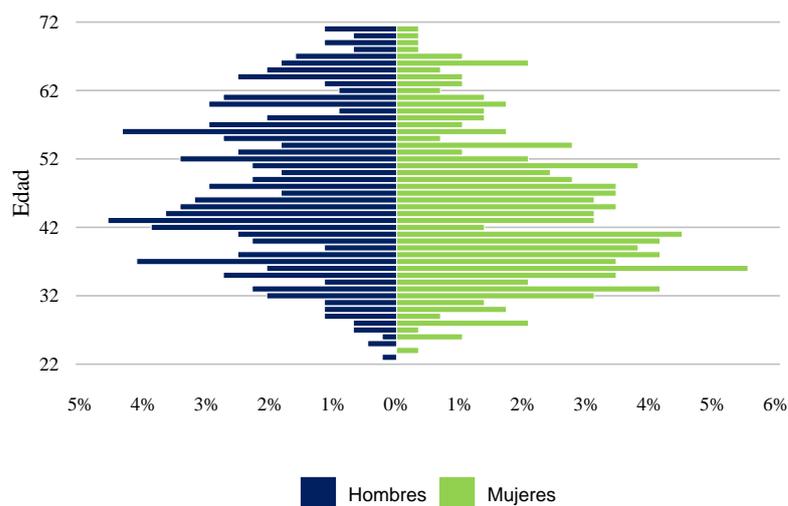
- Los años 2013 y 2016 tienen el menor *número de beneficiarios* (1); el año 2020 tiene el mayor.
- el año 2016 tiene el menor *beneficio anual pagado*, y el año 2020 tiene el mayor.

Figura 8.19: Evolución de la población de beneficiarios por cruce de fondos de Cesantía con obligaciones patronales



En la figura 8.20, la pirámide poblacional muestra la *distribución de la población de beneficiarios por cruce de fondos de Cesantía con obligaciones patronales* en el año 2020.

Figura 8.20: Distribución de la población de beneficiarios por cruce de fondos de Cesantía con obligaciones patronales (2020)



La tabla 8.22 muestra la *distribución de los montos pagados por cruce de fondos de Cesantía con obligaciones patronales* por rangos (en USD) para afiliados masculinos y femeninos, en el año 2020.

Tabla 8.22: Distribución de los montos pagados por cruce de fondos de Cesantía con obligaciones patronales (2020)

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Proporción (%)	Beneficiarias	Proporción (%)	Beneficiarios	Proporción (%)
(\$0-\$1.000]	237	32,64	172	23,69	409	56,34
(\$1.000-\$2.000]	73	10,06	52	7,16	125	17,22
(\$2.000-\$3.000]	30	4,13	25	3,44	55	7,58
(\$3.000-\$4.000]	20	2,75	13	1,79	33	4,55
(\$4.000-\$5.000]	11	1,52	8	1,10	19	2,62
(\$5.000-\$6.000]	13	1,79	5	0,69	18	2,48
(\$6.000-\$7.000]	7	0,96	2	0,28	9	1,24
(\$7.000-\$8.000]	13	1,79	3	0,41	16	2,20
(\$8.000-\$9.000]	5	0,69	2	0,28	7	0,96
(\$9.000-\$10.000]	4	0,55	1	0,14	5	0,69
(\$10.000-\$12.000]	8	1,10	3	0,41	11	1,52
(\$12.000-\$15.000]	2	0,28	2	0,28	4	0,55
(\$15.000-\$46.161]	15	2,07	0	0,00	15	2,07
Total	438	60,33	288	39,67	726	100,00

8.3.9 Retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera

Los trabajadores de la industria azucarera son los únicos afiliados al Seguro de Cesantía con una tasa diferenciada de cotización (4 %); según lo establecido en el Reglamento para la aplicación de la Cesantía y Seguro de Desempleo expedido, a través de la *Resolución No. C.D. 515* [14].

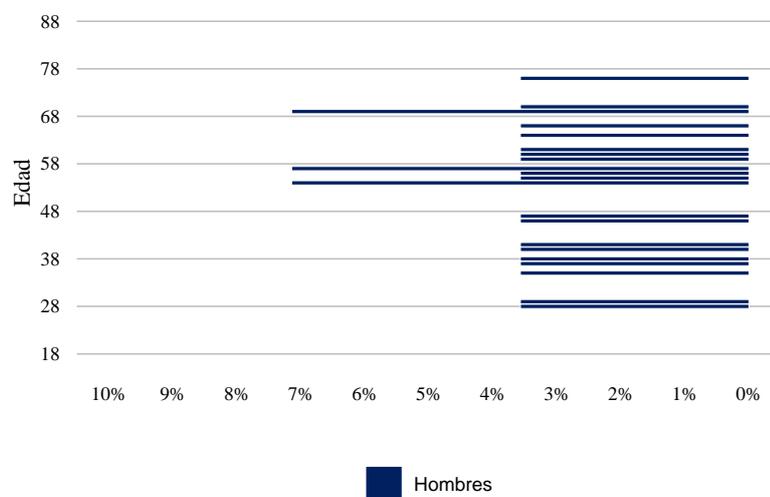
La tabla 8.23 muestra la *distribución de los montos pagados por cesantía del afiliado de la industria azucarera* por rangos (en USD) en el año 2020. Se observa que solo hay afiliados masculinos en el grupo.

Tabla 8.23: Distribución de los montos pagados por cesantía del afiliado de la industria azucarera (2020)

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Proporción (%)	Beneficiarias	Proporción (%)	Beneficiarios	Proporción (%)
(\$0-\$1.000]	14	50,00	0	0,00	14	50,00
(\$1.000-\$2.000]	4	14,29	0	0,00	4	14,29
(\$2.000-\$3.000]	6	21,43	0	0,00	6	21,43
(\$5.000-\$6.000]	2	7,14	0	0,00	2	7,14
(\$6.000-\$7.000]	1	3,57	0	0,00	1	3,57
(\$7.000-\$7.768]	1	3,57	0	0,00	1	3,57
Total	28	100,00	0	0,00	28	100,00

La figura 8.21, muestra la *distribución de la población de beneficiarios por cesantía del afiliado de la industria azucarera* en el año 2020.

Figura 8.21: Distribución de la población de beneficiarios por cesantía del afiliado de la industria azucarera (2020)



9 Modelo actuarial

En este capítulo exponemos el resultado de la revisión y análisis del modelo actuarial empleado por la Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística (DAIE) del IESS para generar las proyecciones de los flujos financieros que sustentan los balances actuariales.

En general, se observa el uso de notación consistente y clara para las expresiones matemáticas y actuariales; esto mejora la claridad y contribuye a la transparencia y rigor científico. En comparación con estudios anteriores al año 2018, hay menor probabilidad de ambigüedades; lo cual facilita el análisis del modelo por parte de terceros. La base teórica está debidamente fundamentada en el cuerpo del estudio actuarial y se presenta citas bibliográficas oportunas y fácilmente verificables. Además, el estudio se desarrolla en una forma ordenada según la dependencia de los resultados: se presenta primero el modelo demográfico y, a partir del mismo, se selecciona y desarrolla el modelo actuarial.

El modelo actuarial general aplicado por la DAIE es el resultado de un proceso complejo, con un fuerte componente informático en todas las tareas desarrolladas. Las principales tareas desarrolladas en este proceso se pueden resumir en:

- Análisis de información histórica
- Implementación de un modelo macroeconómico
- Desarrollo de un modelo demográfico
- Construcción de tablas biométricas
- Diseño del modelo financiero actuarial

En capítulos anteriores se encuentran detalles con respecto al análisis de información histórica, y la implementación de un modelo macroeconómico. A continuación presentamos un análisis de las tareas restantes que completan el proceso de desarrollo y sustento del modelo actuarial.

9.1 Modelo demográfico

El modelo demográfico se refiere a las técnicas utilizadas para proyectar las poblaciones de interés en el horizonte de estudio. Constatamos que el modelo demográfico aplicado por la DAIE se sustenta en un *modelo markoviano continuo con estados finitos*, partiendo de una población inicial en la fecha de corte. Este método ha sido comúnmente utilizado en la comunidad actuarial y se ha utilizado para sustentar numerosos modelos de seguridad social; por tal motivo, apoyamos su utilización en la valuación actuarial del Seguro de Cesantía. El modelo teórico está sustentado en varias fuentes bibliográficas, como por ejemplo: Norberg [27], Hoem [21], Dickson y col. [19], Denuit y Robert [17] y Li y Ng [26].

Los *estados* que contempla el modelo markoviano corresponden a grupos de individuos que cumplen características determinadas. Los estados son de naturaleza dinámica y su estructura cambia de un año a otro; por lo tanto, la estructura de cada estado siempre estará relacionada con su periodo de análisis, dentro del horizonte de proyección, incluyendo el año de valuación. (Así, los estados relacionados al año de valuación constituyen la población inicial del estudio actuarial.)

En este estudio, los estados se definen conforme a las siguientes características demográficas:

- (1) **No–afiliados:** individuos de la población económicamente activa (PEA) que nunca han sido afiliados y, en consecuencia, no registran ninguna cotización al IESS
- (2) **Activos:** individuos de la PEA que, siendo afiliados, realizaron al menos una cotización al IESS dentro del periodo anual de análisis
- (3) **Inactivos:** individuos de la PEA que no cotizaron al IESS durante el periodo anual de análisis, pero registran al menos una cotización como afiliados en algún periodo anterior (se excluye de este estado a los pensionistas de cualquiera de los seguros del IESS)
- (4) **Pensionistas de vejez:** pensionistas que percibieron el pago de al menos una pensión mensual por vejez durante el periodo anual de análisis
- (5) **Pensionistas de invalidez:** pensionistas que percibieron el pago de al menos una pensión mensual por invalidez durante el periodo anual de análisis
- (6) **Fallecidos:** todos los individuos fallecidos en el periodo anual de análisis

- (7) **Montepío por viudedad:** pensionistas que percibieron el pago de al menos una pensión mensual de montepío por viudedad durante el periodo anual de análisis
- (8) **Montepío por orfandad:** pensionistas que percibieron el pago de al menos una pensión mensual de montepío por orfandad durante el periodo anual de análisis
- (9) **Cónyuges dependientes:** cónyuges de afiliados en el periodo anual de análisis
- (10) **Hijos dependientes:** hijos de afiliados en el periodo anual de análisis

Considerando estas definiciones, la población económicamente activa (PEA) es la suma de las poblaciones en los estados (1) No–afiliados, (2) Activos y (3) Inactivos.

Se distingue que —a diferencia de los estudios actuariales anteriores (listados en la sección 4)— el nuevo modelo demográfico aplicado incluye el estado (3) *Inactivos*; lo cual permite reflejar la realidad de ese grupo en las proyecciones actuariales.

Una vez definidos los estados, se determinan las tasas de transición entre estados utilizando las fuerzas de transición inmediata, calculadas en base a datos históricos; con esto se obtiene un modelo markoviano perfectamente determinado.

La fuerza de transición desde el estado i hacia el estado j en el tiempo t se nota con $\mu_{t,g,x}^{i,j}$ para un individuo de edad x y sexo g .

El modelo utilizado, asume la *hipótesis de homogeneidad local* para las fuerzas de transición inmediata $\mu_{t,g,x}^{i,j}$ que resultan constantes en periodos de un año.¹

Todas las fuerzas de transición necesarias han sido calculadas y constan en las tablas biométricas construidas para sustentar el modelo descrito. (Ver sección 9.2.)

Se observa que las únicas tasas dependientes del tiempo t son las fuerzas de transición hacia el estado (6) *Fallecidos*, las cuales provienen de las tablas de mortalidad de naturaleza dinámica; las demás fuerzas de transición, se consideran independientes del tiempo t . (Considerando la cantidad de información disponible y las reglas establecidas para otorgar pensiones y beneficios, concluimos que esta hipótesis es prudente.)

Por otro lado, los *estimadores de las fuerzas de transición* son insesgados por la naturaleza del modelo markoviano continuo, para el cual el proceso estocástico de conteo $N_{t,g,x}^{i,j}$ es un proceso de Poisson, cuyo estimador óptimo es el que se ha utilizado y hemos verificado su cálculo.

¹Ver la definición de los símbolos en el anexo D.

En muchos casos ha sido necesario realizar un proceso de alisamiento de tasas de transición, para lo cual se ha empleado una metodología basada en *splines cúbicos*, buscando preservar ciertas propiedades de monotonía de las fuerzas de transición en función de la edad. Paralelamente, se ha verificado que la ponderación en función de la exposición al riesgo $ER_{g,x}^i$ haya sido implementada adecuadamente en este proceso.

Finalmente, se aplica el modelo demográfico, con un buen sustento teórico, basado en una modificación del conocido modelo de crecimiento de población de Leslie, siguiendo los lineamientos expuestos en Leslie [25], Schoen [31], Keyfitz y Caswell [24] y Thullen [35].

El modelo demográfico es coherente con el modelo presentado en el estudio del Seguro de Invalidez, Vejez, y Muerte. Esto es esperable debido a que sería inconsistente el manejar, por cada estudio del SGO, proyecciones diferentes para la población de afiliados cotizantes, afiliados cesantes, pensionistas de vejez, pensionistas de invalidez y montepíos.

9.2 Tablas biométricas

Como resultado de la creación del modelo markoviano de transición, se obtienen diferentes fuerzas de transición $\mu_{l,g,x}^{i,j}$; estas han sido utilizadas para la creación de tablas biométricas. Se pudo comprobar que las tablas biométricas presentadas han sido correctamente generadas, utilizando hipótesis estándar y métodos de cálculo pertinentes, por lo cual expresamos nuestra aprobación.

Además, se presenta una tabla de decrementos múltiples que deberá ser utilizada para el cálculo de factores de conmutación para determinar los flujos asociados a los individuos en estado “2” (correspondiente a los afiliados activos).

Se asesoró y verificó la correcta implementación del código fuente para la elaboración de la tabla de decrementos; en particular considerando el uso de las probabilidades de transición dependientes, y realizando los cálculos bajo la hipótesis de fuerza constante de transición en periodos anuales, como se describe en Dickson y col. [19]

Teniendo en cuenta que es un nuevo tipo de tabla biométrica con múltiples factores de decrementos —en comparación a tablas usadas anteriormente, donde se ha considerado solamente la transición por muerte— se sugiere prestar especial atención al momento de estimar algunos flujos financieros asociados a la población de afiliados activos. (Refiérase a la teoría relevante desarrollada en Dickson y col. [19], Li y Ng [26] y Bowers y col. [5].)

En cuanto al comportamiento dinámico para la mortalidad: verificamos que se ha utilizado

la dinámica de las tablas de mortalidad presentadas en *Proyecciones de la ONU* [39] para generar las tablas de mortalidad dinámicas que soportan el estudio —partiendo de las tasas de mortalidad estáticas iniciales, calculadas según la metodología descrita en lo referente a la estimación y alisamiento.

Para el futuro, se deberá mejorar las bases de estadísticas de mortalidad y morbilidad, para poder utilizar datos internos propios del IESS que permitan sustentar la calidad de la estimación y de las proyecciones en la construcción de tablas biométricas que faciliten la generación de indicadores de monitoreo a largo plazo.

9.3 Modelo actuarial

Una vez que se puede modelar la evolución demográfica de la población asegurada, tenemos la capacidad de seleccionar una estructura actuarial con alta probabilidad de asegurar la sostenibilidad del Seguro de Cesantía en el largo plazo. (Se sigue una metodología basada en las mejores prácticas actuariales expuestas en International Actuarial Association [22, 23].)

9.3.1 Selección de la estructura actuarial

Una estructura actuarial puede ser establecida de varias formas —como lo demuestran Borgmann [4], Trowbridge [36] y Devolder [18]— tomando en cuenta el contexto legal, la evolución demográfica y diversas interacciones macroeconómicas. Por tal motivo, se mantuvieron varias reuniones de discusión al respecto; y la selección de la estructura actuarial se definió respetando el delicado equilibrio entre diferentes variables macroeconómicas y demográficas —como lo aconsejan Gollier [20] y Aaron [1].

La DAIE ha definido una estructura actuarial basada en las tres componentes siguientes:

Sistema de financiamiento: capitalización mediante cuentas individuales,

Esquema de beneficios: prestaciones definidas, y

Régimen demográfico: grupo abierto.

Al respecto, manifestamos nuestra aceptación de esta estructura actuarial.

9.4 Balance actuarial

En el desarrollo del modelo actuarial para la estimación de los balances actuariales en el estudio actuarial Cesantía–IESS se presenta de forma ordenada tanto la reserva inicial como los flujos financieros considerados de ingresos y egresos.

El estudio desarrollado por la DAIE considera como reserva inicial la suma del valor del patrimonio del Seguro de Cesantía registrado en los estados financieros, más el saldo de las cuentas individuales de los afiliados, ambos a la fecha de valuación 2020-12-31.

9.5 Ecuación de equilibrio actuarial

La ecuación de equilibrio actuarial permite establecer una relación en el horizonte de análisis entre las reservas a la fecha de valuación, los flujos de ingresos futuros producidos por las aportaciones, y los flujos de egresos futuros causados por los pagos de beneficios y otros gastos.

La valuación actuarial presentada en el estudio actuarial Cesantía–IESS se fundamenta en un *sistema de financiamiento de capitalización en el horizonte de análisis*. En este tipo de sistemas, a la fecha de valuación, la ecuación de equilibrio actuarial se resume de la siguiente manera:

$$V_T = V_0 + C_0 + VAP(I) - VAP(E) \quad (9.1)$$

en donde:

V_T : Balance actuarial (si es negativo, se denomina *déficit actuarial*; caso contrario, se denomina *superávit actuarial*)

V_0 : Patrimonio a la fecha de valuación

C_0 : Saldo de las cuentas individuales a la fecha de valuación

$VAP(I)$: Valor actuarial presente de los flujos de ingresos futuros

$VAP(E)$: Valor actuarial presente de los flujos de egresos futuros

Adicionalmente, t denota el tiempo de análisis medido en años con origen en $t = 0$ (el origen coincide con la fecha de valuación: 2020-12-31). Los valores actuariales presentes

involucrados en la ecuación de equilibrio se calculan en $t = 0$, utilizando la curva de la tasa de interés actuarial considerada que abarca el horizonte T de estudio.

Más a detalle, el valor actuarial presente de los flujos de ingresos futuros se puede expresar así:

$$\begin{aligned} VAP(I) &= \sum_{t=1}^T VAP(I_t) \\ &= \sum_{t=1}^T VAP(A_t) \\ &= \sum_{t=1}^T VAP(\pi_t \cdot MS_t) \end{aligned}$$

En esta expresión, todas las cifras son relativas al tiempo t . A_t es el total de aportes de los afiliados activos, π_t es la tasa de aportación del seguro y MS_t es la masa salarial imponible.

El valor actuarial presente de los flujos de egresos futuros se expresa mediante:

$$VAP(E) = \sum_{t=1}^T VAP(E_t) = \sum_{t=1}^T VAP(B_t + G_t) \quad (9.2)$$

en donde B_t representa el monto total de pago de beneficios (en el tiempo t) y G_t representa los gastos administrativos en el tiempo t .

La formulación descrita ha sido aplicada para cada año dentro del horizonte del estudio ($t = 1, 2, \dots, 40$); de esta manera se obtiene la evolución dinámica del balance actuarial.

Considerando el sistema de financiamiento de capitalización en el horizonte de análisis, los flujos son evaluados por cohortes de edad y tiempo de aportación y luego se agregan a nivel colectivo dentro de los grupos demográficos bajo riesgo. Entonces para la aplicación correcta de la ecuación de equilibrio actuarial, es muy importante tener bien definidos los grupos demográficos bajo riesgo, los cuales generan los flujos de ingresos y egresos.

Así, consideramos que:

- Para calcular el *valor actuarial presente de los flujos de ingresos futuros* $VAP(I)$, se considera la población de activos cotizantes en el horizonte de análisis. Por lo tanto, en el cálculo se deben incluir tanto los *aportes futuros que generará la población inicial de activos* (a la fecha de valuación), como los *aportes de los individuos*

que ingresarán en calidad de afiliados activos en el futuro (dentro del horizonte de análisis).

- De forma similar, el *valor actuarial presente de los flujos de egresos futuros* $VAP(E)$, se determina incluyendo tanto los *pagos de beneficios futuros que demandará la población inicial* (a la fecha de valuación), como los *valores de beneficios pagados a los individuos que se convertirán en beneficiarios en el futuro* (dentro del horizonte de análisis).
- La cantidad V_0 es el patrimonio que pertenece a todo el colectivo asegurado.
- El saldo de las cuentas individuales C_0 pertenece a todo el colectivo asegurado y es la suma de los saldos de cada una de las cuentas individuales.
- Al final del horizonte en el tiempo T , el fondo deberá disponer de un monto agregado C_T que equivale al saldo de las cuentas individuales al final del horizonte. Se deberá verificar que, en valor actuarial presente en $t = 0$, el balance actuarial arroje un superávit que debe ser igual o mayor que el valor actuarial presente de las cuentas individuales C_T .

10 Hipótesis actuariales

Como cualquier estudio actuarial, en el estudio actuarial Cesantía–IESS, la DAIE plantea un conjunto de hipótesis que caracterizan en el horizonte de estudio, tanto el contexto económico y financiero para los análisis, como el perfil demográfico de la población cubierta por el Seguro de Cesantía.

Las hipótesis utilizadas determinan los *inputs* del modelo actuarial, esto es, los parámetros o variables que permiten definir los escenarios de cálculo y aplicar las metodologías actuariales para realizar las proyecciones.

Al respecto, la DAIE propone las hipótesis actuariales, fundamentadas en los principios de prudencia, razonabilidad y aceptación de un nivel de riesgo moderado.

Hemos revisado el conjunto de hipótesis propuestas para el estudio y consideramos que las hipótesis elegidas son razonables y están adecuadamente sustentadas.

Con el objeto de dar integridad al presente documento, a continuación se exponen brevemente las hipótesis utilizadas en el estudio actuarial Cesantía–IESS.

10.1 Estructura actuarial

Coincidimos con la DAIE en adoptar para este estudio, la estructura actuarial que se resume en las tres componentes siguientes:

Sistema de financiamiento: capitalización mediante cuentas individuales,

Esquema de beneficios: prestaciones definidas, y

Régimen demográfico: grupo abierto.

10.2 Aportes y beneficios

A lo largo de este estudio suponemos que la tasa de aportación para el Seguro de Cesantía, conforme a lo determinado en la *Resolución No. C.D. 501* [13] del 13 de noviembre de 2015, reformada por la *Resolución No. C.D. 515* [14] del 30 de marzo de 2016.

En cuanto a los beneficios, el presente estudio supone que se concederán bajo la normativa actual vigente, según lo expuesto en la sección 5.7.

10.3 Tasa actuarial

La tasa actuarial permite determinar el valor actuarial presente de los flujos financieros futuros, de ingresos y egresos. Así, representa la tasa mínima de rendimiento financiero que debe generar el portafolio de inversiones para mantener la validez de los resultados.

Conforme a los análisis presentados en la sección 6.4, se establece la tasa actuarial para este estudio en .

10.4 Reserva inicial

La reserva o fondo inicial del Seguro de Cesantía para efectos de las proyecciones actuariales, corresponde a la suma del patrimonio del seguro más el saldo agregado de las cuentas individuales a la fecha de valuación 2020-12-31.

10.5 Incremento de los beneficios

Considerando el tipo de beneficio del Seguro de Cesantía, presentado en la sección 5.7, el incremento de los montos de beneficios depende directamente de la tasa de crecimiento de los salarios y de la tasa pasiva referencial del BCE, que determinan el saldo final de la cuenta individual de cada afiliado.

10.6 Dolarización

Como supuesto macroeconómico importante, el estudio se desarrolla considerando una evolución “normal” de la economía ecuatoriana en el horizonte de estudio, por lo cual supondremos que el sistema de dolarización de la economía se mantendrá vigente en todo el horizonte de análisis.

10.7 Hipótesis demográficas

La evolución demográfica constituye un pilar fundamental en este estudio y se proyecta de acuerdo al modelo expuesto en la sección 9, bajo la hipótesis de grupo demográfico

abierto.

10.8 Resumen de parámetros

- Fecha de corte: 2020-12-31
- Horizonte de análisis: 40 años, desde 2020-12-31 hasta 2060-12-31.

En la tabla 10.1 siguiente, se exponen, de manera resumida, los parámetros que definen las hipótesis utilizadas.

Tabla 10.1: Parámetros generales estimados para el estudio actuarial

Parámetro	Valor
Tasa actuarial	6,25 %
Tasa variación PIB	2,08 %
Tasa pasiva referencial	6,35 %
Tasa variación salarial	2,03 %
Tasa variación SBU	2,39 %
Tasa inflación promedio	1,61 %

Estos parámetros junto con los presentados en la tabla 11.1 del capítulo 11, definen los escenarios usados por la DAIE para el presente estudio actuarial.

11 Valuación actuarial del Seguro de Cesantía

Luego de la revisión de la valuación actuarial presentada en el estudio actuarial Cesantía–IESS, pudimos verificar que la valuación se desarrolla en base a dos escenarios, definidos por la DAIE como sigue:

1. **Escenario legal:** Constituye el escenario más verosímil, aplicando parámetros financieros conservadores y realistas. En este escenario se asume: tasa actuarial igual a 6,25 %, tasa de crecimiento salarial igual a 1,98 %, tasa pasiva referencial igual a 6,19 % y aporte de los afiliados igual a 2,00 %.
2. **Escenario Pesimista:** Escenario igual al legal; pero se asume que la tasa actuarial se reduce a 5,25 % y la tasa pasiva referencial es 7,19 % en promedio.
3. **Escenario Optimista:** Escenario igual al legal; pero se asume que la tasa actuarial igual a 7,25 % y la tasa pasiva referencial decrece a 5,19 % en promedio.

Los parámetros que definen cada escenario se presentan en la tabla 11.1¹.

Tabla 11.1: Escenarios de análisis

Parámetros:	Escenario Legal (%)	Escenario Pesimista (%)	Escenario Optimista (%)
Tasa actuarial (i_a)	6,25	5,25	7,25
Tasa crecimiento salarios (i_r)	2,03	2,03	2,03
Tasa rendimiento de las cuentas individuales (i_q)	6,35	7,35	5,35
Tasa de aportación personal (π^2)	2,00	2,00	2,00
Porcentaje (sobre rendimientos) gasto administrativo	2,00	2,00	2,00

En todos los escenarios, se consideró la misma estructura actuarial del Seguro de Cesantía, definida por un sistema de capitalización de cuentas individuales, bajo un esquema de

¹El modelo estadístico utiliza vectores de tasas proyectadas hasta el horizonte de estudio. En la tabla se muestran los promedios geométricos de estos vectores.

beneficios con prestaciones definidas y un régimen demográfico en grupo abierto, acorde a lo expuesto en la sección 10.1.

11.1 Valuación actuarial bajo el escenario legal

El escenario legal es el más probable y se utilizan las siguientes hipótesis: tasa actuarial, 6,25 %; tasa de crecimiento de los salarios, 1,98 %; y tasa pasiva referencial igual a 6,19 % en promedio. Además, los gastos de administración del Seguro de Cesantía estarán constituidos por el 0,125 % de los aportes personales y patronales, tal como lo establece el artículo 2 de la *Resolución No. C.D. 101* [11].

Este escenario considera las siguientes fuentes de ingreso al fondo: la tasa de aportación de los afiliados activos igual a 2,00 %, tal como lo estipula la *Resolución No. C.D. 515* [14]; y el exceso de rendimiento de las inversiones de este fondo, puesto que los saldos de las cuentas de cesantía rendirán de acuerdo a la tasa pasiva referencial, por lo tanto, toda inversión que genere mayor rendimiento generará un ingreso extra al patrimonio del seguro.

11.1.1 Balance actuarial para el escenario legal

La tabla 11.2 presenta el balance actuarial para el año 2060 del escenario legal. El escenario legal presenta un superávit igual a USD 5.127.441.714,96, en términos actuariales, en el año 2060, el cual se obtiene de la diferencia entre su activo actuarial (USD 12.329.119.068,73) y su pasivo actuarial (USD 15.998.767.357,48), en valor presente.

Sin embargo es importante tener en consideración que el valor actuarial presente de las obligaciones por pagar por saldos de cuentas individuales de los afiliados al año 2060, alcanza USD 4.936.332.259,18. Por tanto la situación financiera proyectada resulta prácticamente en equilibrio, presentando una diferencia neta a favor de USD 191.109.456.

Tabla 11.2: Balance actuarial en el escenario legal
Fecha de valuación: al 2020-12-31

Componente:	Valor (USD)
Activo actuarial	
Patrimonio inicial	664.846.613,08
Saldo inicial de las cuentas individuales	8.132.243.390,63
Aportes personales	12.329.119.068,73
Total activo actuarial	21.126.209.072,44
Pasivo actuarial	
Retiro de la cesantía del afiliado cesante	9.001.165.512,98
Retiro de la cesantía del jubilado	2.137.440.127,94
Débito automático por ejecución de las garantías	2.715.343.671,73
Parte variable del Seguro de Desempleo	50.714.002,60
Retiro de la cesantía del afiliado voluntario	599.056.545,79
Derechohabientes de la Prestación de Cesantía	1.049.654.444,49
Cruce de Fondos de Cesantía con Obligaciones patronales	60.615.302,93
Retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera	1.700.899,99
Retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad	3.973.586,15
Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos	18.509.266,72
Total beneficios	15.638.173.361,34
Gastos administrativos	360.593.996,14
Total pasivo actuarial	15.998.767.357,48
Balance actuarial	
Balance actuarial	5.127.441.714,96

La tabla 11.3 y la figura 11.1 presentan la evolución del balance actuarial dinámico para horizontes $T \in \{0, \dots, 40\}$.

En la tabla 11.2, se presenta la reserva, V_t , del Seguro de Cesantía para cada año hasta el 2060. El gráfico 11.2 presenta la comparación entre los aportes y los beneficios.

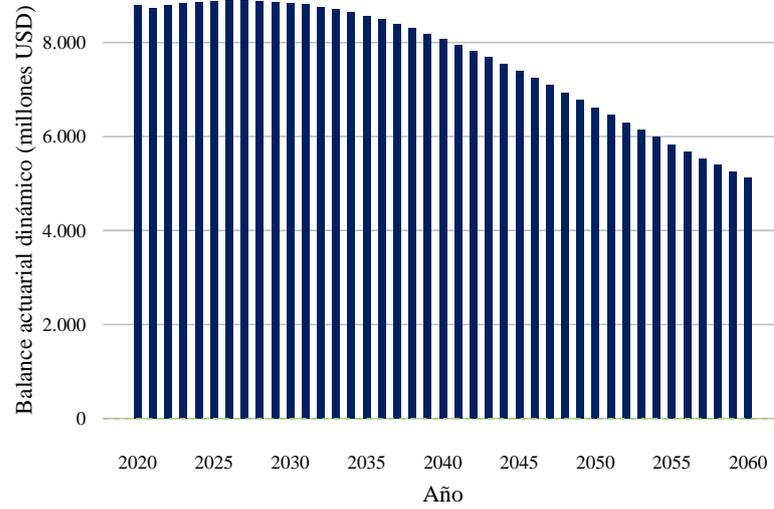
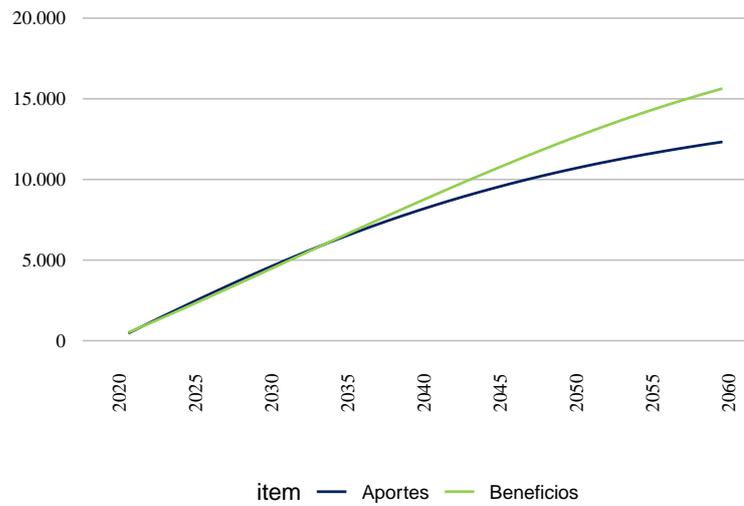
Figura 11.1: Escenario legal: evolución del balance actuarial V_T Figura 11.2: Escenario legal: aportes y beneficios del balance actuarial V_T 

Tabla 11.3: Escenario legal: balance actuarial dinámico
 Aporte de $\pi^2 = 2,00\%$ y horizontes de proyección $T \in \{0, \dots, 40\}$

Año	Horizonte	Aportes personales	Saldo inicial	Patrimonio inicial	Beneficios	Gasto administrativo	Saldo de cuentas individuales	Balance actuarial
	T	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^2$	C_0	V_0	$\sum_{t=0}^T v^t B_t$	$\sum_{t=0}^T v^t G_t$	$v^T C_T$	V_T
2021	1	466.006.034,97	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	512.083.558,23	10.045.299,73	8.036.239.783,48	8.740.967.180,72
2022	2	930.497.799,01	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	916.322.305,95	20.129.090,48	8.067.032.603,82	8.791.136.406,28
2023	3	1.390.520.830,47	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	1.326.485.296,58	30.287.586,57	8.126.796.866,64	8.830.837.951,03
2024	4	1.845.981.597,33	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	1.741.973.910,27	40.508.630,11	8.176.834.833,62	8.860.589.060,65
2025	5	2.296.329.337,02	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	2.162.070.372,98	50.780.116,37	8.217.189.008,69	8.880.568.851,39
2026	6	2.741.442.629,02	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	2.586.026.685,45	61.090.724,61	8.248.486.587,88	8.891.415.222,68
2027	7	3.180.464.452,07	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	3.013.060.165,17	71.429.056,81	8.270.665.760,26	8.893.065.233,81
2028	8	3.612.622.633,73	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	3.442.429.187,97	81.783.602,71	8.283.636.722,49	8.885.499.846,76
2029	9	4.037.143.932,99	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	3.873.478.853,67	92.142.720,27	8.287.294.049,37	8.868.612.362,77
2030	10	4.453.355.594,48	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	4.305.629.262,69	102.494.563,65	8.281.474.700,22	8.842.321.771,85
2031	11	4.860.693.757,55	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	4.738.338.578,85	112.827.164,34	8.266.080.557,28	8.806.618.018,07
2032	12	5.258.623.672,79	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	5.171.084.746,19	123.128.683,88	8.241.215.630,85	8.761.500.246,44
2033	13	5.646.662.413,04	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	5.603.372.385,90	133.387.345,91	8.206.929.624,97	8.706.992.684,93
2034	14	6.024.442.972,18	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	6.034.751.749,76	143.591.310,72	8.163.171.844,55	8.643.189.915,42
2035	15	6.391.688.025,91	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	6.464.835.198,08	153.728.797,21	8.109.989.197,88	8.570.214.034,33
2036	16	6.748.169.985,33	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	6.893.276.834,76	163.788.186,70	8.047.511.587,59	8.488.194.967,58
2037	17	7.093.705.328,42	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	7.319.748.015,97	173.757.757,46	7.975.656.610,49	8.397.289.558,69
2038	18	7.428.221.134,99	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	7.743.927.950,36	183.626.160,04	7.894.722.064,76	8.297.757.028,30
2039	19	7.751.701.224,26	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	8.165.485.259,94	193.382.735,63	7.805.260.467,65	8.189.923.232,40
2040	20	8.064.193.088,09	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	8.584.061.579,15	203.017.205,60	7.707.575.974,67	8.074.204.307,05
2041	21	8.365.721.271,76	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	8.999.253.360,01	212.519.627,47	7.601.937.495,47	7.951.038.287,99
2042	22	8.656.412.880,59	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	9.410.610.666,89	221.880.907,05	7.489.023.667,52	7.821.011.310,36
2043	23	8.936.473.790,18	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	9.817.655.636,41	231.092.576,23	7.369.335.345,53	7.684.815.581,25
2044	24	9.206.126.725,38	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	10.219.919.060,21	240.146.675,65	7.243.279.534,37	7.543.150.993,23
2045	25	9.465.575.607,52	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	10.616.941.200,40	249.036.792,30	7.112.093.321,66	7.396.687.618,53
2046	26	9.715.089.402,57	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	11.008.262.521,83	257.756.723,72	6.975.945.130,51	7.246.160.160,74
2047	27	9.954.947.957,98	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	11.393.421.301,99	266.300.624,67	6.835.120.765,47	7.092.316.035,02

continúa...

Año	Horizonte	Aportes personales	Saldo inicial	Patrimonio inicial	Beneficios	Gasto administrativo	Saldo de cuentas individuales	Balance actuarial
	T	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^2$	C_0	V_0	$\sum_{t=0}^T v^t B_t$	$\sum_{t=0}^T v^t G_t$	$v^T C_T$	V_T
2048	28	10.185.453.962,98	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	11.771.951.466,69	274.664.057,22	6.690.746.037,87	6.935.928.442,78
2049	29	10.406.893.741,49	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	12.143.373.462,75	282.844.259,21	6.544.161.590,91	6.777.766.023,24
2050	30	10.619.570.911,43	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	12.507.203.474,28	290.838.817,21	6.395.646.398,64	6.618.618.623,65
2051	31	10.823.834.730,01	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	12.862.963.293,01	298.645.545,04	6.245.382.270,72	6.459.315.895,66
2052	32	11.019.933.448,28	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	13.210.191.911,45	306.264.067,00	6.094.817.567,25	6.300.567.473,53
2053	33	11.208.114.960,66	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	13.548.449.990,82	313.694.747,30	5.944.544.237,57	6.143.060.226,25
2054	34	11.388.659.420,67	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	13.877.353.218,98	320.939.558,56	5.795.849.010,48	5.987.456.646,84
2055	35	11.561.884.305,18	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	14.196.533.680,96	327.999.512,82	5.647.963.402,22	5.834.441.115,11
2056	36	11.728.116.183,69	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	14.505.690.827,23	334.874.955,70	5.500.354.306,92	5.684.640.404,48
2057	37	11.887.648.943,76	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	14.804.563.893,40	341.568.047,64	5.354.473.549,09	5.538.607.006,43
2058	38	12.040.784.561,70	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	15.092.984.692,13	348.082.740,07	5.211.753.945,11	5.396.807.133,21
2059	39	12.187.841.968,17	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	15.370.860.545,42	354.423.580,82	5.072.672.600,50	5.259.647.845,64
2060	40	12.329.119.068,73	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	15.638.173.361,34	360.593.996,14	4.936.332.259,18	5.127.441.714,96

11.1.2 Balance corriente y evolución de la reserva para el escenario legal

La tabla 11.4 y la figura 11.3 presentan la evolución del balance corriente y evolución de la reserva para horizontes $T \in \{0, \dots, 40\}$. El gráfico 11.4 presenta la evolución de los aportes y la evolución de los beneficios.

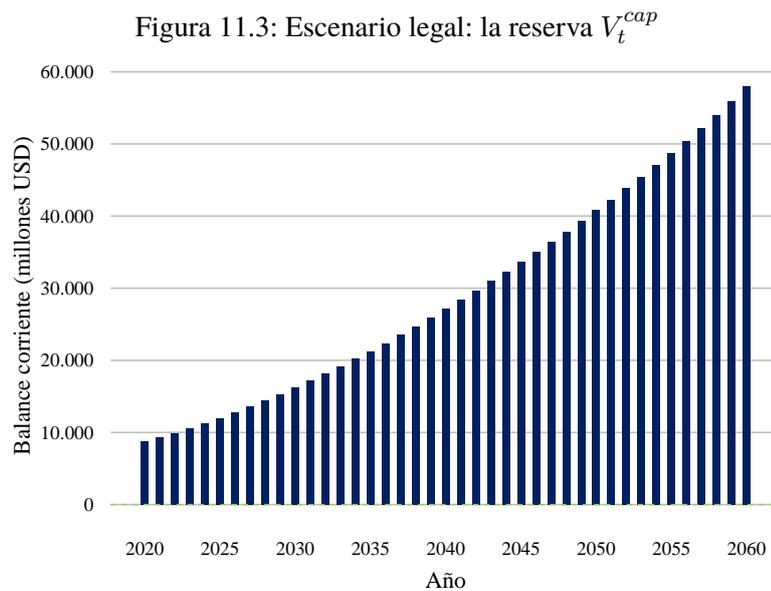


Figura 11.4: Escenario legal: aportes y beneficios del balance capitalizado

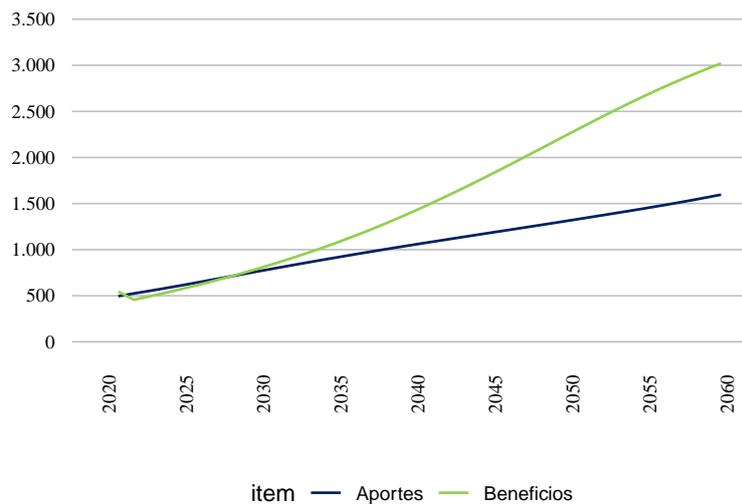


Tabla 11.4: Escenario legal: balance corriente
Aporte $\pi^2 = 2,00\%$ y horizontes de proyección $T \in \{0, \dots, 40\}$

Año	Aporte personal	Beneficios	Gasto administrativo	Balance corriente	Balance capitalizado	Saldo cuentas individuales
t	A_t^2	B_t	G_t	V_t^{cor}	V_t^{cap}	C_t
2021	495.131.412,16	544.088.780,62	10.673.130,96	-59.630.499,42	9.287.277.629,52	8.538.504.769,94
2022	524.367.655,49	456.347.648,80	11.383.654,41	56.636.352,29	9.924.368.833,65	9.106.923.525,41
2023	551.780.555,07	491.975.286,37	12.184.739,08	47.620.529,63	10.592.262.415,38	9.747.791.261,18
2024	580.452.555,98	529.510.871,95	13.025.997,58	37.915.686,45	11.292.194.502,79	10.420.798.067,31
2025	609.807.387,01	568.844.702,95	13.908.425,97	27.054.258,09	12.025.010.917,31	11.126.740.774,45
2026	640.389.490,04	609.950.706,08	14.833.987,81	15.604.796,14	12.792.178.895,78	11.867.190.251,38
2027	671.102.226,85	652.776.477,47	15.803.491,76	2.522.257,63	13.594.212.334,39	12.642.793.405,40
2028	701.898.394,95	697.368.326,55	16.817.543,80	-12.287.475,40	14.431.563.129,89	13.454.035.042,18
2029	732.588.223,86	743.854.099,99	17.876.529,51	-29.142.405,64	15.304.393.419,87	14.301.223.610,84
2030	763.138.969,75	792.363.233,51	18.980.475,13	-48.204.738,90	16.212.713.269,72	15.184.380.101,68
2031	793.548.411,32	842.974.760,34	20.129.267,55	-69.555.616,58	17.156.452.232,50	16.103.414.039,30
2032	823.671.148,98	895.736.960,75	21.323.012,19	-93.388.823,96	18.135.341.673,07	17.058.409.754,39
2033	853.397.348,91	950.712.100,21	22.561.445,73	-119.876.197,04	19.148.924.330,60	18.049.156.587,35
2034	882.764.270,93	1.008.009.227,59	23.843.724,44	-149.088.681,11	20.196.643.420,15	19.074.979.554,44
2035	911.779.946,12	1.067.792.361,95	25.168.907,79	-181.181.323,61	21.277.752.310,30	20.135.126.229,11
2036	940.373.919,53	1.130.198.402,85	26.535.950,19	-216.360.433,51	22.391.251.396,18	21.228.760.149,80
2037	968.466.123,91	1.195.313.012,37	27.942.703,25	-254.789.591,71	23.535.915.016,73	22.354.162.599,15
2038	996.179.363,78	1.263.196.802,25	29.387.845,99	-296.405.284,46	24.710.504.420,82	23.510.276.791,33
2039	1.023.522.490,22	1.333.848.362,20	30.870.754,86	-341.196.626,84	25.913.714.320,29	24.696.603.889,28
2040	1.050.551.842,55	1.407.192.232,17	32.389.675,86	-389.030.065,47	27.144.291.399,84	25.911.740.685,11
2041	1.077.049.404,15	1.483.052.279,69	33.942.358,85	-439.945.234,39	28.400.864.377,94	27.153.887.077,17
2042	1.103.237.835,16	1.561.190.385,04	35.528.090,63	-493.480.640,50	29.682.437.761,05	28.422.472.501,46
2043	1.129.322.772,35	1.641.375.635,46	37.145.304,55	-549.198.167,66	30.988.391.953,46	29.716.243.637,76
2044	1.155.313.056,20	1.723.475.345,08	38.791.787,16	-606.954.076,04	32.318.212.374,51	31.033.429.728,47
2045	1.181.069.003,63	1.807.333.065,65	40.469.787,84	-666.733.849,87	33.671.366.798,05	32.375.830.275,12
2046	1.206.832.420,39	1.892.718.025,42	42.176.008,47	-728.061.613,50	35.047.765.609,43	33.740.806.774,17
2047	1.232.640.858,46	1.979.343.403,56	43.907.382,80	-790.609.927,90	36.447.641.032,11	35.125.906.240,07
2048	1.258.613.912,55	2.066.858.655,59	45.666.196,68	-853.910.939,72	37.871.707.656,90	36.532.957.345,66

continúa...

Año	Aporte personal	Beneficios	Gasto administrativo	Balance corriente	Balance capitalizado	Saldo cuentas individuales
t	A_t^2	B_t	G_t	V_t^{cor}	V_t^{cap}	C_t
2049	1.284.679.699,15	2.154.799.383,23	47.457.324,52	-917.577.008,60	39.321.112.376,87	37.965.859.613,04
2050	1.310.958.773,11	2.242.676.755,94	49.279.083,17	-980.997.066,00	40.797.684.834,42	39.423.266.533,58
2051	1.337.791.853,22	2.329.989.669,79	51.128.863,52	-1.043.326.680,09	42.304.213.456,49	40.903.090.817,33
2052	1.364.585.631,96	2.416.248.244,29	53.014.755,50	-1.104.677.367,82	43.843.549.429,70	42.411.804.396,51
2053	1.391.335.711,66	2.500.939.330,50	54.939.354,71	-1.164.542.973,55	45.419.228.295,50	43.951.483.771,07
2054	1.418.299.935,86	2.583.759.298,79	56.912.936,29	-1.222.372.299,22	47.035.557.764,75	45.530.349.029,25
2055	1.445.849.655,09	2.664.091.606,60	58.927.055,72	-1.277.169.007,23	48.698.111.117,82	47.141.644.576,38
2056	1.474.198.981,09	2.741.707.271,12	60.973.689,19	-1.328.481.979,21	50.413.261.083,47	48.778.951.348,96
2057	1.503.213.307,12	2.816.161.207,46	63.066.324,81	-1.376.014.225,16	52.188.075.676,03	50.453.059.850,74
2058	1.533.119.073,83	2.887.528.282,27	65.221.921,33	-1.419.631.129,78	54.030.199.276,01	52.177.537.066,13
2059	1.564.283.673,48	2.955.829.774,23	67.448.990,84	-1.458.995.091,59	55.948.091.639,17	53.959.192.675,52
2060	1.596.722.047,89	3.021.185.069,32	69.738.394,64	-1.494.201.416,07	57.950.645.950,55	55.790.715.711,39

11.2 Valuación actuarial bajo el escenario pesimista

En este escenario se utilizan las siguientes hipótesis: tasa actuarial, 5,25 %; tasa de crecimiento de los salarios, 1,98 %; y tasa pasiva referencial igual a 7,19 % en promedio. Además, se establece que los gastos administrativos son igual al 0,125 % de los aportes personales y patronales, tal como lo establece el artículo 2 de la *Resolución No. C.D. 101* [11].

Este escenario considera las siguientes fuentes de ingreso al fondo: la tasa de aportación de los afiliados activos igual a 2,00 % , tal como lo estipula la *Resolución No. C.D. 501* [13], antes de la creación del Seguro de Desempleo; y el exceso de rendimiento de las inversiones de este fondo, puesto que los saldos de las cuentas de cesantía rendirán de acuerdo a la tasa pasiva referencial, por lo tanto, toda inversión que genere mayor rendimiento generará un ingreso extra al patrimonio del seguro.

11.2.1 Balance actuarial para el escenario pesimista

La tabla 11.5 presenta el balance actuarial para el año 2060 del escenario pesimista. El escenario pesimista presenta un superávit igual a USD 1.529.545.883,29, en términos actuariales, en el año 2060, el cual se obtiene de la diferencia entre su activo actuarial (USD 14.489.397.012,00) y su pasivo actuarial (USD 21.756.941.132,42), en valor presente.

Sin embargo es importante tener en consideración que el valor actuarial presente de las obligaciones por pagar por saldos de cuentas individuales de los afiliados al año 2060, alcanza USD 8.869.863.538,62. Por tanto la situación financiera proyectada presenta un resultado neto en contra de USD -7.340.317.655.

Tabla 11.5: Balance actuarial en el escenario pesimista
Fecha de valuación: al 2020-12-31

Componente:	Valor (USD)
Activo actuarial	
Patrimonio inicial	664.846.613,08
Saldo inicial de las cuentas individuales	8.132.243.390,63
Aportes personales	14.489.397.012,00
Total activo actuarial	23.286.487.015,71
Pasivo actuarial	
Retiro de la cesantía del afiliado cesante	12.089.203.779,04
Retiro de la cesantía del jubilado	3.076.493.710,96
Débito automático por ejecución de las garantías	3.563.579.072,51
Parte variable del Seguro de Desempleo	62.670.777,86
Retiro de la cesantía del afiliado voluntario	792.576.239,15
Derechohabientes de la Prestación de Cesantía	1.569.541.815,59
Cruce de Fondos de Cesantía con Obligaciones patronales	82.008.902,09
Retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera	2.306.942,47
Retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad	5.341.923,47
Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos	25.065.027,21
Total beneficios	21.268.788.190,37
Gastos administrativos	488.152.942,05
Total pasivo actuarial	21.756.941.132,42
Balance actuarial	
Balance actuarial	1.529.545.883,29

La tabla 11.6 y la figura 11.5 presentan la evolución del balance actuarial dinámico para horizontes $T \in \{0, \dots, 40\}$.

En la tabla 11.5, se presenta la reserva, V_t , del Seguro de Cesantía para cada año hasta el 2060. El gráfico 11.6 presenta la comparación entre los aportes y los beneficios.

Figura 11.5: Escenario pesimista: evolución del balance actuarial V_T

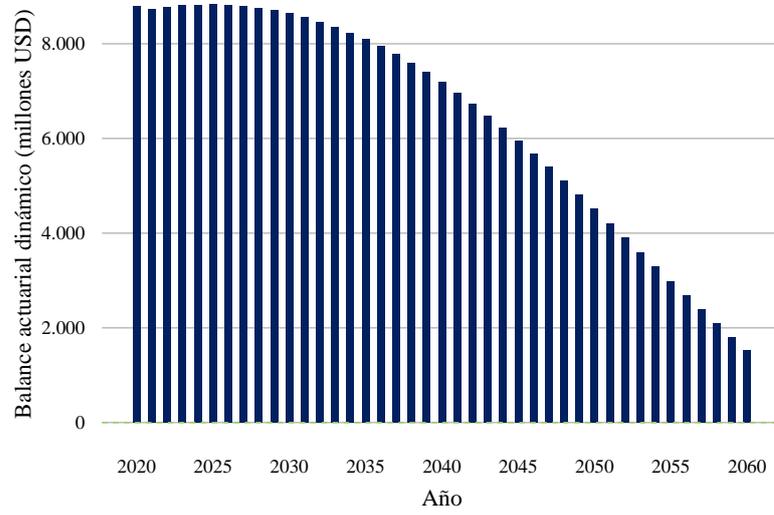


Figura 11.6: Escenario pesimista: aportes y beneficios del balance actuarial V_T

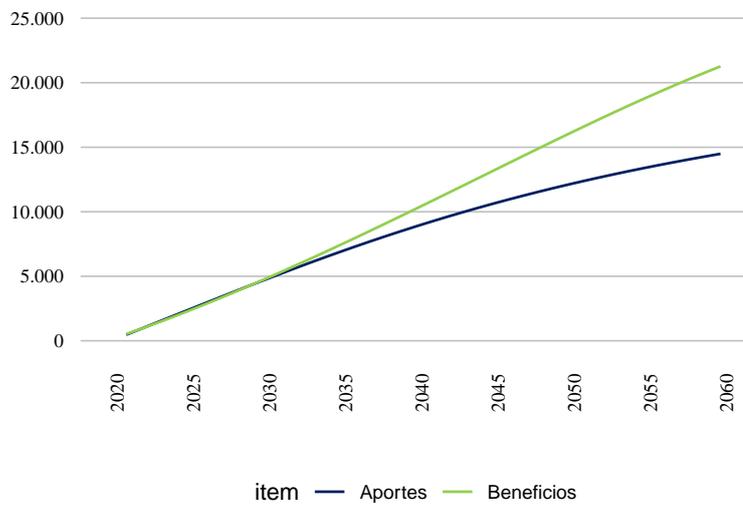


Tabla 11.6: Escenario pesimista: balance actuarial dinámico
 Aporte $\pi^2 = 2,00\%$ y horizontes de proyección $T \in \{0, \dots, 40\}$

Año	Horizonte	Aportes personales	Saldo inicial	Patrimonio inicial	Beneficios	Gasto administrativo	Saldo de cuentas individuales	Balance actuarial
	T	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^2$	C_0	V_0	$\sum_{t=0}^T v^t B_t$	$\sum_{t=0}^T v^t G_t$	$v^T C_T$	V_T
2021	1	470.433.645,75	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	521.551.507,37	10.231.571,20	8.185.256.957,80	8.735.740.570,90
2022	2	943.793.787,48	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	940.658.929,30	20.687.517,87	8.364.757.340,43	8.779.537.344,01
2023	3	1.417.054.091,31	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	1.373.353.056,04	31.405.819,03	8.574.640.924,88	8.809.385.219,95
2024	4	1.890.072.790,99	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	1.819.187.433,22	42.375.175,44	8.775.485.125,38	8.825.600.186,05
2025	5	2.362.225.144,07	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	2.277.567.999,79	53.583.871,77	8.966.957.069,24	8.828.163.276,21
2026	6	2.833.323.478,39	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	2.747.836.813,96	65.020.559,64	9.149.350.291,35	8.817.556.108,51
2027	7	3.302.389.471,75	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	3.229.263.905,19	76.673.383,55	9.322.259.127,51	8.793.542.186,73
2028	8	3.768.509.123,43	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	3.721.129.379,85	88.529.936,20	9.485.242.123,43	8.755.939.811,09
2029	9	4.230.742.171,34	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	4.222.778.996,26	100.577.235,47	9.637.839.417,78	8.704.475.943,32
2030	10	4.688.233.204,52	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	4.733.615.590,68	112.801.624,30	9.779.511.062,28	8.638.905.993,26
2031	11	5.140.224.714,15	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	5.253.058.786,15	125.188.844,62	9.909.776.256,33	8.559.067.087,09
2032	12	5.585.971.889,69	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	5.780.525.722,59	137.724.340,70	10.028.396.862,72	8.464.811.830,11
2033	13	6.024.769.173,69	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	6.315.441.303,03	150.393.176,55	10.135.068.683,40	8.356.024.697,82
2034	14	6.456.025.306,43	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	6.857.264.232,04	163.179.855,85	10.229.343.437,49	8.232.671.222,25
2035	15	6.879.237.788,75	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	7.405.511.656,08	176.068.453,17	10.310.877.859,69	8.094.747.683,20
2036	16	7.293.950.076,68	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	7.959.737.041,51	189.042.738,99	10.379.428.653,78	7.942.260.299,89
2037	17	7.699.746.913,56	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	8.519.500.459,57	202.085.807,37	10.434.454.703,21	7.775.250.650,32
2038	18	8.096.334.996,33	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	9.084.355.627,51	215.180.687,78	10.475.904.329,17	7.593.888.684,75
2039	19	8.483.483.338,93	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	9.653.824.309,55	228.310.801,46	10.504.090.944,29	7.398.438.231,63
2040	20	8.861.034.142,24	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	10.227.371.320,32	241.459.539,51	10.518.990.437,49	7.189.293.286,12
2041	21	9.228.800.018,55	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	10.804.376.745,74	254.610.211,42	10.520.537.530,60	6.966.903.065,10
2042	22	9.586.717.448,46	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	11.384.128.059,34	267.746.793,96	10.509.266.028,13	6.731.932.598,87
2043	23	9.934.821.984,06	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	11.965.840.708,77	280.853.617,05	10.485.458.473,55	6.485.217.661,95
2044	24	10.273.174.315,34	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	12.548.709.313,83	293.915.215,00	10.449.278.357,57	6.227.639.790,22
2045	25	10.601.816.008,34	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	13.131.909.461,72	306.918.005,03	10.402.232.024,83	5.960.078.545,30
2046	26	10.920.875.927,89	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	13.714.583.145,20	319.848.239,32	10.344.187.435,00	5.683.534.547,09
2047	27	11.230.503.578,56	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	14.295.834.421,03	332.692.218,70	10.275.183.505,59	5.399.066.942,54

continúa...

Año	Horizonte	Aportes personales	Saldo inicial	Patrimonio inicial	Beneficios	Gasto administrativo	Saldo de cuentas individuales	Balance actuarial
	T	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^2$	C_0	V_0	$\sum_{t=0}^T v^t B_t$	$\sum_{t=0}^T v^t G_t$	$v^T C_T$	V_T
2048	28	11.530.885.369,18	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	14.874.724.494,89	345.438.073,91	10.196.684.163,60	5.107.812.804,09
2049	29	11.822.194.321,04	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	15.450.256.440,62	358.076.346,69	10.110.618.222,96	4.810.951.537,45
2050	30	12.104.634.123,48	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	16.021.390.453,59	370.597.818,55	10.017.177.492,99	4.509.735.855,04
2051	31	12.378.478.172,22	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	16.587.059.844,84	382.993.309,75	9.916.392.955,40	4.205.515.021,34
2052	32	12.643.873.608,15	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	17.146.194.027,52	395.256.500,22	9.810.552.379,42	3.899.513.084,12
2053	33	12.900.973.849,09	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	17.697.731.590,83	407.382.260,65	9.700.608.341,29	3.592.950.001,32
2054	34	13.149.983.700,99	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	18.240.680.386,57	419.368.215,34	9.588.763.750,62	3.287.025.102,79
2055	35	13.391.168.247,65	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	18.774.048.412,82	431.210.037,90	9.473.458.052,52	2.982.999.800,64
2056	36	13.624.815.320,45	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	19.296.937.389,24	442.901.785,84	9.353.398.352,63	2.682.066.149,08
2057	37	13.851.176.915,17	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	19.808.496.771,35	454.440.890,56	9.231.283.771,42	2.385.329.256,98
2058	38	14.070.526.044,83	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	20.308.024.414,25	465.828.160,39	9.109.815.862,92	2.093.763.473,90
2059	39	14.283.170.193,52	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	20.794.940.255,70	477.065.612,63	8.989.961.794,98	1.808.254.328,90
2060	40	14.489.397.012,00	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	21.268.788.190,37	488.152.942,05	8.869.863.538,62	1.529.545.883,29

11.2.2 Balance corriente y evolución de la reserva para el escenario pesimista

La tabla 11.7 y la figura 11.7 presentan la evolución del balance corriente y evolución de la reserva para horizontes $T \in \{0, \dots, 40\}$. El gráfico 11.8 presenta la evolución de los aportes y la evolución de los beneficios.

Figura 11.7: Escenario pesimista: la reserva V_t^{cap}

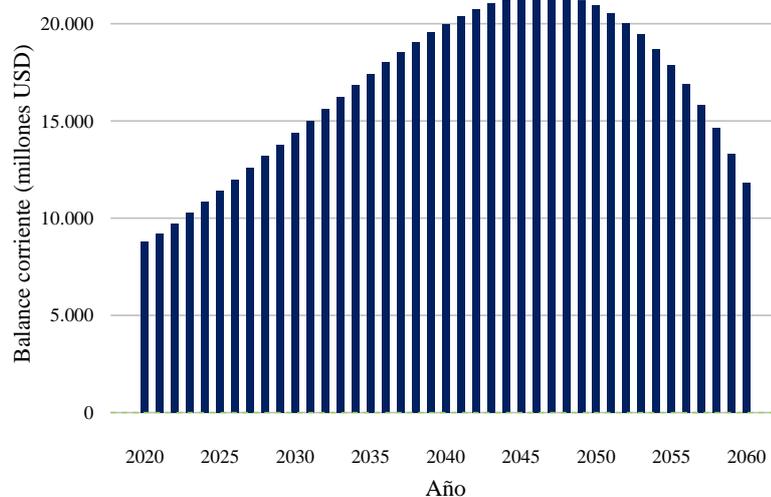


Figura 11.8: Escenario pesimista: aportes y beneficios del balance capitalizado

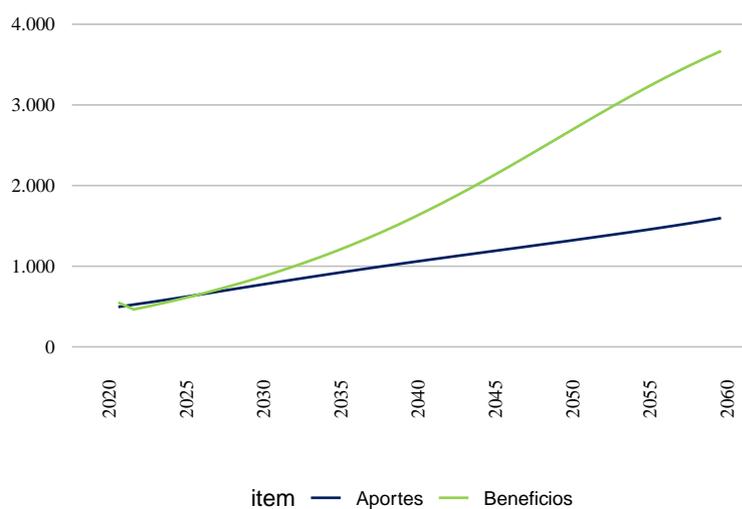


Tabla 11.7: Escenario pesimista: balance corriente
Aporte $\pi^2 = 2,00\%$ y horizontes de proyección $T \in \{0, \dots, 40\}$

Año	Aporte personal	Beneficios	Gasto administrativo	Balance corriente	Balance capitalizado	Saldo cuentas individuales
t	A_t^2	B_t	G_t	V_t^{cor}	V_t^{cap}	C_t
2021	495.131.412,16	548.932.961,50	10.768.728,69	-64.570.278,03	9.194.366.950,87	8.614.982.948,09
2022	524.367.655,49	464.268.866,07	11.582.640,28	48.516.149,14	9.725.587.364,94	9.266.112.223,59
2023	551.780.555,07	504.483.903,45	12.496.611,51	34.800.040,11	10.270.980.741,70	9.997.289.210,03
2024	580.452.555,98	547.094.023,87	13.460.759,52	19.897.772,59	10.830.105.003,23	10.768.607.614,06
2025	609.807.387,01	592.020.464,88	14.476.568,38	3.310.353,76	11.401.995.869,66	11.581.254.703,61
2026	640.389.490,04	639.261.878,34	15.546.509,46	-14.418.897,76	11.986.181.755,05	12.437.207.564,45
2027	671.102.226,85	688.787.500,18	16.671.931,42	-34.357.204,76	12.581.099.092,43	13.337.545.139,15
2028	701.898.394,95	740.667.307,11	17.853.989,31	-56.622.901,47	13.184.983.893,32	14.283.191.447,17
2029	732.588.223,86	795.059.122,55	19.093.636,03	-81.564.534,72	13.795.631.013,00	15.274.908.821,17
2030	763.138.969,75	852.124.487,90	20.391.454,30	-109.376.972,46	14.410.524.668,73	16.313.163.440,03
2031	793.548.411,32	911.971.383,88	21.747.884,19	-140.170.856,76	15.026.906.357,08	17.398.307.351,53
2032	823.671.148,98	974.676.501,45	23.163.638,55	-174.168.991,01	15.641.649.949,81	18.530.910.838,01
2033	853.397.348,91	1.040.333.554,65	24.639.056,18	-211.575.261,92	16.251.261.310,26	19.711.244.943,34
2034	882.764.270,93	1.109.090.135,99	26.173.827,50	-252.499.692,57	16.851.952.836,48	20.939.062.001,03
2035	911.779.946,12	1.181.158.466,81	27.767.528,29	-297.146.048,98	17.439.534.311,42	22.214.022.629,51
2036	940.373.919,53	1.256.724.512,77	29.419.625,03	-345.770.218,27	18.009.339.644,49	23.535.700.025,36
2037	968.466.123,91	1.335.919.500,94	31.128.310,35	-398.581.687,38	18.556.248.288,45	24.902.648.279,16
2038	996.179.363,78	1.418.845.109,75	32.892.691,95	-455.558.437,91	19.074.892.885,68	26.314.153.558,89
2039	1.023.522.490,22	1.505.531.444,70	34.712.706,14	-516.721.660,62	19.559.603.101,55	27.770.164.915,99
2040	1.050.551.842,55	1.595.919.975,99	36.586.946,34	-581.955.079,78	20.004.527.184,61	29.269.557.074,21
2041	1.077.049.404,15	1.689.834.184,35	38.513.424,60	-651.298.204,80	20.403.466.656,99	30.810.739.680,64
2042	1.103.237.835,16	1.787.014.352,22	40.491.950,56	-724.268.467,62	20.750.380.188,86	32.393.560.450,42
2043	1.129.322.772,35	1.887.195.582,86	42.521.232,21	-800.394.042,72	21.039.381.106,06	34.016.985.766,13
2044	1.155.313.056,20	1.990.220.392,29	44.599.174,44	-879.506.510,53	21.264.442.103,60	35.679.339.548,20
2045	1.181.069.003,63	2.095.898.457,95	46.729.287,83	-961.558.742,16	21.419.266.571,88	37.383.430.266,72
2046	1.206.832.420,39	2.203.941.794,70	48.908.136,03	-1.046.017.510,34	21.497.760.556,56	39.126.508.827,83
2047	1.232.640.858,46	2.313.986.073,54	51.132.428,70	-1.132.477.643,78	21.493.915.342,00	40.905.942.960,75
2048	1.258.613.912,55	2.425.576.794,44	53.405.736,26	-1.220.368.618,15	21.401.977.279,31	42.724.589.009,73

continúa...

Año	Aporte personal	Beneficios	Gasto administrativo	Balance corriente	Balance capitalizado	Saldo cuentas individuales
t	A_t^2	B_t	G_t	V_t^{cor}	V_t^{cap}	C_t
2049	1.284.679.699,15	2.538.110.147,87	55.735.096,25	-1.309.165.544,97	21.216.415.541,50	44.588.077.000,98
2050	1.310.958.773,11	2.650.947.701,02	58.119.051,40	-1.398.107.979,31	20.932.169.378,13	46.495.241.121,39
2051	1.337.791.853,22	2.763.426.507,54	60.554.856,72	-1.486.189.511,04	20.544.918.759,44	48.443.885.379,42
2052	1.364.585.631,96	2.874.904.270,07	63.053.735,13	-1.573.372.373,25	20.050.154.621,06	50.442.988.107,01
2053	1.391.335.711,66	2.984.726.522,88	65.620.333,34	-1.659.011.144,56	19.443.776.594,11	52.496.266.673,88
2054	1.418.299.935,86	3.092.505.120,94	68.269.101,15	-1.742.474.286,23	18.722.100.579,06	54.615.280.916,33
2055	1.445.849.655,09	3.197.426.980,55	70.989.187,78	-1.822.566.513,23	17.882.444.346,23	56.791.350.222,12
2056	1.474.198.981,09	3.299.174.207,61	73.769.222,51	-1.898.744.449,03	16.922.528.225,37	59.015.378.006,25
2057	1.503.213.307,12	3.397.143.722,66	76.628.439,47	-1.970.558.855,01	15.840.402.102,20	61.302.751.572,39
2058	1.533.119.073,83	3.491.399.115,40	79.590.197,60	-2.037.870.239,18	14.634.152.973,39	63.672.158.082,39
2059	1.564.283.673,48	3.581.920.809,18	82.666.573,17	-2.100.303.708,87	13.302.142.295,63	66.133.258.534,54
2060	1.596.722.047,89	3.668.792.692,33	85.844.234,38	-2.157.914.878,82	11.842.589.887,32	68.675.387.506,69

11.3 Valuación actuarial bajo el escenario optimista

En este escenario se utilizan las siguientes hipótesis: tasa actuarial, 7,25 %; tasa de crecimiento de los salarios, 1,98 %; y tasa pasiva referencial igual a 5,19 % en promedio. Además, se establece que los gastos administrativos son igual al 0,125 % de los aportes personales y patronales, tal como lo establece el artículo 2 de la *Resolución No. C.D. 101* [11].

Este escenario considera las siguientes fuentes de ingreso al fondo: la tasa de aportación de los afiliados activos igual a 2,00 % , tal como lo estipula la *Resolución No. C.D. 501* [13], antes de la creación del Seguro de Desempleo; y el exceso de rendimiento de las inversiones de este fondo, puesto que los saldos de las cuentas de cesantía rendirán de acuerdo a la tasa pasiva referencial, por lo tanto, toda inversión que genere mayor rendimiento generará un ingreso extra al patrimonio del seguro.

11.3.1 Balance actuarial para el escenario optimista

La tabla 11.8 presenta el balance actuarial para el año 2060 del escenario optimista. El escenario optimista presenta un superávit igual a USD 7.286.311.670,21, en términos actuariales, en el año 2060, el cual se obtiene de la diferencia entre su activo actuarial (USD 10.615.757.431,52) y su pasivo actuarial (USD 12.126.535.765,02), en valor presente.

Sin embargo es importante tener en consideración que el valor actuarial presente de las obligaciones por pagar por saldos de cuentas individuales de los afiliados al año 2060, alcanza USD 2.796.660.892,47. Por tanto la situación financiera proyectada resulta saludable, presentando un resultado neto a favor de USD 4.489.650.778.

Tabla 11.8: Balance actuarial en el escenario optimista
Fecha de valuación: al 2020-12-31

Componente:	Valor (USD)
Activo actuarial	
Patrimonio inicial	664.846.613,08
Saldo inicial de las cuentas individuales	8.132.243.390,63
Aportes personales	10.615.757.431,52
Total activo actuarial	19.412.847.435,23
Pasivo actuarial	
Retiro de la cesantía del afiliado cesante	6.900.534.135,48
Retiro de la cesantía del jubilado	1.528.340.461,59
Débito automático por ejecución de las garantías	2.124.022.508,73
Parte variable del Seguro de Desempleo	41.816.307,97
Retiro de la cesantía del afiliado voluntario	464.283.370,86
Derechohabientes de la Prestación de Cesantía	728.250.834,97
Cruce de Fondos de Cesantía con Obligaciones patronales	46.213.051,55
Retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera	1.293.997,02
Retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad	3.045.941,73
Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos	14.100.287,81
Total beneficios	11.851.900.897,71
Gastos administrativos	274.634.867,31
Total pasivo actuarial	12.126.535.765,02
Balance actuarial	
Balance actuarial	7.286.311.670,21

La tabla 11.9 y la figura 11.9 presentan la evolución del balance actuarial dinámico para horizontes $T \in \{0, \dots, 40\}$.

En la tabla 11.8, se presenta la reserva, V_t , del Seguro de Cesantía para cada año hasta el 2060. El gráfico 11.10 presenta la comparación entre los aportes y los beneficios.

Figura 11.9: Escenario optimista: evolución del balance actuarial V_T

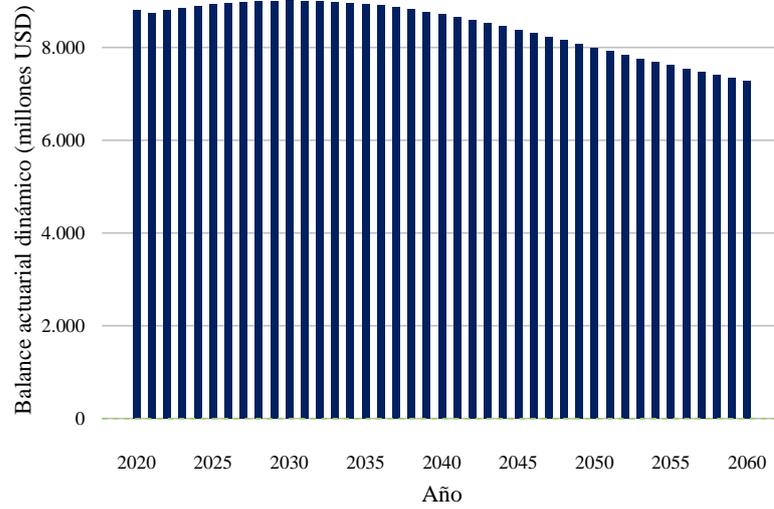


Figura 11.10: Escenario optimista: aportes y beneficios del balance actuarial V_T

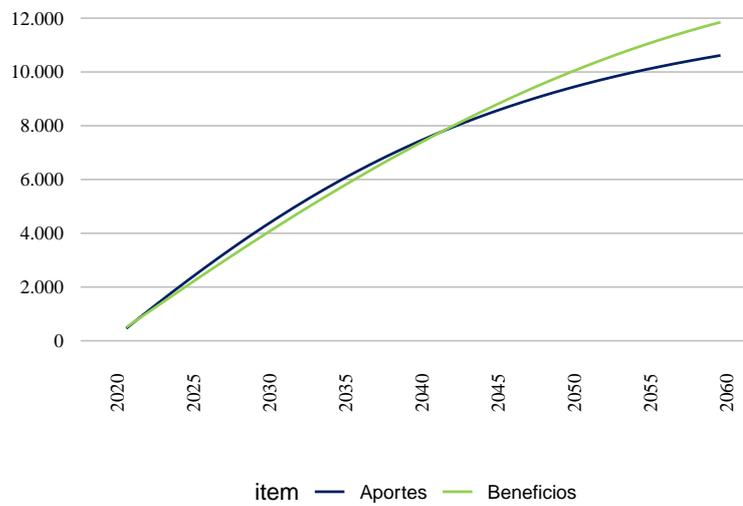


Tabla 11.9: Escenario optimista: balance actuarial dinámico
 Aporte $\pi^2 = 2,00\%$ y horizontes de proyección $T \in \{0, \dots, 40\}$

Año	Horizonte	Aportes personales	Saldo inicial	Patrimonio inicial	Beneficios	Gasto administrativo	Saldo de cuentas individuales	Balance actuarial
	T	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^2$	C_0	V_0	$\sum_{t=0}^T v^t B_t$	$\sum_{t=0}^T v^t G_t$	$v^T C_T$	V_T
2021	1	461.660.990,36	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	502.792.167,58	9.862.501,86	7.890.001.484,20	8.746.096.324,63
2022	2	917.531.284,90	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	892.704.201,98	19.587.717,50	7.780.172.519,07	8.802.329.369,13
2023	3	1.364.806.145,64	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	1.281.543.406,67	29.216.450,63	7.702.986.503,03	8.851.136.292,05
2024	4	1.803.516.136,17	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	1.668.814.889,32	38.741.740,10	7.620.231.575,64	8.893.049.510,45
2025	5	2.233.256.529,19	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	2.053.926.708,23	48.156.847,28	7.532.085.740,95	8.928.262.977,39
2026	6	2.654.041.665,57	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	2.436.282.130,50	57.455.929,90	7.439.266.097,46	8.957.393.608,87
2027	7	3.065.198.557,00	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	2.815.276.815,51	66.633.188,19	7.341.806.634,70	8.980.378.557,00
2028	8	3.466.153.749,82	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	3.190.367.213,74	75.682.833,98	7.239.716.626,99	8.997.193.705,80
2029	9	3.856.351.018,89	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	3.561.106.469,91	84.599.070,31	7.132.989.069,10	9.007.735.482,38
2030	10	4.235.343.525,15	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	3.927.129.334,18	93.376.038,98	7.021.574.934,86	9.011.928.155,70
2031	11	4.602.797.641,70	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	4.288.117.419,47	102.007.902,04	6.905.490.444,12	9.009.762.323,90
2032	12	4.958.417.695,88	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	4.643.781.126,34	110.489.048,88	6.784.917.472,79	9.001.237.524,37
2033	13	5.301.964.868,16	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	4.993.863.296,09	118.814.037,68	6.659.991.043,30	8.986.377.538,10
2034	14	5.633.311.480,82	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	5.338.152.265,92	126.977.507,64	6.530.775.964,59	8.965.271.710,98
2035	15	5.952.414.213,36	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	5.676.492.079,79	134.974.286,17	6.397.422.825,89	8.938.037.851,11
2036	16	6.259.276.673,24	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	6.008.763.828,32	142.799.469,96	6.260.147.032,99	8.904.803.378,67
2037	17	6.553.942.871,22	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	6.334.865.292,81	150.448.231,15	6.119.008.946,60	8.865.719.350,98
2038	18	6.836.551.960,48	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	6.654.703.985,05	157.916.181,07	5.974.359.941,21	8.821.021.798,08
2039	19	7.107.289.622,21	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	6.968.183.596,25	165.199.585,72	5.826.723.717,86	8.770.996.443,95
2040	20	7.366.392.043,63	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	7.275.193.052,87	172.295.131,36	5.676.436.516,64	8.715.993.863,11
2041	21	7.614.072.823,70	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	7.575.594.214,32	179.199.879,99	5.523.798.899,55	8.656.368.733,10
2042	22	7.850.625.860,92	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	7.869.223.744,28	185.911.615,09	5.369.388.077,50	8.592.580.505,27
2043	23	8.076.403.104,13	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	8.155.908.336,21	192.428.678,90	5.213.651.048,94	8.525.156.092,73
2044	24	8.291.762.815,64	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	8.435.490.208,34	198.749.873,94	5.056.956.030,88	8.454.612.737,07
2045	25	8.497.040.977,62	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	8.707.826.661,17	204.875.094,75	4.900.176.651,05	8.381.429.225,42
2046	26	8.692.617.692,20	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	8.972.783.545,91	210.804.452,68	4.743.486.346,02	8.306.119.697,31
2047	27	8.878.873.333,75	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	9.230.233.353,97	216.538.369,62	4.587.133.546,41	8.229.191.613,88

continúa...

Año	Horizonte	Aportes personales	Saldo inicial	Patrimonio inicial	Beneficios	Gasto administrativo	Saldo de cuentas individuales	Balance actuarial
	T	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^2$	C_0	V_0	$\sum_{t=0}^T v^t B_t$	$\sum_{t=0}^T v^t G_t$	$v^T C_T$	V_T
2048	28	9.056.197.572,49	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	9.480.053.870,56	222.078.190,02	4.431.856.320,05	8.151.155.515,62
2049	29	9.224.958.979,09	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	9.722.122.000,66	227.426.288,32	4.278.478.641,58	8.072.500.693,82
2050	30	9.385.531.050,01	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	9.956.318.762,56	232.585.255,43	4.127.173.692,65	7.993.717.035,72
2051	31	9.538.313.060,37	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	10.182.535.058,17	237.557.823,97	3.978.054.832,81	7.915.310.181,93
2052	32	9.683.620.271,26	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	10.400.676.782,83	242.347.749,30	3.831.940.261,53	7.837.685.742,84
2053	33	9.821.760.765,06	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	10.610.665.385,30	246.959.129,98	3.689.104.547,04	7.761.226.253,49
2054	34	9.953.059.292,13	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	10.812.456.498,95	251.396.895,98	3.550.212.795,60	7.686.295.900,92
2055	35	10.077.860.160,08	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	11.006.018.431,09	255.665.403,55	3.414.806.053,22	7.613.266.329,16
2056	36	10.196.506.207,82	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	11.191.360.064,59	259.768.651,16	3.282.598.091,49	7.542.467.495,78
2057	37	10.309.309.163,69	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	11.368.514.240,33	263.711.503,07	3.154.281.528,43	7.474.173.424,00
2058	38	10.416.579.206,58	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	11.537.565.538,16	267.499.667,85	3.030.531.824,14	7.408.604.004,28
2059	39	10.518.631.032,40	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	11.698.639.475,37	271.139.041,20	2.911.498.677,41	7.345.942.519,54
2060	40	10.615.757.431,52	8.132.243.390,63	8.797.090.003,71	11.851.900.897,71	274.634.867,31	2.796.660.892,47	7.286.311.670,21

11.3.2 Balance corriente y evolución de la reserva para el escenario optimista

La tabla 11.10 y la figura 11.11 presentan la evolución del balance corriente y evolución de la reserva para horizontes $T \in \{0, \dots, 40\}$. El gráfico 11.12 presenta la evolución de los aportes y la evolución de los beneficios.

Figura 11.11: Escenario optimista: la reserva V_t^{cap}

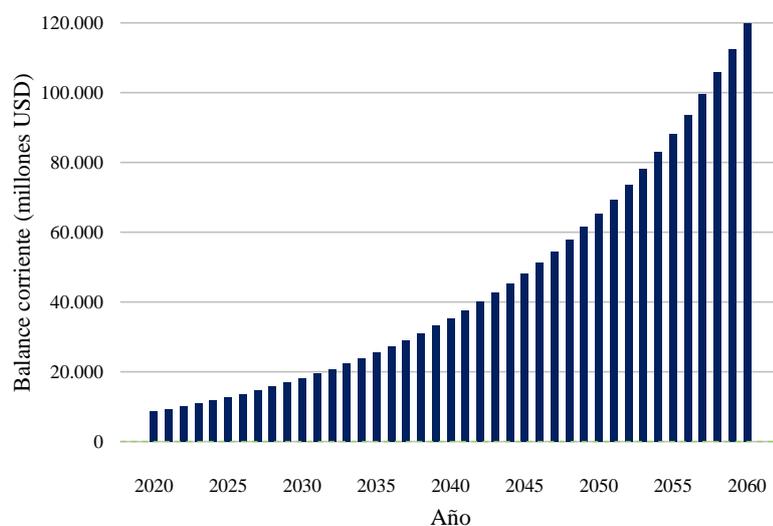


Figura 11.12: Escenario optimista: aportes y beneficios del balance capitalizado

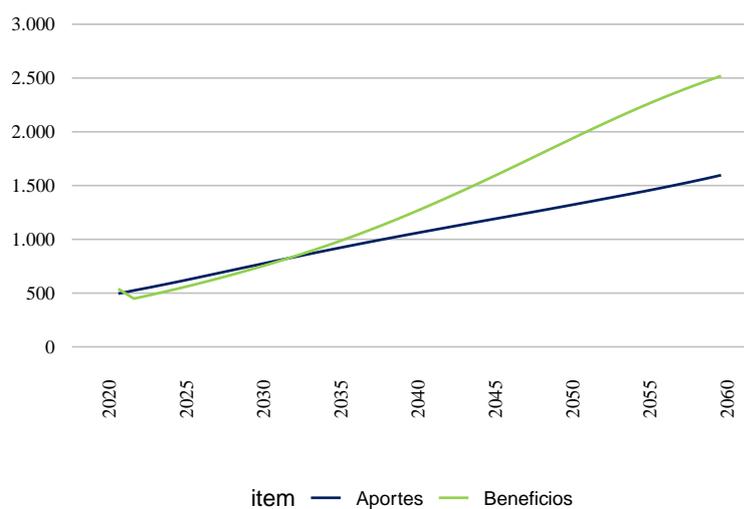


Tabla 11.10: Escenario optimista: balance corriente
Aporte $\pi^2 = 2,00\%$ y horizontes de proyección $T \in \{0, \dots, 40\}$

Año	Aporte personal	Beneficios	Gasto administrativo	Balance corriente	Balance capitalizado	Saldo cuentas individuales
t	A_t^2	B_t	G_t	V_t^{cor}	V_t^{cap}	C_t
2021	495.131.412,16	539.244.599,73	10.577.533,24	-54.690.720,82	9.380.188.308,16	8.462.026.591,80
2022	524.367.655,49	448.498.754,52	11.186.490,08	64.682.410,89	10.124.934.371,40	8.949.192.066,14
2023	551.780.555,07	479.691.418,03	11.878.484,97	60.210.652,08	10.919.202.765,40	9.502.787.975,51
2024	580.452.555,98	512.394.809,37	12.602.809,92	55.454.936,69	11.766.299.902,58	10.082.247.933,14
2025	609.807.387,01	546.478.841,20	13.360.163,48	49.968.382,33	12.669.325.027,85	10.688.130.785,50
2026	640.389.490,04	581.903.619,48	14.152.198,51	44.333.672,05	13.632.184.764,42	11.321.758.804,01
2027	671.102.226,85	618.606.138,86	14.979.387,69	37.516.700,30	14.658.034.860,14	11.983.510.149,90
2028	701.898.394,95	656.620.373,54	15.841.999,22	29.436.022,20	15.750.178.409,70	12.673.599.373,24
2029	732.588.223,86	696.056.161,11	16.740.070,37	19.791.992,39	16.911.858.336,79	13.392.056.293,21
2030	763.138.969,75	737.023.310,31	17.673.296,22	8.442.363,22	18.146.410.429,42	14.138.636.973,98
2031	793.548.411,32	779.584.466,98	18.641.242,28	-4.677.297,95	19.457.347.887,61	14.912.993.825,53
2032	823.671.148,98	823.772.255,37	19.643.650,24	-19.744.756,63	20.848.260.852,83	15.714.920.193,43
2033	853.397.348,91	869.630.780,48	20.679.906,42	-36.913.338,00	22.322.846.426,67	16.543.925.139,17
2034	882.764.270,93	917.244.932,72	21.748.885,69	-56.229.547,48	23.885.023.245,12	17.399.108.554,84
2035	911.779.946,12	966.746.523,31	22.849.388,48	-77.815.965,67	25.538.871.464,72	18.279.510.780,48
2036	940.373.919,53	1.018.240.180,45	23.980.120,46	-101.846.381,37	27.288.593.264,54	19.184.096.368,57
2037	968.466.123,91	1.071.782.998,78	25.138.838,95	-128.455.713,82	29.138.560.562,40	20.111.071.162,29
2038	996.179.363,78	1.127.411.385,74	26.324.056,41	-157.556.078,37	31.093.550.124,80	21.059.245.124,65
2039	1.023.522.490,22	1.185.108.234,48	27.534.877,91	-189.120.622,17	33.158.711.886,68	22.027.902.329,95
2040	1.050.551.842,55	1.244.794.813,41	28.769.466,96	-223.012.437,82	35.339.706.060,64	23.015.573.567,47
2041	1.077.049.404,15	1.306.306.011,54	30.025.565,12	-259.282.172,52	37.642.552.577,52	24.020.452.098,90
2042	1.103.237.835,16	1.369.431.611,50	31.302.240,65	-297.496.016,99	40.074.141.622,40	25.041.792.522,20
2043	1.129.322.772,35	1.433.977.284,66	32.597.920,26	-337.252.432,58	42.642.264.457,44	26.078.336.208,68
2044	1.155.313.056,20	1.499.837.573,54	33.910.517,00	-378.435.034,35	45.355.393.596,26	27.128.413.602,40
2045	1.181.069.003,63	1.566.889.238,88	35.241.490,73	-421.061.725,98	48.222.597.906,01	28.193.192.587,64
2046	1.206.832.420,39	1.634.952.091,37	36.587.900,56	-464.707.571,54	51.254.028.682,65	29.270.320.449,79
2047	1.232.640.858,46	1.703.804.243,25	37.947.093,75	-509.110.478,53	54.460.835.283,61	30.357.674.996,11
2048	1.258.613.912,55	1.773.178.782,90	39.320.597,56	-553.885.467,90	57.855.360.373,76	31.456.478.045,31

continúa...

Año	Aporte personal	Beneficios	Gasto administrativo	Balance corriente	Balance capitalizado	Saldo cuentas individuales
t	A_t^2	B_t	G_t	V_t^{cor}	V_t^{cap}	C_t
2049	1.284.679.699,15	1.842.719.960,77	40.711.875,16	-598.752.136,79	61.451.121.864,08	32.569.500.129,95
2050	1.310.958.773,11	1.912.052.936,09	42.119.362,12	-643.213.525,09	65.263.114.674,13	33.695.489.692,72
2051	1.337.791.853,22	1.980.798.109,78	43.540.870,21	-686.547.126,77	69.308.143.361,24	34.832.696.169,08
2052	1.364.585.631,96	2.048.577.365,00	44.982.373,82	-728.974.106,86	73.604.009.648,07	35.985.899.056,81
2053	1.391.335.711,66	2.114.981.882,68	46.445.314,11	-770.091.485,13	78.170.208.862,42	37.156.251.285,44
2054	1.418.299.935,86	2.179.767.967,92	47.937.195,99	-809.405.228,06	83.028.143.776,89	38.349.756.792,06
2055	1.445.849.655,09	2.242.463.994,21	49.451.740,95	-846.066.080,07	88.201.618.120,64	39.561.392.763,63
2056	1.474.198.981,09	2.302.903.910,17	50.983.606,85	-879.688.535,93	93.716.546.898,46	40.786.885.480,37
2057	1.503.213.307,12	2.360.758.300,44	52.542.483,61	-910.087.476,94	99.600.909.071,66	42.033.986.887,56
2058	1.533.119.073,83	2.416.105.766,14	54.141.002,68	-937.127.694,99	105.884.847.284,37	43.312.802.142,46
2059	1.564.283.673,48	2.468.993.848,63	55.785.501,75	-960.495.676,90	112.601.003.035,58	44.628.401.398,66
2060	1.596.722.047,89	2.519.561.049,98	57.470.087,28	-980.309.089,37	119.784.266.666,30	45.976.069.825,42

12 Opinión actuarial

12.1 Calidad y suficiencia de la información

Los datos que sirvieron de base para el desarrollo de este informe Cesantía–**risko**, fueron sometidos a un proceso de control de calidad, que demandó de varias reuniones entre los miembros del equipo consultor y los técnicos del IESS, hasta obtener una base de datos consistente y con un nivel de calidad aceptable para sustentar el modelo actuarial aplicado.

Como resultado, se llegó a establecer de común acuerdo, las bases finales que fueron utilizadas, las cuales tienen un nivel de calidad suficiente para sustentar los diversos cálculos que demandan los estudio actuariales y en consecuencia las cifras y conclusiones que se presentan, tanto en este informe Cesantía–**risko**, como en el estudio actuarial Cesantía–IESS.

Sin embargo, debemos hacer notar que las bases de información utilizadas para realizar los estudios actuariales, abarcan los datos históricos correspondientes al período desde el 2012-01-01 hasta el 2020-12-31. En consecuencia, estas bases constituyen una muestra de la información general histórica que por varias décadas se ha generado y custodiado en el IESS, en lo referente a datos demográficos y financieros.

Con respecto a la información general histórica del IESS que corresponde a períodos anteriores al intervalo de tiempo considerado en los estudios, debemos manifestar que, debido a su gran tamaño y estructura, ameritan la ejecución de un proceso sofisticado de análisis estadístico, con la finalidad de realizar un examen completo de los datos y así garantizar la calidad, consistencia e integridad de las bases de información en un período de por lo menos 15 años, que permitan fundamentar de manera sólida los estudios técnicos que se desarrollen con diversos objetivos, particularmente los estudios actuariales necesarios para la toma de decisiones y correcta administración del Seguro de Cesantía.

En este contexto, la apreciación más importante, corresponde a las bases de información financiera y contable que sustentan el estudio actuarial del Seguro de Cesantía:

Depósitos no identificados: del análisis de los estados financieros, se detectó que existen

cuentas por depósitos “no identificados”.

Pagos a los deudos: en la actualidad no se dispone de información detallada que permita identificar a los afiliados fallecidos quienes generaron pagos de beneficios de cesantía; solo puede identificar a los beneficiarios. Consecuentemente, al momento no es posible distinguir, en los estados financieros, los capitales e intereses pertenecientes los deudos de afiliados fallecidos, quienes aún no han cobrado el beneficio de cesantía correspondiente.

Estados financieros: en el año 2016, no existían estados financieros del Seguro de Desempleo¹, y las transacciones de ese seguro se registraron en el Fondo del Seguro de Cesantía, hasta la fecha de creación del Catálogo de Cuentas del Fondo Administrado del Seguro de Desempleo². Por lo tanto en los estados financieros del Seguro de Cesantía, se arrastran valores aún desconocidos, correspondientes al Seguro de Desempleo.

12.2 Razonabilidad de las hipótesis

La óptica general del estudio se basa en mantener criterios conservadores de prudencia, por lo cual las hipótesis utilizadas en el estudio actuarial Cesantía–IESS, han sido revisadas desde una posición conceptual moderada.

12.2.1 Hipótesis macroeconómicas

Sobre la base del principio del *mejor estimador*³, y mediante el uso de técnicas estadísticas y actuariales, pudimos establecer la razonabilidad de varios parámetros clave utilizados en el estudio actuarial Cesantía–IESS, por lo cual consideramos que el estudio cuenta con un conjunto de hipótesis económicas y financieras sustentadas. Además, se realizó un análisis de la coherencia económica de varios de los parámetros principales, con lo cual aseguramos que el estudio fue desarrollado con hipótesis sólidas y consistentes, que reflejan de manera razonable las condiciones del contexto económico y financiero futuro del país.

¹Ver oficio Nro. BIESS-OF-GGEN-1118-2019 y memorando Nro. IESS-SDNC-2019-0652-M.

²Este catálogo de cuentas se creó mediante expedición de la resolución SB-2017-019 de la Superintendencia de Bancos, con fecha 06 de enero de 2017

³En inglés corresponde al principio *best estimate*.

12.2.2 Hipótesis demográficas

Las tablas biométricas constituyen una de las bases fundamentales del estudio, pues los resultados actuariales dependen fuertemente de la proyección demográfica de afiliados amparados por el Seguro de Cesantía.

En el estudio actuarial Cesantía–IESS se presentan tablas biométricas que permitieron incluir en el análisis las probabilidades de decrementos múltiples de la población asegurada y definen la evolución demográfica de la población asegurada. Estas tablas fueron elaboradas por el IESS considerando la experiencia demográfica histórica de los asegurados hasta la fecha de corte, complementada con los datos publicados en *Proyecciones de la ONU* [39].

De esta forma, el IESS utilizó la mejor información demográfica posible a la fecha de valuación. Para el futuro, el IESS deberá desarrollar la tarea de ampliar y depurar sus bases de datos históricas con la finalidad de disponer de la información necesaria y con el nivel adecuado de calidad e integridad, que permita desarrollar las tablas biométricas dinámicas con base a la experiencia propia del IESS.

12.3 Idoneidad de la metodología empleada

La metodología empleada se basa en el cálculo del balance actuarial a la fecha de corte, considerando una estructura actuarial definida por:

Sistema de financiamiento: capitalización mediante cuentas individuales,

Esquema de beneficios: prestaciones definidas, y

Régimen demográfico: grupo abierto.

Además, el estudio considera:

- Fecha de valuación: 2020-12-31.
- Horizonte o período de proyección: 40 años, desde 2020-12-31 hasta 2060-12-31.

A nuestro criterio, el modelo actuarial utilizado es adecuado y coherente con la estructura actuarial definida para este estudio, y se adapta a las características operativas de funcionamiento del Seguro de Cesantía.

12.4 Dictamen de aprobación

Una vez realizada la evaluación, análisis y revisión del estudio de valuación actuarial del Seguro de Cesantía, presentado por el IESS en el documento titulado “*Valuación Actuarial del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional.*”, con fecha de valuación 2020-12-31 y período de valuación 2021–2060, la compañía RISK0 ACTUARIOS S.A. (**risk0**) aprueba el estudio mencionado.

12.5 Declaración de responsabilidad

Declaramos que de acuerdo al Libro III, Normas De Control Para Las Entidades del Sistema de Seguridad Social, Título IV, Capítulo I, Sección I, Capítulo I, de la Codificación de Resoluciones de la Superintendencia de Bancos, este estudio actuarial ha sido realizado bajo la responsabilidad de la empresa RISK0 ACTUARIOS S.A., quien cuenta con la debida calificación emitida por la entidad de control.

12.5.1 Empresa responsable

Empresa: RISK0 ACTUARIOS S.A. (**risk0**)
Dirección: Av. 12 de Octubre E10–80 y Lizardo García, Of. 6B
Ciudad: Quito, Ecuador
Teléfono: 593–2–3230221
Celular: 593–9–99930947
email: risk0@webrisko.com
Calificaciones: Calificada por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros
Calificada por la Superintendencia de Bancos

12.5.2 Actuario responsable

Actuario principal: Leonardo Vélez Aguirre
Título cuarto nivel: Master Especializado en Ciencias Actuariales
Institución: Universidad Católica de Lovaina, Bélgica
Título tercer nivel: Matemático
Institución: Escuela Politécnica Nacional del Ecuador
Calificaciones: Calificado por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros
Calificado por la Superintendencia de Bancos
Miembro del Instituto de Actuarios de Bélgica
Miembro de la Asociación Ecuatoriana de Actuarios
email: leonardo.velez@webrisko.com

12.5.3 Firma de responsabilidad

Atentamente,



Leonardo Vélez Aguirre, MSc.

Actuario principal

Registro en la Superintendencia de Bancos: No. PEA-2011-010

12.6 Calificación actuarial

A continuación se adjunta una copia de la resolución de calificación actuarial emitida por la Superintendencia de Bancos.



RESOLUCIÓN No. SB-DTL-2021-1136

**LUIS ANTONIO LUCERO ROMERO
DIRECTOR DE TRÁMITES LEGALES**

CONSIDERANDO:

QUE mediante comunicación ingresada con hoja de ruta No. SB-SG-2021-26841-E, el Máster Leonardo Alexis Vélez Aguirre, solicitó la calificación de su representada como profesional que realiza estudios actuariales en las entidades de Seguridad Social que se encuentran bajo el control de Superintendencia de Bancos;

QUE el numeral 24 del artículo 62 del Código Orgánico Monetario y Financiero, establece dentro de las funciones otorgadas a la Superintendencia de Bancos, las calificaciones de los profesionales que realizan estudios actuariales en las entidades de Seguridad Social;

QUE el artículo 5, del capítulo I "Norma para la calificación, registro y contratación de personas naturales y jurídicas autorizadas para realizar estudios actuariales externos en las entidades integrantes del Sistema Nacional de Seguridad Social sujetas al control de la Superintendencia de Bancos", del título IV "De la actividad actuarial", del libro II "Normas de control para las Entidades del Sistema de Seguridad Social", de la Codificación de las Normas de la Superintendencia de Bancos, establece los requisitos para la calificación de los profesionales que realizan estudios actuariales en las entidades de Seguridad Social;

QUE el inciso sexto del artículo 6 del capítulo I de la norma antes citada, establece que la resolución de la calificación tendrá una vigencia de diez (10) años contados desde la fecha de emisión de la resolución;

QUE mediante memorando No. SB-DTL-2021-1382-M de 11 de junio del 2021, se ha determinado el cumplimiento de lo dispuesto en la norma citada; y a la fecha, no registra hechos negativos en el Registro de Datos Crediticios;

EN ejercicio de las atribuciones delegadas por el señor Superintendente de Bancos mediante resolución No. SB-2019-280 de 12 de marzo del 2019; y, resolución No. ADM-2021-14787 de 17 de febrero del 2021,



Resolución No. SB-DTL-2021-1136
Página 2

RESUELVE:

ARTÍCULO 1.- CALIFICAR.- a VELEZ & VELEZ ENTERPRISE RISK MANAGEMENT S.A., como profesional que realiza estudios actuariales en las entidades de Seguridad Social que se encuentran bajo el control de Superintendencia de Bancos, con R.U.C. No. 1792465303001.

ARTÍCULO 2.- VIGENCIA.- La presente resolución tendrá vigencia de diez (10) años, contados desde la fecha de emisión, manteniendo su número de registro No. PEA-2014-015

COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE EN EL REGISTRO OFICIAL.- Dada en la Superintendencia de Bancos, en Quito, Distrito Metropolitano, el once de junio del dos mil veintiuno.

Mgs. Luis Antonio Lucero Romero
DIRECTOR DE TRÁMITES LEGALES

LO CERTIFICO.- Quito, Distrito Metropolitano, el once de junio del dos mil veintiuno.

Dra. Silvia Jeaneth Castro Medina
SECRETARÍA GENERAL

13 Propuesta de sostenibilidad

Según los análisis realizados en la sección 11, el Seguro de Cesantía presenta un superávit actuarial importante en el horizonte de análisis.

En esta situación, el Seguro de Cesantía resulta sostenible en el largo plazo, por lo cual a continuación nos limitamos a proponer unos lineamientos de carácter general, con la finalidad de mejorar la gestión de esta situación, en beneficio de los afiliados.

Estas recomendaciones, desde luego, están sustentadas técnicamente y han sido diseñadas acorde con los principios de la Seguridad Social, y se exponen a continuación.

13.1 Sobre el riesgo de desempleo

El riesgo cubierto por el Seguro de Cesantía está directamente relacionado con la situación del desempleo en el país, medida generalmente a través de uno o varios índices de desempleo a nivel nacional.

El desempleo es una de las variables macroeconómicas de mayor importancia, cuyo manejo se realiza en general a través de políticas públicas de empleo a nivel nacional. Estas políticas están orientadas a buscar un equilibrio entre la oferta y demanda de empleo, esto es, entre la cantidad de personas que buscan trabajo y el número de empleos disponibles en el mercado¹.

Las políticas de empleo, tienen una naturaleza dinámica que debe ajustarse a los ciclos de la economía sobre la base de la información del mercado de trabajo, que en nuestro país, proviene en general de las encuestas realizadas por el INEC. Estas encuestas arrojan resultados de carácter muy general, y deben ser complementados con la información más exacta como aquella que mantiene el IESS para la gestión del Seguro de Cesantía.

Por tal motivo, el IESS debería mantener una relación estrecha y activa con las autoridades que definen las políticas del mercado de trabajo, y proveer formalmente y de manera continua, las estadísticas detalladas del mercado laboral, para que sean debidamente ana-

¹Bajo una óptica keynesiana.

lizadas y aprovechadas en la toma de decisiones acertadas sobre las políticas públicas de empleo.

De esta forma, se logrará tomar decisiones acertadas que conducirán a mejorar el mercado de trabajo y el IESS se beneficiará del efecto en cadena, que a la postre beneficiará al Seguro de Cesantía y a todos sus afiliados.

13.2 Diferencial de tasas de interés

Como se explicó en la sección 5.7, el beneficio de cesantía corresponde al monto capitalizado de los aportes realizados por los afiliados al Seguro de Cesantía; reconociendo un rendimiento financiero equivalente a la tasa de interés pasiva referencial del Banco Central del Ecuador.

Por otro lado, los fondos del Seguro de Cesantía son invertidos por el IESS en un portafolio de inversiones, cuyo rendimiento debería ser siempre mayor a la tasa pasiva referencial del Banco Central del Ecuador, caso contrario el Seguro de Cesantía y el BIESS no estarían cumpliendo con los criterios básicos de eficiencia y rentabilidad de sus inversiones.

Por lo tanto, el Seguro de Cesantía reconoce a sus afiliados en sus cuentas de capitalización de aportes, un rendimiento financiero que en general resulta inferior al rendimiento que genera la inversión de esos mismos aportes, produciéndose un diferencial de tasas de interés² que genera ganancias para el seguro. Al final de cada ejercicio económico, esas ganancias terminan alimentando el patrimonio del Seguro de Cesantía.

En este contexto, planteamos la necesidad de regular el destino de esos fondos, de manera que una parte de este patrimonio sea repartido de manera equitativa en las cuentas individuales de los afiliados, de acuerdo a los rendimientos obtenidos por el portafolio de inversiones. La forma de repartir el excedente deberá diseñarse en base a una metodología con el sustento técnico actuarial y legal necesario para su aplicación.

13.3 Reserva para riesgo de mercado

En el estudio actuarial Cesantía–IESS se demuestra que en el horizonte de estudio, el patrimonio del Seguro de Cesantía crecerá de manera sostenida, generando un superávit actuarial debido al diferencial de tasas de rendimiento explicado en la sección anterior.

²A nivel conceptual, este diferencial es similar al indicador conocido como “*spread de tasas*” en el sistema bancario.

Sin embargo, se debe monitorear los ciclos económicos y medir las posibilidades de que las tasas de interés que generan las inversiones puedan situarse por debajo de la tasa pasiva referencial del BCE. Así, se deberá construir un modelo de riesgo de mercado que permita determinar un margen adecuado de reserva para mitigar el riesgo de la tasas de rendimiento. Con este objetivo es necesario definir una metodología que permita determinar la reserva anual mínima para garantizar los niveles óptimos de liquides y financiar correctamente el riesgo de mercado, garantizando así la solvencia del seguro en el largo plazo.

13.4 Transparencia de cifras financieras

Es necesario garantizar que el sistema de información contable, financiero y de inversiones, tenga una estructura adecuada que permita generar información suficientemente detallada de las operaciones, de manera que se pueda analizar, de forma totalmente independiente, las cuentas que corresponden tanto al Seguro de Cesantía como al Seguro de Desempleo, cuyas prestaciones se complementan de acuerdo a las normas aplicables.

También es necesario identificar los beneficios de cesantía de afiliados fallecidos, que no han sido reclamados por los deudos y permanecen aún en el fondo. Complementariamente debería llevarse a cabo una campaña de difusión para que todos los afiliados estén conscientes del potencial beneficio de cesantía a cual pueden acceder por si mismos en caso de desempleo, o sus deudos en caso de fallecimiento.

14 Conclusiones

Hemos logrado desarrollar de manera satisfactoria el estudio *Evaluación, análisis, revisión y aprobación de la valuación actuarial del Seguro de Cesantía*, con fecha de valuación 2020-12-31 y período de valuación 2020–2060, presentado por el IESS.

El presente informe Cesantía–**risko**, se presenta en el contexto del Art. 27 literal p) de la *Ley de Seguridad Social* [8], que dispone que el Consejo Directivo tendrá a su cargo el conocimiento de los balances actuariales preparados por el Director Actuarial y aprobados previamente por actuarios externos independientes.

La compañía RISKO ACTUARIOS S.A. (**risko**) fue seleccionada en calidad de “actuarios externos independientes” para aprobar los balances actuariales, en el marco del contrato de consultoría No. IESS-PG-2023-0016-C, resultante de proceso de contratación No. LCC-IESS-SDNCP-01-23.

14.1 Dictamen de aprobación

Una vez realizada la evaluación, análisis y revisión del estudio de valuación actuarial del Seguro de Cesantía, presentado por el IESS en el documento titulado “*Valuación Actuarial del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional.*”, con fecha de valuación 2020-12-31 y período de valuación 2021–2060, la compañía RISKO ACTUARIOS S.A. (**risko**) aprueba el estudio mencionado.

14.2 Disposiciones de los órganos de control

1. El informe cumple con todas las condiciones de estructura y contenido requeridas por parte de la Superintendencia de Bancos.
2. El estudio ha sido desarrollado bajo supervisión del Consejo Directivo del IESS y contempla todas las directrices de este órgano administrativo.

14.3 Bases legales

1. El marco legal general del estudio actuarial Cesantía–IESS, queda definido por la *Constitución del Ecuador* [2], *Ley de Seguridad Social* [8] y demás leyes y reglamentos aplicables.
2. Más allá de realizar un análisis jurídico interpretativo de las leyes y reglamentos pertinentes para el desarrollo de este estudio, este capítulo tiene la finalidad de verificar que el desarrollo del estudio actuarial Cesantía–IESS esté apegado en lo posible a las distintas disposiciones legales y reglamentarias aplicables, vigentes a la fecha de valuación; considerando la realidad operativa actual y futura que permitirá el funcionamiento del Seguro de Cesantía en el horizonte de análisis.
3. Es importante resaltar que la falta del Reglamento a la *Ley de Seguridad Social* [8], implica un nivel preocupante del riesgo legal que enfrenta el Seguro de Cesantía, ya que muchas decisiones deben sustentarse en interpretaciones de leyes y reglamentos, que presentan confusiones o ambigüedades; particularmente y conforme al detalle que demandan ciertos modelos actuariales, la DAIE debe convertir las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes, en modelos y fórmulas matemáticas que luego son traducidas a lenguaje informático.

14.4 Estudios actuariales anteriores

1. Se revisó un estudio actuarial anterior del Seguro de Cesantía, desarrollado por la DAIE y aprobados por actuarios externos.
2. En el estudio citado, se establece un superávit actuarial del seguro; que se produce gracias al diferencial entre la tasa de interés que generan las inversiones y la tasa de interés que se reconoce a las cuentas de capitalización individual.
3. Además el estudio anterior indica que el principal riesgo del seguro corresponde al riesgo de mercado, ligado a la posibilidad de que la tasa de rendimiento de las inversiones resulte menor que la tasa pasiva referencial del Banco Central del Ecuador, por lo cual se deberá monitorear continuamente los indicadores de este riesgo.
4. Debemos mencionar que, a diferencia de los estudios actuariales anteriores, el estudio actuarial Cesantía–IESS revisado, presenta una importante mejora que consiste en incluir un análisis de la población de “afiliados inactivos”, esto es, el grupo de todos los individuos que aunque no cotizaron al IESS durante el período anual de

análisis, registran al menos una cotización en calidad de afiliados en algún período anterior; y por tanto, en caso de volver a afiliarse, dispondrán muy probablemente de un saldo capitalizado en su cuenta individual. Este grupo resultó ser significativo y produce un riesgo de incremento de los flujos de pagos de beneficios en el largo plazo.

14.5 Contexto económico

1. A nivel macroeconómico, se realizó un análisis de contraste detallado de todas las proyecciones de variables que definen el contexto macroeconómico y financiero en el horizonte de estudio. Se concluye que los parámetros se establecieron utilizando modelos econométricos apropiados; y por lo tanto, bajo el principio de mejor estimador, las proyecciones son razonables y adecuadas para sustentar el estudio actuarial, por lo cual se acepta el conjunto de hipótesis macroeconómicas actuariales establecidas para definir los escenarios de estudio.
2. A nivel microeconómico, destacamos que los estados financieros del Seguro de Cesantía arrastran en algunas de sus cuentas, asientos no identificados correspondientes al Seguro de Desempleo. Además existen valores indeterminados al momento, entre los cuales destacamos aquellos que corresponden a beneficios de cesantía que no han sido reclamados por parte de los deudos de afiliados fallecidos.
3. Además, los estados financieros del Seguro de Cesantía a la fecha de valuación 2020-12-31, presentan valores de patrimonio y del saldo de las cuentas individuales, que no concuerdan con las cifras de las bases de datos de la Dirección Nacional de Fondos de Terceros y Seguro de Desempleo.

14.6 Hipótesis actuariales

1. La *Ley de Seguridad Social* [8] no define de manera clara y explícita las componentes de la estructura actuarial. Luego de un análisis del capítulo DE LA CESANTÍA Y EL SEGURO DE DESEMPLEO, del Título IX, del cuerpo legal indicado, la estructura actuarial bajo la cual se aprueba el estudio actuarial Cesantía–IESS es la siguiente:

Sistema de financiamiento: capitalización mediante cuentas individuales,

Esquema de beneficios: prestaciones definidas, y

Régimen demográfico: grupo abierto.

2. La valuación actuarial que hemos revisado supone que las tasas de aportaciones para el Seguro de Cesantía se mantienen de acuerdo a lo dispuesto en la *Resolución No. C.D. 501* [13], reformada por la *Resolución No. C.D. 515* [14]. En cuanto a los beneficios, el estudio analizado supone que se concederán, en todo el período de valuación, bajo la normativa vigente a la fecha de corte.
3. Se realizó un análisis de la coherencia económica de varios de los parámetros principales, con lo cual aseguramos que el estudio fue desarrollado con hipótesis sólidas y consistentes, que reflejan de manera razonable las condiciones del contexto económico y financiero futuro del país.
4. La evolución demográfica constituye un pilar fundamental en este estudio y se proyecta utilizando un modelo actuarial que cumple con el rigor científico adecuado, bajo la hipótesis de grupo demográfico abierto.
5. De común acuerdo entre la Consultora y la DAIE, se asume como hipótesis, que en el horizonte de estudio se mantendrá el sistema monetario vigente a la fecha de corte (“dolarización”); lo cual implica que de adoptarse en el país un nuevo sistema monetario, inmediatamente se deberá realizar nuevos estudios actuariales, acordes a la nueva situación económica y financiera de ese momento.
6. En resumen, considerando los sustentos expuestos, se aprueban las hipótesis actuariales que soportan el estudio actuarial Cesantía–IESS.

14.7 Valuación actuarial

1. Los resultados más relevantes de la valuación actuarial aprobada, se resumen en las tablas siguientes:

Parámetros	Escenarios de análisis		
	Escenarios		
	Legal %	Pesimista %	Optimista %
Tasa actuarial (i_a)	6,25	5,25	7,25
Tasa crecimiento salarios (i_r)	2,03	2,03	2,03
Tasa rendimiento de las cuentas individuales (i_q)	6,35	7,35	5,35
Tasa de aportación personal (π^2)	2,00	2,00	2,00
Porcentaje (sobre rendimientos) gasto administrativo	2,00	2,00	2,00

Resultados principales

Variable	Escenarios		
	Legal	Pesimista	Optimista
Superávit actuarial (millones USD)	5.127,44	1.529,55	7.286,31
VAP del saldo de cuentas individuales en 2060 (millones USD)	4.936,33	8.869,86	2.796,66
Último año proyectado con reserva positiva	2060	2060	2060

2. La información anterior nos permite concluir que el Seguro de Cesantía presenta un superávit actuarial, que se produce gracias al diferencial entre la tasa de interés que genera el portafolio de inversiones y la tasa de interés que se reconoce a las cuentas de capitalización individual, que corresponde a la tasa pasiva referencial del Banco Central del Ecuador.

Sin embargo, para tener una apreciación correcta del estado del seguro, es importante tener en consideración que:

- En el escenario legal, el valor actuarial presente de las obligaciones por pagar por saldos de cuentas individuales de los afiliados al año 2060, alcanza USD 4.936,33 millones. Por tanto la situación financiera proyectada resulta prácticamente en equilibrio.
 - En el escenario pesimista, el valor actuarial presente de las obligaciones por pagar por saldos de cuentas individuales de los afiliados al año 2060, alcanza USD 8.869,86 millones. Por tanto la situación financiera proyectada presenta un déficit de saldos de cuentas individuales.
 - En el escenario optimista, el valor actuarial presente de las obligaciones por pagar por saldos de cuentas individuales de los afiliados al año 2060, alcanza USD 2.796,66 millones. Por tanto la situación financiera proyectada resulta saludable.
3. Las proyecciones realizadas por la DAIE indican que el superávit actuarial presenta una tendencia creciente en el tiempo, situación que deberá ser controlada mediante políticas de distribución de excedentes de rendimientos financieros en las cuentas individuales de los afiliados.
4. Basados en el sistema de financiamiento del Seguro de Cesantía, y en la estructura legal de los beneficios que otorga, podemos aseverar que el principal riesgo del seguro corresponde al riesgo de mercado, ligado a la posibilidad de que la tasa de

rendimiento de las inversiones resulte menor que la tasa pasiva referencial del Banco Central del Ecuador.

14.8 Capacitación y transferencia de tecnología

1. La Consultora **risk0** ha cumplido con brindar 40 horas de capacitación, previstas en el contrato de consultoría, sobre los siguientes temas:
 - Entorno integrado de desarrollo informático (R + Látex + Git).
 - Modelos de financiamiento de seguros sociales de salud.
 - Matemática actuarial: tasa actuarial, hipótesis actuariales y conmutativos.
 - Construcción de tablas de mortalidad dinámicas e hipótesis de sustento.
 - Modelos de gestión de activos y pasivos (ALM) y modelos macroeconómicos.
2. Conforme lo acordado en el contrato, la Consultora ha entregado el código fuente para realizar los cálculos actuariales, elaborado en lenguaje R, que constituye un insumo importante dentro del proceso de automatización de los estudios actuariales a cargo de la DAIE. Al respecto, la Consultora también ha brindado varias horas de asesoramiento para el correcto uso del código informático.
3. Como mejora importante, el código informático entregado ofrece la posibilidad de realizar proyecciones actuariales haciendo variar las condiciones de elegibilidad para obtener los beneficios. Esta cualidad amplía enormemente las posibilidades de desarrollar valuaciones actuariales considerando escenarios complejos, que involucren variaciones de diversos parámetros.
4. De manera complementaria y como un valor agregado al proceso de esta consultoría, la Contratista ha realizado un plan de transferencia de tecnología, que estamos seguros ayudará a los funcionarios de la DAIE en el desarrollo de las tareas que tienen a cargo. Principalmente hemos colaborado en las tareas siguientes:
 - Diseño de una estructura informática, centralizada pero colaborativa, para el desarrollo del proyecto, que permite optimizar los recursos humanos e informáticos de la DAIE,
 - Actualización de una plantilla estructurada, elaborada en lenguaje \LaTeX , para que sirva de guía en la elaboración de reportes y documentos relacionados con estudios actuariales; que estandariza la presentación de los reportes actuariales estructurados bajo la norma exigida por la Superintendencia de Bancos.

14.9 Calidad de la información

1. Las bases de datos que fueron utilizadas, cortadas al 2020-12-31, tienen un nivel de calidad suficiente para sustentar las proyecciones que demandaron los estudio actuariales y los resultados obtenidos. Sin embargo, esas bases de datos constituyen solo una parte de la información general histórica del IESS, en lo referente a información demográfica y financiera.
2. Con respecto a la información general histórica del IESS que corresponde a períodos anteriores al intervalo de tiempo considerado en los estudios, debemos manifestar que, debido a su gran tamaño y estructura, ameritan la ejecución de un proceso sofisticado de análisis estadístico, con la finalidad de realizar un examen completo de los datos y así garantizar la calidad, consistencia e integridad de las bases de información en un período de por lo menos 15 años, que permitan fundamentar de manera sólida los estudios técnicos que se desarrollen con diversos objetivos, particularmente los estudios actuariales necesarios para la toma de decisiones y correcta administración del Seguro de Cesantía.

15 Recomendaciones

Basados en los análisis realizados y los resultados obtenidos del presente estudio, nos permitimos realizar las siguientes recomendaciones.

15.1 Principales recomendaciones

1. Como en todos los seguros administrados por el IESS, en el Seguro de Cesantía uno de los factores que mayor inciden en su situación financiera es la tasa actuarial, que representa en la práctica, la tasa de rendimiento financiero mínima que deben generar las inversiones del BIESS para este seguro. Tomando en consideración que el Seguro de Cesantía se financia mediante cuentas de capitalización individual, cuyo rendimiento está indexado a la tasa pasiva referencial del Banco Central del Ecuador, es de suma importancia, que el Consejo Directivo requiera la ejecución de análisis cuidadosos de la estructura del portafolio de inversiones del BIESS, con la finalidad de optimizar el rendimiento de este portafolio, con el objetivo que el rendimiento se mantenga por arriba de la tasa pasiva referencial, aprovechando las alternativas que ofrece el mercado financiero, con sujeción a los principios de eficiencia, seguridad, rentabilidad, oportunidad, y liquidez, conforme lo demanda la ley.
2. Requerir al BIESS y al Comité de Liquidez un continuo monitoreo del riesgo de liquidez del seguro, analizando cotidianamente, tanto las posibles brechas de liquidez; como el calce de vencimientos del portafolio de inversiones, con las necesidades de flujos para pago de prestaciones. Para esto, el BIESS deberá disponer de un sistema de gestión de activos y pasivos, conocido como ALM¹, como herramienta para planificar sus estrategias de inversión.
3. Sobre la base de las proyecciones demográficas y estudios del desempleo, es recomendable que el IESS realice monitoreos continuos de la situación de oferta/demanda de empleo en el Ecuador y los niveles salariales, con la finalidad de definir las acciones necesarias que permitan actuar de forma inmediata cuando sean detectadas tendencias adversas.

¹Del inglés *Assets & Liabilities Management*.

4. Se sugiere que el IESS, como principal actor en el campo de la Seguridad Social, lidere un proceso de reforma integral de la *Ley de Seguridad Social* [8], que incluya la elaboración del respectivo reglamento.

15.2 Estructura actuarial

1. Luego del análisis del capítulo innumerado “De la cesantía y el seguro de desempleo” de la *Ley de Seguridad Social* [8], y considerando las normas, resoluciones y demás regulaciones del funcionamiento operativo del Seguro de Cesantía, confirmamos que no existe una disposición que defina de manera clara y explícita la estructura actuarial del Seguro de Cesantía. Ante esta situación, recomendamos la formalización por la vía legal pertinente, de la siguiente estructura actuarial para este seguro:

Sistema de financiamiento: capitalización mediante cuentas individuales,

Esquema de beneficios: prestaciones definidas, y

Régimen demográfico: grupo abierto.

15.3 Gestión financiera

1. Como parte de una adecuada administración del Seguro de Cesantía, es procedente que la Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística, conjuntamente con la Dirección Nacional de Fondos de Terceros y Seguro de Desempleo, definan un conjunto de indicadores actuariales y financieros con el fin de facilitar el monitoreo continuo de la evolución de los flujos de ingresos y egresos, así como de los factores que pueden causar impactos negativos al Seguro de Cesantía. Se sugiere que los indicadores permitan realizar el seguimiento de los efectos de la variación de la tasa de rendimiento de las inversiones, cambios demográficos importantes y ocurrencia de fenómenos económicos, cuya volatilidad podría ocasionar un freno en la capitalización de las reservas del seguro y afectar en forma adversa los niveles de riesgos de liquidez y solvencia. Además, se debe desarrollar un análisis de control de los gastos de administración.
2. Controlar, al menos trimestralmente, la relación entre la ejecución presupuestaria, los ingresos por aportes y los pagos de las prestaciones, cuya relación permite supervisar la evolución de las reservas y detectar oportunamente cualquier situación adversa.

3. Vigilar el proceso de capitalización de las reservas del Seguro de Cesantía, buscando optimizar las oportunidades de inversión en el mercado nacional, considerando las mejores condiciones de seguridad, rendimiento y liquidez, poniendo especial cuidado al diferencial entre las tasas de rendimiento de las inversiones y la tasa pasiva referencial del BCE.
4. Realizar un análisis y monitoreo del riesgo de crédito relacionado con la cartera de préstamos que maneja el BIESS, en calidad de inversiones privativas; con la finalidad de anticipar cualquier situación desfavorable que pueda afectar los rendimientos de las inversiones.
5. Recomendamos definir un conjunto de indicadores especializados para seguros sociales, que permitan conocer y monitorear la situación económico financiera del Seguro de Cesantía, y realizar pruebas ácidas que midan pérdidas probables.
6. Se recomienda formalizar las reglas para determinar los gastos administrativos del Seguro de Cesantía.
7. Es de vital importancia transparentar los estados financieros del Seguro de Cesantía, principalmente en lo que respecta a la independencia que debe guardar con el Seguro de Desempleo con el cual se complementa para el pago de prestaciones. Dentro de esta tarea se recomienda realizar los acercamientos necesarios con la entidad de control, con el fin de acordar los cambios que sean necesarios en el catálogo de cuentas, con la finalidad que el catálogo se adapte a la realidad contable y financiera del seguro, y poder garantizar así, un alto nivel de transparencia.
8. Los estados financieros del Seguro de Cesantía a la fecha de valuación 2020-12-31, presentan valores de patrimonio y del saldo de las cuentas individuales, que no concuerdan con las cifras de las bases de datos de la Dirección Nacional de Fondos de Terceros y Seguro de Desempleo. Por este motivo recomendamos que se proceda de manera urgente con el análisis y conciliación de esas cuentas.

15.4 Bases técnicas de información

1. La calidad de los resultados de los análisis de este seguro depende en gran medida de las bases de información, por lo cual es imperativo que el IESS ponga en marcha un plan de revisión y reestructuración de las bases de datos del Seguro de Cesantía, pues es indispensable disponer de bases de información que alcancen niveles óptimos de integridad, consistencia, veracidad y calidad, como lo requieren las normas

internacionales. Este plan debe comenzar por depurar, combinar y explotar toda la información de las fuentes de datos que mantiene actualmente para nutrir una nueva base de datos de tipo *data warehouse*, que brinde las facilidades de registro y consulta de transacciones, cifras financieras y otros, necesarios para conocer oportunamente la situación del seguro, realizar análisis y tomar las mejores decisiones.

2. Respecto a la proyección de los parámetros que permiten describir el contexto macroeconómico presente y futuro, se recomienda que la Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística mantenga bases de datos históricas actualizadas trimestralmente, separadas y guardadas en los dispositivos informáticos de la DAIE, de toda la información necesaria, y aplicar modelos de proyección que consideren las correlaciones entre ellos. Esto permitirá en el futuro contar con estimaciones más robustas y más precisas de cada uno de los parámetros, considerando factores demográficos, económicos y financieros, acordes con los principios de las ciencias actuariales y las normas internacionales.
3. De acuerdo a la evolución del entorno económico, la Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística, deberá proponer cambios oportunos de las hipótesis actuariales que permitan realizar proyecciones adecuadas de la situación económica donde se desenvolverán los seguros administrados por el IEES.
4. El IEES debe disponer periódicamente, al menos de forma semestral, de reportes detallados sobre la composición del portafolio de inversiones administrado por el BIESS, donde se especifique cada una de las inversiones con su plazo, tipo de renta, monto invertido, cupones y tasa efectiva de rendimiento.
5. La Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística debe emitir un manual técnico en el cual se detalle la metodología de cálculo de las estadísticas necesarias para realizar proyecciones financieras, actuariales y demográficas; incluyendo las fórmulas de cálculo de las estadísticas que publica de forma continua en los “Boletines Estadísticos”. Además, desde el punto de vista técnico es muy importante que las estadísticas relativas a períodos anuales, en donde intervenga el tamaño de la población, deben calcularse usando el concepto número de expuestos al riesgo, por cuanto esta cifra constituye el mejor estimador del tamaño de la población observada en el período analizado.

15.5 Otras recomendaciones

1. Para ofrecer un mejor nivel de transparencia a los actores interesados en la evolución de los fondos administrados por el IESS, recomendamos hacer públicos todos los estudios actuariales realizados históricamente, por lo menos desde el inicio del período de dolarización. Así, los resultados estarían a consideración de la comunidad académica para su evaluación y crítica, lo cual incrementaría la calidad de la discusión pública y garantizaría un nivel técnico mucho más sólido y elevado.
2. Se recomienda efectuar una revisión y análisis del grado de cumplimiento de los convenios que ha suscrito el Ecuador con la OIT, en materia de protección contra el riesgo de desempleo.
3. Dejamos a disposición del IESS un conjunto de códigos fuente informáticos que recomendamos utilizar para calcular en tiempo real, con los debidos ajustes, los balances actuariales del Seguro de Cesantía.

Anexos

A Ajuste del modelo macroeconómico

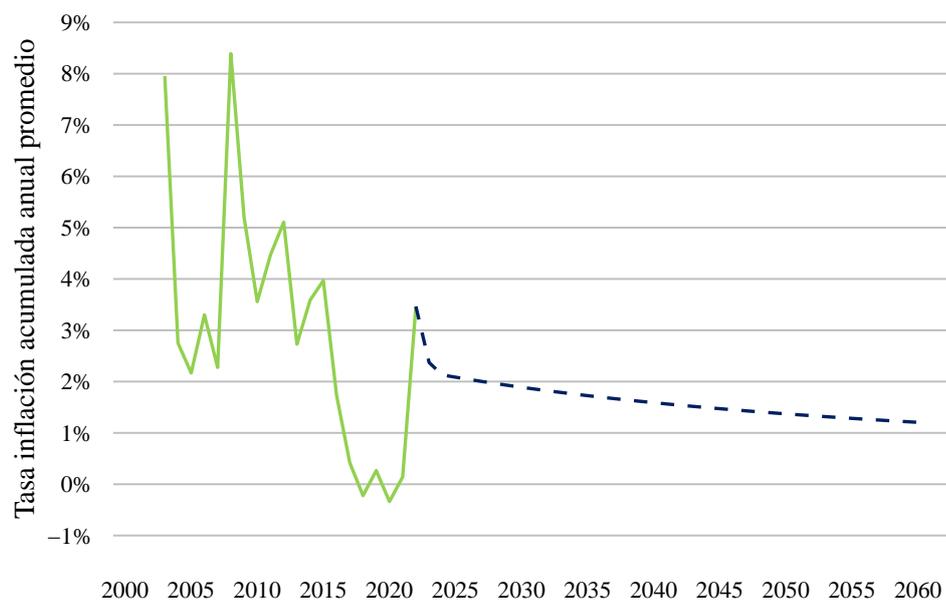


Figura A.1: Ajuste tasa inflación acumulada anual promedio

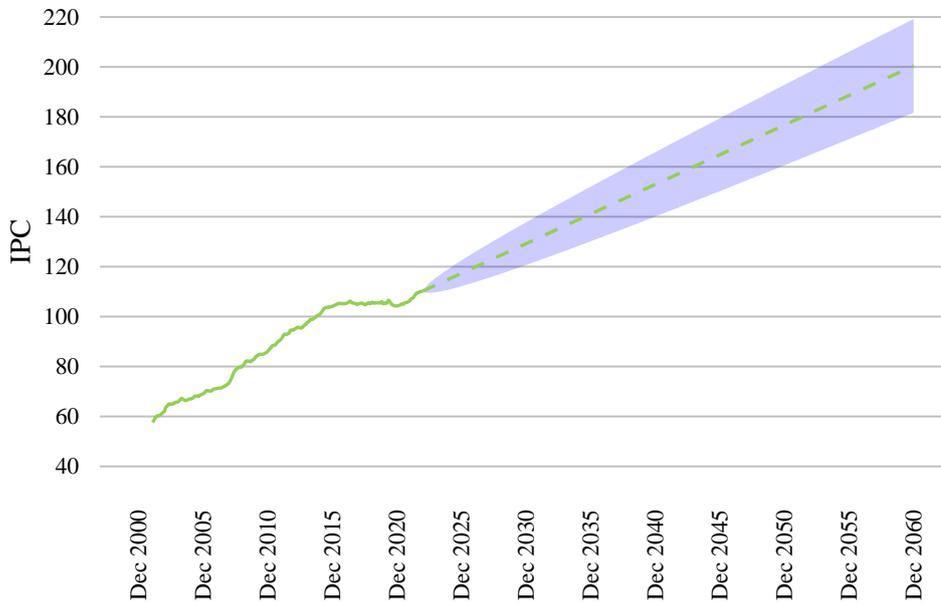


Figura A.2: Ajuste IPC

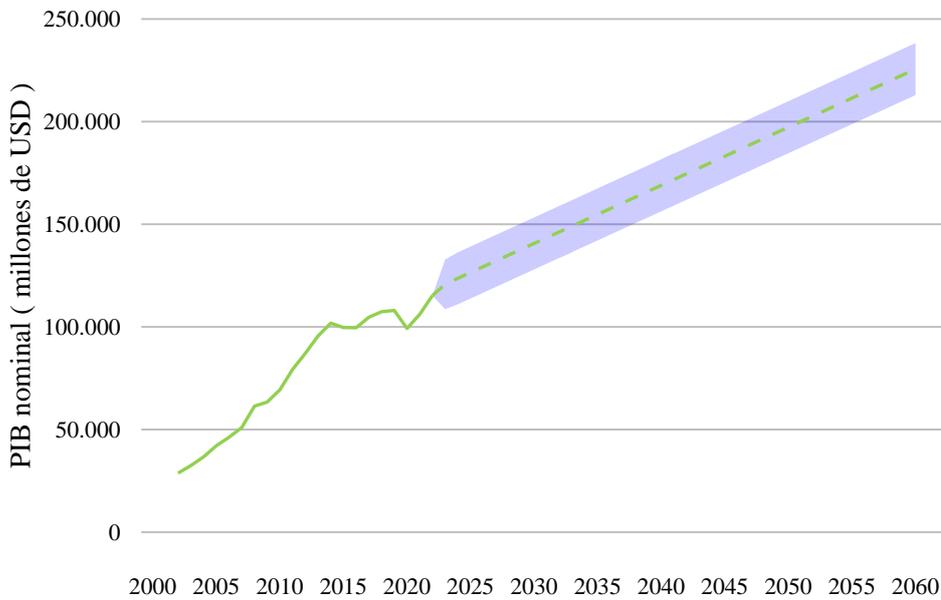


Figura A.3: Ajuste PIB nominal (millones de USD)

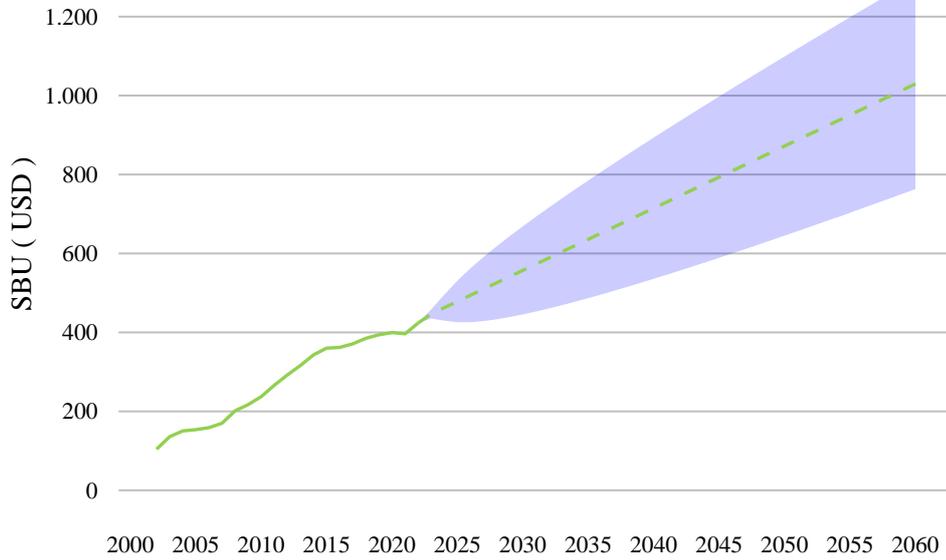


Figura A.4: Ajuste SBU (USD)

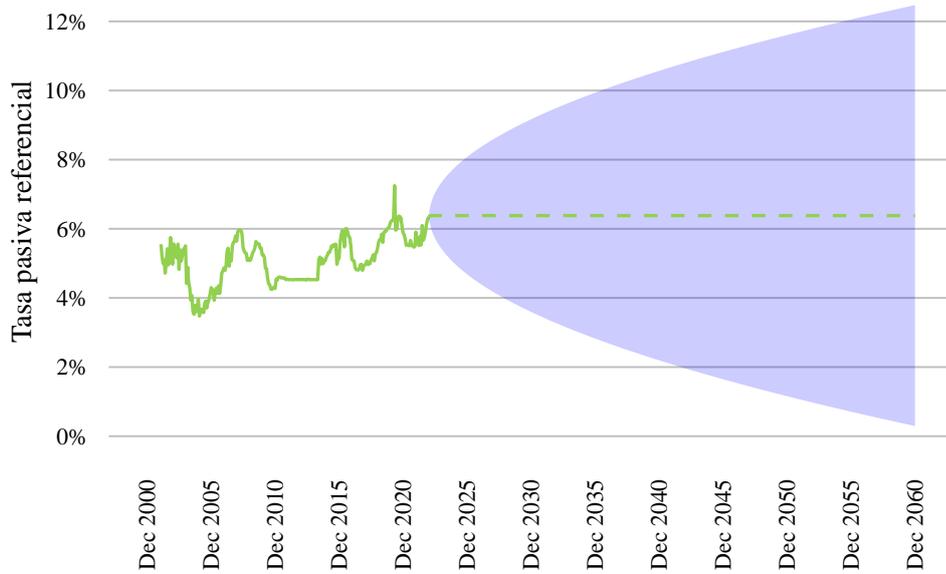


Figura A.5: Ajuste tasa pasiva referencial

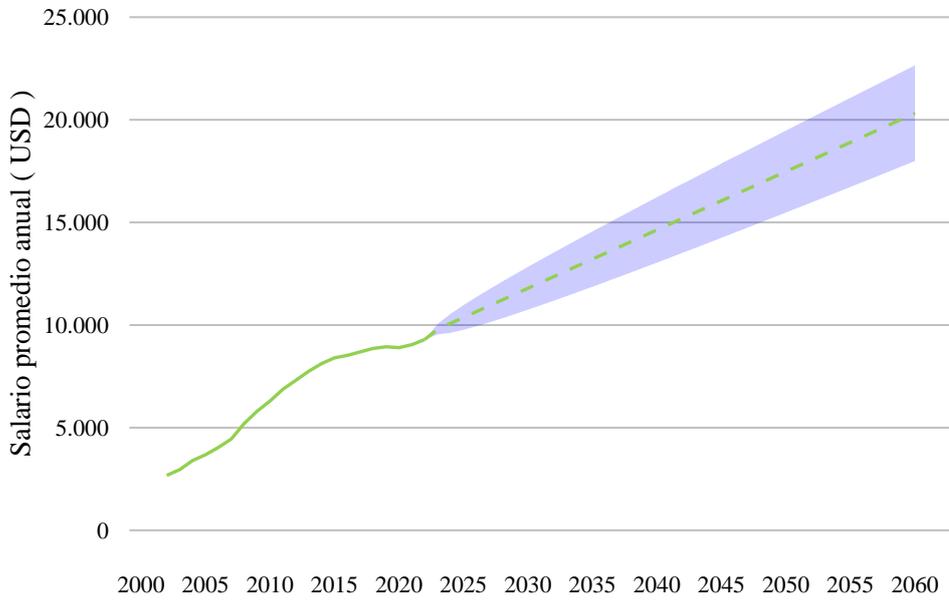


Figura A.6: Ajuste salario promedio anual (USD)

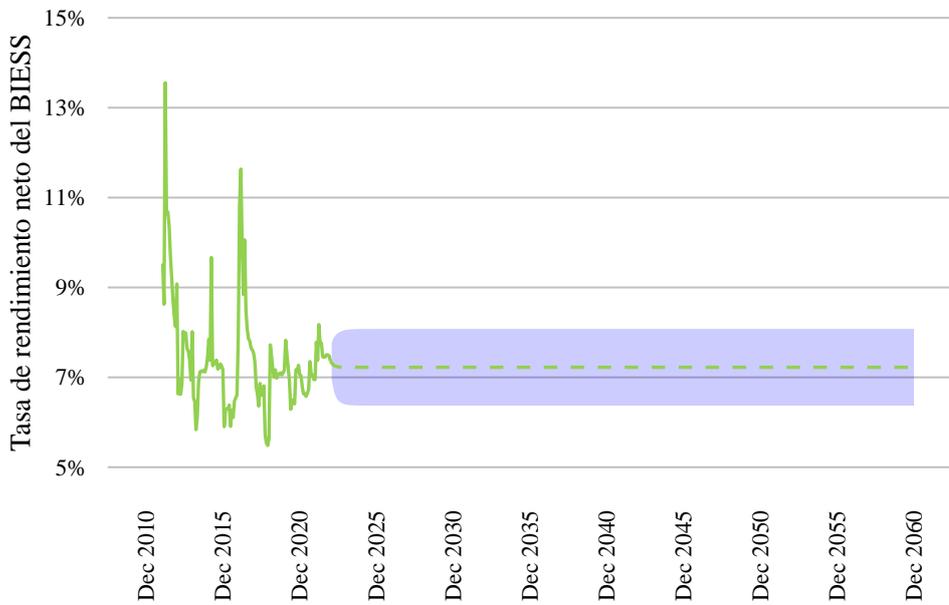


Figura A.7: Ajuste tasa de rendimiento neto del BIESS

B Bases de información

En el disco adjunto constan las bases de datos y otra información relacionada, utilizadas en este estudio, así como también las tablas de principales resultados. Además se incluye una copia de este informe en formato .pdf (“Portable Document Format”).

C Lista de acrónimos y abreviaturas

Acrónimos

IESS: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

SGO: Seguro General Obligatorio.

IVM: Seguro de invalidez, vejez y muerte administrado por el IESS.

SGSIF: Seguro General de Salud Individual y Familiar administrado por el IESS.

DAIE Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística del IESS.

OIT: Organización Internacional del Trabajo.

MDT: Ministerio de Trabajo.

SB: Superintendencia de Bancos.

CGE: Contraloría General del Estado.

CES: Seguro Cesantía.

LSS: Ley de Seguridad Social.

LOD: Ley Orgánica de Discapacidades.

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

BCE: Banco Central del Ecuador.

Abreviaturas y símbolos

MEAN: promedio aritmético de una variable numérica.

SD: desviación estándar de una variable numérica.

MIN: valor mínimo de una variable numérica.

MAX: valor máximo de una variable numérica.

SBU: salario básico unificado establecido por el Ministerio de Trabajo.

RBU: remuneración básica unificada.

USD: dólares de los Estados Unidos de Norteamérica, como unidad monetaria.

VAP: valor actuarial presente.

pb: puntos básicos ($1pb = 1\%/100$).

IPC: índice de precios al consumidor.

D Notación actuarial

Tal como se indica en el estudio actuarial Cesantía–IESS, muchos de los símbolos utilizados forman parte de la notación actuarial aceptada a nivel internacional y se presentan a continuación. Para mayor detalle se puede consultar principalmente Bowers y col. [5], Dickson y col. [19], Li y Ng [26], Ross [30] y B. Ash [3].

$\sum_{i=1}^n x_i$ Sumatoria de los objetos x_i indexados por i desde 1 hasta n .

X, Y Variables aleatorias a valores reales.

U' Traspuesta de la matriz U .

$\mathbb{E}[X]$ Esperanza matemática de la variable aleatoria X .

$\mathbb{E}[X | Y]$ Esperanza matemática condicional de X dado Y .

$\mathbb{V}[X]$ Varianza matemática de la variable aleatoria X .

$\mathbb{V}[X | Y]$ Varianza matemática condicional de X dado Y .

$\mathbb{P}(A)$ Medida de probabilidad del evento A .

\bar{X} Esperanza empírica (valor promedio) de las observaciones de la variable aleatoria X .

σ_X^2 Varianza empírica de las observaciones de la variable aleatoria X .

X_{pn} Percentíl n -ésimo de las observaciones de la variable aleatoria X .

$\mathbb{1}_A(u)$ Función indicatriz que toma el valor 1 cuando $u \in A$ y 0 cuando $u \notin A$.

x Edad de una persona.

ω Edad máxima que puede alcanzar cualquier persona considerada en el análisis.

- g Variable indicadora del sexo de una persona: mujer = 1, hombre = 2.
- t Variable que representa el tiempo, usualmente medido en años.
- T Horizonte de proyección, usualmente medido en años.
- $\mu_{t,g,x}^{i,j}$ Fuerza de transición inmediata desde el estado i hacia el estado j , en el tiempo t , para una persona de sexo g y edad x .
- $U_{t,g,x}$ Matriz compuesta por las fuerzas de transición inmediata en el tiempo t , para una persona de sexo g y edad x :
- $$U_{t,g,x} = [\mu_{t,g,x}^{i,j}]$$
- $p_{t,g,x}^{i,j}(s)$ Probabilidad de transición del estado i al estado j en s años, medida en el tiempo t para una persona de sexo g y edad x .
- $N_{t,g,x}^{i,j}$ Número de transiciones del estado i al estado j en el año t , de las personas de sexo g y edad x .
- $P_{t,g,x}(s)$ Matriz de probabilidades de transición en s años, medida en el tiempo t para una persona de sexo g con edad x .
- $$P_{t,g,x}(s) = [p_{t,g,x}^{i,j}(s)]$$
- $l_{t,g,x}^i$ Número de personas de sexo g y edad x , en el estado i en el tiempo t , .
- $l_{t,g,x}$ Vector del número de personas de sexo g y edad x , en el estado i , en el tiempo t .
- $$l_{t,g,x} = (l_{t,g,x}^1, \dots, l_{t,g,x}^n)'$$
- i_a Tasa actuarial utilizada para el cálculo de los factores de actualización financiera–actuarial, considerando la ley de interés compuesto.
- i_r Tasa de crecimiento de salarios.
- i_s Tasa de crecimiento del salario básico unificado.
- i_p Tasa de crecimiento de las pensiones.
- i_f Tasa de crecimiento del beneficio de auxilio para funerales.
- v Factor anual de actualización financiera:

$$v = \frac{1}{1+i_a}$$

u Factor anual de capitalización financiera:

$$u = 1 + i_a$$

A_t Total de ingresos por aportes en el tiempo t .

B_t Total de egresos por pago de beneficios en el tiempo t .

G_t Total de egresos por gastos administrativos en el tiempo t .

V_t Balance actuarial en el tiempo t .

Referencias bibliográficas

- [1] Henry Aaron. “The Social Insurance Paradox”. En: *The Canadian Journal of Economics and Political Science* 32 (1966), págs. 371-374.
- [2] Asamblea Constituyente de la República del Ecuador. *Constitución de la República del Ecuador*. Quito, 20 de oct. de 2008.
- [3] Robert B. Ash. *Real Analysis and Probability*. Probability and Mathematical Statistics: A Series of Monographs and Textbooks. New York: Academic Press, 1972. ISBN: 978-0-12-065201-3.
- [4] Christoph Borgmann. *Social Security, Demographics, and Risk*. Population Economics. Springer, 2005. ISBN: 3-540-22268-5.
- [5] Newton L. Bowers, Hans U. Gerber, James C. Hickman, Donald A. Jones y Cecil J. Nesbitt. *Actuarial Mathematics*. Illinois–USA: The Society of Actuaries, 1997. ISBN: 0-938959-46-8.
- [6] Comisión Interventora del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. *Resolución No. C.I. 137, Regulaciones para el pago de cesantía, pensiones de jubilación y compensación por costo de vida*. Quito, 26 de jul. de 2000.
- [7] Comisión Interventora del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. *Resolución No. C.I. 84, Reglamento para el cálculo y entrega de la prestación del seguro de cesantía adicional*. Quito, 7 de ago. de 2000.
- [8] Congreso Nacional del Ecuador. *Ley de Seguridad Social*. (Incluidas todas las reformas vigentes hasta 2022-04-05.) Quito, 30 de nov. de 2001.
- [9] Consejo Directivo del IESS. *Instructivo para la solicitud y pago de la cesantía dentro de la licencia o permiso sin remuneración para el cuidado de los hijos*. Quito, 10 de jun. de 2016.
- [10] Consejo Directivo del IESS. *Reglamento General de Responsabilidad Patronal*. Quito, 30 de mar. de 2020.
- [11] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 101, Fondos Gastos Administración IESS*. Quito, 17 de mar. de 2006.

- [12] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 171, Reglamento para la concesión de créditos quirografarios*. Quito, 30 de jul. de 2007.
- [13] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 501, Consolidación de tablas de distribución de las tasas de aportación al IESS*. Quito, 2 de mar. de 2016.
- [14] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 515, Reglamento para la aplicación de la cesantía y seguro de desempleo*. Quito, 11 de jun. de 2016.
- [15] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 518, Reglamento General del Seguro de Cesantía y Seguro de Desempleo*. Quito, 22 de jul. de 2016.
- [16] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 596*. Quito, 2 de abr. de 2020.
- [17] Michel Denuit y Christian Robert. *Actuarial des assurances de personnes*. Assurance Audit Actuarial. Economica, 2007. ISBN: 978-2-7178-5329-2.
- [18] Pierre Devolder. *Le financement des régimes de retraite*. Collection Gestion : Série Politique générale, finance et marketing. Economica, 2005. ISBN: 978-2-7178-4994-3.
- [19] David Dickson, Mary Hardy y Howard Waters. *Actuarial Mathematics For Life Contingent Risks*. International Series on Actuarial Science. Cambridge University Press, 2013. ISBN: 978-1-107-04407-4.
- [20] Jean Jacques Gollier. *L'Avenir des retraites*. Paris: Argus, 1987.
- [21] Jan H. Hoem. "Markov Chain Models in Life Insurance". En: *Blätter der Deutschen Gesellschaft für Versicherungs und Finanzmathematik* (1969), págs. 91-107.
- [22] International Actuarial Association. *International Standard of Actuarial Practice 1: General Actuarial Practice*. Conformance changes adopted 23 April 2017. Canada, 2018.
- [23] International Actuarial Association. *International Standard of Actuarial Practice 2: Financial Analysis of Social Security Programs*. Conformance changes adopted 1 December 2018. Canada, 2018.
- [24] Nathan Keyfitz y Hal Caswell. *Applied Mathematical Demography*. Statistics for Biology and Health. Springer, 2013. ISBN: 0-387-22537-4.
- [25] P. H. Leslie. "On the Use of Matrices in Certain Population Mathematics". En: *Biometrika* 33.3 (1945), págs. 183-212. ISSN: 00063444.
- [26] Johnny Li y Andrew Ng. *ACTEX MLC Study Manual*. ACTEX Publications, Inc, 2013. ISBN: 978-1-62542-115-9.

- [27] Ragnar Norberg. *Basic Life Insurance Mathematics*. Copenhagen University, 2002, págs. 1-374.
- [28] Bernhard Pfaff. *Analysis of integrated and cointegrated time series with R*. Springer Science & Business Media, 2008.
- [29] Bernhard Pfaff. “VAR, SVAR and SVEC Models: Implementation Within R Package vars”. En: *Journal of Statistical Software* 27.4 (2008). URL: <https://www.jstatsoft.org/v27/i04/>.
- [30] Sheldon Ross. *A First Course in Probability*. Pearson Education, 2015. ISBN: 978-0-3219-2667-8.
- [31] Robert Schoen. *Modeling Multigroup Populations*. The Plenum Series on Demographic Methods and Population Analysis. Springer, 1987. ISBN: 978-1-4899-2057-7.
- [32] Iyer Subramaniam. *Actuarial mathematics of social security pensions*. Quantitative Methods in Social Protection Series. Geneva, Switzerland: ILO e ISSA, 1999. ISBN: 92-2-110866-X.
- [33] SUPERINTENDENCIA DE BANCOS. *Codificación de las Normas de la SB*. Quito, nov. de 2023.
- [34] Superintendencia de Bancos del Ecuador. *Codificación de las Normas de la Superintendencia de Bancos, TÍTULO IV.- DE LA ACTIVIDAD ACTUARIAL, CAPÍTULO II.- REQUISITOS TÉCNICOS PARA LA ELABORACIÓN, PRESENTACIÓN, APROBACIÓN Y REVISIÓN DE LOS ESTUDIOS ACTUARIALES DE LAS ENTIDADES DE SEGURIDAD SOCIAL*. Quito, 8 de mayo de 2020.
- [35] Peter Thullen. *Técnicas Actuariales de la Seguridad Social*. Madrid: Organización Internacional del Trabajo, 1995. ISBN: 84-7434-869-2.
- [36] Charles Trowbridge. “Fundamentals of Pension Funding”. En: *SOA* (1932), págs. 101-132.
- [37] Ruey Tsay. *Multivariate Time Series Analysis*. 1.^a ed. Hoboken, New Jersey, United States: John Wiley & Sons, Inc, 2014. ISBN: 978-1-118-61790-8.
- [38] Ruey S. Tsay, David Wood y Jon Lachmann. *MTS: All-Purpose Toolkit for Analyzing Multivariate Time Series (MTS) and Estimating Multivariate Volatility Models*. R package version 1.2.1. 2022. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=MTS>.

- [39] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division.
World Population Prospects 2019, Online Edition. Rev. 1. 2019.